A

الأمم المتحدة

Distr.
GENERAL

الجمعية العامة

A/AC.105/661
5 December 1996
ARABIC
ORIGINAL: ARABIC/ENGLISH/SPANISH

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تنفيذ توصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية

التعاون الدولي في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية : أنشطة الدول الأعضاء

مذكرة من الأمانة

المحتويات

	الصفحة
مقدمة	٣
الردود الواردة من الدول الأعضاء	٤
النمسا	٤
بلغاريا	٢٣
الجمهورية التشيكية	٢٥
اكوادور	٢٨
فيجي	٣٢
ألمانيا	٣٢
الهند	٣٢
ايرلندا	٣٥
اليابان	٣٨

V.96-88079

المحتويات (تابع)

الصفحة

الأردن ٥٤

لبنان ٥٤

بابوا غينيا الجديدة ٥٨

السويد ٥٨

الجمهورية العربية السورية ٦٨

تايلند ٧٤

تركيا ٧٩

المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية ٨١

الولايات المتحدة الأمريكية ٨٢

مقدمة

١ - اتخذ الفريق العامل الجامع لتقييم تنفيذ توصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية توصيات بشأن اعداد الأمانة للتقارير والدراسات وجمع المعلومات من الدول الأعضاء ، وذلك في تقريره عن أعمال دورته العاشرة (A/AC.105/637 ، المرفق الثاني) .

٢ - أوصى الفريق العامل ، في الفقرة ٩ من تقريره ، بأن توجه لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، طلبا الى جميع الدول ، ولا سيما الدول ذات القدرات الضخمة في ميدان الفضاء والميادين المتصلة به في ضوء استمرار تطوير الأنشطة الفضائية وتطورها بأن تواصل ابلاغ الأمين العام سنويا ، حسب الاقتضاء ، بالأنشطة الفضائية التي كانت أو يمكن أن تكون محل تعاون دولي أكبر ، مع ايلاء اهتمام خاص لاحتياجات البلدان النامية .

٣ - اعتمدت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية تقرير الفريق العامل في دورتها الثالثة والثلاثين (A/AC.105/637 ، الفقرة ٢٥) ، وأقرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها التاسعة والثلاثين [١] توصيات الفريق العامل .

٤ - فيما بعد طلب الأمين العام الى جميع الحكومات ، في مذكرة شفوية مؤرخة ١٩ تموز/يوليه ١٩٩٦ وجهها الى جميع الممثلين الدائمين لدى الأمم المتحدة ، ابلاغ الأمانة في موعد أقصاه ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦ بالمعلومات المطلوبة في التوصيات الآنفة الذكر .

٥ - علاوة على ذلك استرعى الأمين العام ، في مذكرته الشفوية ، انتباه الحكومات الى التوصية التي أقرتها اللجنة والتي مؤداها أنه ينبغي للأمانة أن تدعو الدول الأعضاء الى تقديم تقارير سنوية عن أنشطتها الفضائية ، وأن التقارير يمكن أن تتضمن ، الى جانب المعلومات المتعلقة بالبرامج الفضائية الوطنية و الدولية ، معلومات استجابة لطلبات الفريق العامل الجامع عن الفوائد العرضية للأنشطة الفضائية وغير ذلك من المواضيع حسب طلب اللجنة ولجنتيها الفرعيتين .[٢]

٦ - ووفقا لتوصية اللجنة اقترح الأمين العام في مذكرته الشفوية أن تقدم الحكومات في تقرير واحد المعلومات المتعلقة بالمواضيع التي طلبتها اللجنة ولجنتاها الفرعيتان ولاسيما المعلومات المتعلقة بالمواضيع التالية :

(أ) الأنشطة الفضائية التي كانت يمكن أن تكون محل تعاون دولي أكبر ، مع ايلاء اهتمام خاص لاحتياجات البلدان النامية ؛

---

(١) **الوثائق الرسمية للجمعية العامة ، الدورة الحادية والخمسون ، الملحق رقم ٢٠** ، (A/51/20 ، **الفقرة ٣١**) .

(٢) المرجع نفسه ، الفقرة ١٦٧ .

(ب) الفوائد العرضية للأنشطة الفضائية ؛
(ج) البحوث الوطنية والدولية المتعلقة بسلامة السواتل التي تعمل بالطاقة النووية ؛
(د) الدراسات التي أجريت حول مشكلة اصطدام مصادر الطاقة النووية بالحطام الفضائي ؛
(د) البحوث الوطنية المتعلقة بالحطام الفضائي .

٧ - أعدت الأمانة هذه الوثيقة استنادا الى المعلومات الواردة من الدول الأعضاء حتى ٣٠ تشرين الثاني/ نوفمبر ١٩٩٦ عن المواضيع المذكورة أعلاه في الفقرتين الفرعيتين (أ) و (ب) من الفقرة ٦ . وسوف تدرج المعلومات الواردة بعد ذلك التاريخ في اضافات لهذه الوثيقة . وتتضمن وثيقة مستقلة (A/AC.105/659) المعلومات الواردة فيما يتعلق بالمواضيع المدرجة في الفقرتين الفرعيتين (ج) و (د) من الفقرة ٦ .

الردود الواردة من الدول الأعضاء*

النمسا

[الأصل : بالانكليزية]

يعرض التقرير النمساوي أنشطة النمسا في البحوث الفضائية وبعض الميادين ذات الصلة في الفترة ١٩٩٤-١٩٩٥ . وهي الى حد بعيد أنشطة تعاونية مع دول أخرى أو منظمات دولية . وتقوم الوزارة الاتحادية للعلوم والنقل والفنون بتقديم معظم التمويل للأنشطة الفضائية ، وتوزع هذه الأموال على المؤسسات من خلال الأكاديمية النمساوية للعلوم ومؤسسة البحوث النمساوية ("Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung - FWF") . وأجريت ونفذت مشاريع أخرى بموجب عقود مع وكالة الفضاء الأوروبية .

سيتاح كتيب يتضمن النص الكامل للتقرير خلال دورة اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية .

ألف - الاتصال والتنسيق

تخدم الوكالة الفضائية النمساوية ، التي أنشئت في عام ١٩٧٢ ، الحكومة الاتحادية النمساوية بوصفها مركز تنسيق الأنشطة الفضائية في النمسا .

١ - تنسيق الأنشطة المتصلة بوكالة الفضاء الأوروبية

علاوة على المشاركة في البرنامج الالزامي (الأنشطة العامة بما في ذلك الدراسات العامة وبرنامج التكنولوجيا وبرنامج العلوم) تشارك النمسا في البرامج الاختيارية التالية :

---

* استنسخت الردود بالشكل الذي وردت به .

- **برنامج رصد الأرض :**
  - الساتل الأوروبي للاستشعار عن بعد ERS-2
  - البرنامج التحضيري لرصد الأرض (توسيع نطاق)
  - بعثة مراقبة الأرض من مدار قطبي (انفيسات-١ وميتوب-١)
  - الجيل الثاني من (متيوسات)
  - برنامج تطوير التجارب العلمية (برودكس)
  - برنامج تكنولوجيا الدعم العام

- **الاتصالات السلكية واللاسلكية :**
  - برامج استحداث النظم والتكنولوجيات المتقدمة
  - الرحلة المعنية بترحيل البيانات وتكنولوجيتها
  - البحوث المتقدمة في نظم الاتصالات السلكية واللاسلكية (ARTES)

- **نظم النقل الفضائي :**
  - برنامج تطوير "ايريان - ٥"
  - برامج ايريان - ٥ التكميلية
  - البرنامج الاستقصائي بشأن النقل الفضائي الأوروبي في المستقبل

يحضر موظفون في وكالة الفضاء النمساوية اجتماعات مجالس البرنامج ذات الصلة لتمثيل المصالح النمساوية في هذه الأنشطة .

ويكشف تقييم عام لتعاون النمسا في أنشطة الوكالة الفضائية الأوروبية عن نتائج مرضية . وقد بلغ معامل العائد الصناعي للنمسا - وقد حسبت وكالة الفضاء الأوروبية بالنسبة الى معامل العائد الصناعي لجميع البلدان ، وهو يبين التوزيع الجغرافي للعقود الممنوحة - ٢٠ر١ حتى كانون الثاني/ديسمبر ١٩٩٥ . وقد منح ٨٦ر٤ في المائة من العقود للشركات الصناعية النمساوية و ١٣ر٦ من العقود للجامعات ومؤسسات البحث العلمي .

٢ - أنشطة الاستشعار عن بعد

يواصل فريق معني بالاستشعار عن بعد تابع للوكالة الفضائية النمساوية تنفيذ مهام تبادل المعلومات وتنمية أنشطة الاستشعار عن بعد في النمسا . وتعمل الوكالة الفضائية النمساوية بوصفها جهة الاتصال الوطنية لتوزيع بيانات سواتل الاستشعار عن بعد في تعاون وثيق مع برنامج ايرثنيت التابع لوكالة الفضاء الأوروبية ويوريماتج (EURIMAGE) . ويوجد لدى الوكالة الفضائية النمساوية ملف بيانات لجميع الصور المأخوذة بواسطة ساتل رصد الأرض "لاندسات" (على شكل صور سريعة) فوق الاقليم النمساوي . ووكالة الفضاء النمساوية عضو في الرابطة الأوروبية لمختبرات الاستشعار عن بعد وتعمل بوصفها الممثل الوطني لها منذ حزيران/يونيه ١٩٨٩ .

٣ - تنسيق الأنشطة الفضائية الثنائية

توجد بين الوكالة الفضائية النمساوية والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) ومع السلطات المعنية بالفضاء في ألمانيا والسويد وسويسرا وفرنسا والنرويج اتفاقات أساسية لا تترتب عليها أي التزامات مالية وتعتبر أساس التعاون . ويمكن اقامة مشاريع فضائية مشتركة على أساس هذه الاتفاقات .

٤ - الأمم المتحدة

تشارك الوكالة الفضائية النمساوية بنشاط في أعمال لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية وفي لجنتها الفرعية العلمية والتقنية . ومن بين المواضيع الأساسية المدرجة في جدول الأعمال تطبيقات الاستشعار عن بعد من الفضاء لتلبية احتياجات البلدان النامية ، واستخدام المدار الثابت بالنسبة للأرض في المستقبل ، والاستخدام المأمون لمصادر الطاقة النووية في الفضاء ، وحماية ورصد البيئة بما في ذلك الحطام الفضائي .

باء - معاهد البحوث الفضائية

١ - الأكاديمية النمساوية للعلوم ومعهد أبحاث الفضاء ، غراتس

(أ) قسم أبحاث الفضاء التجريبية

يشارك معهد أبحاث الفضاء التابع للأكاديمية النمساوية للعلوم بمعدات طيران في أربع رحلات رئيسية للمركبات الفضائية . ويضطلع ببعثة مركبات الفضاء الأربع "كلستر" بالاشتراك مع وكالة الفضاء الأوروبية وناسا . والهدف من هذه الرحلات هو سبر بيئة بلازما الأرض بأربع مركبات فضائية متماثلة في مدارات متطابقة تقريبا . وتكمن أهدافها العلمية الأولية في تحليل الطبقات الفاصلة والمجالات الموجية في بيئة البلازما القريبة من الأرض وفقا لثلاثة أبعاد . وقد شهد عاما ١٩٩٤ و ١٩٩٥ أنشط مرحلة في اختبار معدات وأجهزة هذه المركبات الفضائية . ويسهم القسم في هذه البعثة بمعدات لتجربتين هما : تجربة لضبط امكانية انسياب المركبة الفضائية بالنسبة الى البلازما المحيطة (التحكم التوجيهي في جهد المركبة الفضائية) ومقياس شدة مغنطيسية فتحة التدفق .

والوضع بين الأرض والمريخ في عام ١٩٩٤ أو عام ١٩٩٦ مؤات لاطلاق مركبات الى المريخ . وشرع معهد أبحاث الفضاء التابع للاتحاد السوفياتي السابق في جهد دولي أطلق عليه اسم مارس-٩٤ بمركبتين فضائيتين متماثلتين تقريبا . ولأسباب شتى أجلت الرحلتان الى منافذ اطلاق في عامي ١٩٩٦ و ١٩٩٨ على التوالي . وتشارك النمسا بمعدات في البعثتين ، وهما تجربة MAREMF ، وهي مجموعة مكرسة لقياس المجالات المغنطيسية والأطياف الالكترونية ، و MARIPROBE-D ، وهو مسبار اتجاهي متعدد الأغراض للبلازما . وقد صنع الجهاز الأخير بالتعاون مع معهد الاتصالات وانتشار الموجات التابع لجامعة غراتس التقنية . واستند في تصميم مقياس المغنطيسية الى خبرة سابقة في الأجهزة التي استخدمت في بعثتي فيغا و فوبوس ، وهي تتألف من جهازي استشعار أحدهما داخل المركبة الفضائية

والآخر خارجها . وجميع الأجهزة السابقة الذكر هي من ثمار جهود التعاون مع معهد أو أكثر في الاتحاد الروسي أو ألمانيا أو ايرلندا أو بلجيكا أو الجمهورية التشيكية أو فرنسا أو هنغاريا أو الولايات المتحدة .

وتتألف بعثة انتربال من زوجين من السواتل أحدهما في مدار منخفض نسبيا (مسبار المنطقة الشفقية ، وأوج مداره ٠٠٠ ٢٠ كم) ويبلغ أوج مدار الآخر ٠٠٠ ٢٠٠ كم (مسبار المنطقة السفلية) . وقد أختير هذان المداران المختلفان عن بعضهما للغاية لتغطية المنطقتين الشفقية والسفلية من محيط الأرض المغنطيسي . ويصاحب كل من هذين التابعين الكبيرين ساتل صغير حتى يتسنى فصل الآثار المكانية عن الزمنية . وسوف يتحكم في جهد الساتل الرئيسي المنخفض الأوج ، الذي سيطلق في منتصف عام ١٩٩٦ ، جهاز سبكس يشبه جهاز أسبوك الذي استخدم في بعثة كلستر . والهدف من سبكس هو ابقاء جهد المركبة الفضائية منخفضا حتى يتسنى أخذ قياسات دقيقة لعناصر البلازما الباردة . وسبكس هو مشروع مشترك لمعهد البحوث الفضائية ومركز زايبرسدورف للبحوث بالتعاون مع ادارة علوم الفضاء التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية (الايسا) والمركز الأوروبي لتكنولوجيا وعلوم الفضاء (الايستك) .

وبعثة كاسيني/هويغنز الى زحل وقمره تايتان ، وهي البعثة المشتركة بين ناسا والايسا والمزمع اطلاقها في عام ١٩٩٧ ، ستتضمن أيضا مركبة هبوط . ويجري ، في مشروع تعاوني مع معاهد في أسبانيا وايطاليا وفرنسا والايستك ، اعداد مجموعة تجربة تسمى HASI ، ستقيس بارامترات الغلاف الجوي في مرحلة الهبوط التي ستبدأ على ارتفاع نحو ١٧٠ كم وتنتهي على السطح . والمواضيع الرئيسية للتجربة هي قياسات مجالي التيار المتناوب والتيار المستمر والمجالات الصوتية والسماحة وثابت فترة التراخي الكهربائي خلال الهبوط وبعد الاصطدام . وعلى الارتفاعات الأدنى أيضا سيجري معالجة البيانات لرادار خاص بقياس الارتفاعات مركب على متن المركبة . واذا ظلت الكبسولة سليمة بعد الهبوط فإنها ستجري أيضا قياسات على سطح تايتان .

ومن تجارب هذه الرحلة أيضا جامع الهباء الجوي ومحلله بالحرارة العالية . ومن المتوقع أن تكون لتايتان ، حسب الملاحظات الأرضية وملاحظات المركبة الفضائية "فويجر" أثناء تحليقها بالقرب منه ، غلاف من ميثان النيتروجين يحتوي على هباء ، ربما نتيجة بلمرة الهيدروجين المكربن . والغرض من تجربة جامع الهباء الجوي ومحلله بالحرارة العالية هو جمع وتسخين وتحليل أنواع الهباء الجوي الموجودة في الغلاف الزمهريري والطبقات العليا من التروبوسفير خلال مرحلة هبوط الكبسولة هوغنز . ومن بين الأهداف العلمية تحديد تكوين الهباء الجوي والغزارة النسبية لعناصره والغزارة النسبية لمركباته العضوية المكثفة ومتوسط حجم مواقع تنوي الهباء الجوي والخواص الاشعاعية لجسيمات الطبقات الدنيا من الغلاف الزمهريري والطبقات العليا من التروبوسفير . والمستقصى الرئيسي لجامع الهباء الجوي ومحلله بالحرارة العالية هو من ادارة الفيزياء الفضائية التابعة للمركز الوطني للبحوث العلمية في باريس . والنمسا مسؤولة عن تطوير الكترونيات الطيران والبرامجيات وكل معدات الاختبارات الأرضية . وتأتي مساهمة النمسا بالمعدات في اطار برنامج وكالة الفضاء الأوروبية - PRODEX . والادارة مسؤولة عن التنسيق التقني ، أما الصناعة النمساوية (Joanneum Research و Schrack - Aerospace) فتعمل بصفة مؤسسات مقاولة مسؤولة عن التصميم والصنع والاختبار .

ويتألف جامع الهباء الجوي ومحلله بالحرارة العالية من مرشح متحرك ، يجمع الهباء الجوي ، ومضخة مروحية انزلاقية ، لضمان انسياب جو تايتان من خلال المرشح ، وفرن وخزان لغاز النيتروجين

وعدة صمامات وجميع الالكترونيات المكرسة للتحكم في هذا الجهاز . وبعد اجراء أخذ العينات يسحب المرشح الى داخل الفرن ويعزل عن الجو . وبتسخين المرشح الى درجتي حرارة مختلفتين يبخر الهباء الجوي ويحمله غاز النيتروجين من خلال أنبوبة خارجية قابلة للتسخين ، وينقل الى المقياس الطيفي بالكتلة أو بالتشرب الغازي لمزيد من التحليل . وقد نجح جهازا الطيران في جميع الاختبارات ، وهما جاهزان لتركيبهما واجراء الاختبارات عليهما على مستوى المسبار .

وسوف تطلق مركبة كاسيني من محطة كاب كانيفرال التابعة لسلاح الطيران في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٧ بجهاز اطلاق من طراز سنتور أو تايتان - ٥ . وخلال الرحلة الى زحل ستساعد المركبة جاذبية كواكب الزهرة والأرض والمشتري . وسوف تبدأ مرحلة الانسياب قبل الوصول الى تايتان بنحو ٢٢ يوما . وبعد انفصال المسبار هوغينز عن المركبة كاسيني سيصل المسبار الى تايتان ويدخل غلافه الجوي . وخلال مرحلة الدخول ستخفض سرعة المسبار من ٨ ر٦ كم في الثانية الى ٣٠٠ متر في الثانية . وسوف تبدأ مرحلة الهبوط في الغلاف الجوي بفتح المظلة وبدء تشغيل جميع الأجهزة لاجراء تجاربها .

ومن بين نتائج الرحلات السابقة مازالت نتائج الرحلة الى المذنب هالي ذات أهمية بالغة . وبالتعاون مع ناسا (غودارد) ومعهد موسكو للبحوث الكونية (موسكو) درست علاقة هياكل الرياح الشمسية (التغيرات في المجال المغنطيسي بين الكواكب) بما يسمى بأحداث الانفصال (انفصال الذيل البلازمي للنجم المذنب) . واتضح من القياسات الموقعية والأرضية أنه لا يوجد ترابط بين هاتين الظاهرتين ، وهذا يتناقض مع أشكال المحاكاة الحاسوبية التي أجريت من قبل . وثمة موضوع آخر ذو أهمية متعلق بالملاحظات المتصلة بالمذنب "هالي" هو تعديل تدفقات الجسيمات التي لاحظتها مركبتا فيغا و جيوتو . ويبدو من الأكيد حتى الآن أن هذا التعديل لا ينتج حصرا عن التغيرات في المجال المغنطيسي . وقد بينت المحاكاة الرقمية تكون تكثفات في الذيل البلازمي بعد حدوث تغيير قدره ٩٠ درجة في المجال المغنطيسي الكواكبي المنجرف فوق المذنب .

وقد وفرت رحلة فوبوس الى المريخ وقمره فوبوس بيانات ذات تحليل زمني لم يسبق له مثيل وبيانات عن مناطق قريبة من المريخ لم تستكشف قط . وجرى بالتفصيل تقصي الترابط بين بارامترات الرياح الشمسية وبارامترات التخوم . واتضح أن ذيل الغلاف المغنطيسي للمريخ يعتمد على الضغط الدينامي للرياح الشمسية بطريقة مماثلة لاعتماد ذيل الغلاف المغنطيسي للأرض عليه -وهذا تأكيد آخر للطابع المتغاير للتفاعل بين الرياح الشمسية والمريخ . وفي ضوء تفسير الملاحظات التي تم الحصول عليها بمجموعتي البلازما TAUS و ASPERA على متن فوبوس - ٢ ، شرع في دراسة مقارنة بشأن بيانات الجسيمات والمجال المغنطيسي . ووسع النموذج الرقمي للقراب المغنطيسي بإدماج هندسة المجال المجعد في الذيل حتى يتسنى حساب تدفق البلازما والمجال المغنطيسي في أي نقطة حول المريخ . وأطلقت جسيمات الاختبار في هذه المجالات المحددة وحللت خواصها الاحصائية . وتتفق النتائج الأولية بشكل معقول مع القياسات ، الأمر الذي يوحي بأن المجال المجعد تقريب مفيد من الطراز الأول لأثر الخضربة المريخية الحقيقية .

واستمر البحث في بيانات المجال المغنطيسي المتوافرة من تجربة MISCHA على متن المركبتين فيغا-١ وفيغا-٢ بشأن الظواهر التي تحدث في الرياح الشمسية ، التي يعتقد أنها ذات صلة بالعمليات التي تجري في ذؤابة المذنب هالي . واتضح أنه لاغنى في هذه الدراسات عن ضرورة محاكاة

الاضطرابات التي تحدث في الرياح الشمسية . وفي مشروع مشترك مع جامعة سانت بيترسبورغ (الاتحاد الروسي) نفذت على حاسوب المعهد شفرة تحريكية مائعية مغنطيسية (MHD) قادرة على دفع الترجافات الموجودة في الرياح الشمسية من على سطح الشمس الى الفضاء الموجود فيما بين الكواكب . وقد بينت النتائج الحسابية الأولى فعلا فائدة هذه الشفرة في محاكاة موقع التخوم القطاعية .

وبإستخدام التحليل بعدة مركبات استنادا الى البيانات المستمدة من فيغا-١ وفيغا-٢ وفوبوس -١ وفوبوس -٢ مركبة بايونير المدارية حول كوكب الزهرة ومنصة الرصد الكواكبية (IMP-8) أمكن تحديد هيكل مجال مغنطيسي خاص معروف بإسم "السحاب المغنطيسية" . وجرت دراسة انتشار الجسيمات الاختبارية في منطقة الذيل الناتجة عن القراب المغنطيسي ، استنادا الى بيانات المجال المغنطيسي وجسيماته بالقرب من المريخ (تجربة ماغما) وتجربة بلازما الفضاء الآلية بالمحلل الدوار (تجربة اسبيرا) التي أجريت على متن المركبة فوبوس - ٢ . واتضح أن نتائج النموذج تتفق فقط مع الملاحظات عندما تؤخذ في الاعتبار اجهادات القص المغنطيسية علاوة على مجال الحمل الكهربائي في معادلة حركة الجسيمات . ومن ثم يمكن فهم الملامح الرئيسية لبيئة جسيمات المريخ في اطار عملية التقاط مع مراعاة القوى الاضافية التي تؤثر في البلازما .

ودرس بالتفصيل نشاط المجال المغنطيسي بالقرب مباشرة من فوبوس ، قمر المريخ ، في عالية المجال المغنطيسي . ورصدت تغيرات في اتجاه المجال ليست ناتجة عن تغيرات في الرياح الشمسية فحسب ، فقد تكون ناتجة عن التفاعل بين الرياح الشمسية وغاز فوبوس المتأين أو بيئة الغبار المشحون بالكهرباء . وبالنسبة الى المدارات الدائرية درست جميع الاضطرابات في عالية المجال المغنطيسي في اطار فيزياء الهزات النذيرة . وعلى خلاف كوكب الزهرة والأرض شوهد كثير من الاضطرابات في عالية المجال المغنطيسي أمام وقرب خط تماس المجال المغنطيسي مع الصدمة القوسية . وتبين ملاحظات المركبات الفضائية من الذيل المغنطيسي للأرض أن زاوية الانفراج تتوقف على المسافة الى أسفل الذيل والضغط الدينامي للرياح الشمسية في عالية المجال المغنطيسي والمكون Bz للمجال المغنطيسي بين الكواكب . وباستخدام القياسات المأخوذة بالمركبة فوبوس - ٢ استقصينا الذيل المغنطيسي للمريخ وقارناه بذيل الأرض .

باء - قسم الفيزياء الفلكية

يعمل القسم أساسا في البحوث النظرية ، وكذلك في بعض البحوث التجريبية ، التي تتعلق بفيزياء البيئة الموجودة بين الكواكب ، والتفاعل بين الرياح الشمسية وأجرام النظام الشمسي ، وعمليات الغلاف المغنطيسي التفصيلية مثل الانبعاثات الراديوية الكوكبية واعادة وصل المجال المغنطيسي والعلاقات الشمسية الأرضية والفلكيات الجوية للكواكب وكذلك فيزياء المذنبات .

وأجريت قياسات واسعة النطاق في تموز/يوليه ١٩٩٥ خلال اصطدام المذنب شوميكر - ليفي ٩ بالمشتري واحتمال حدوث آثار متعلقة بانبعاثات انفجارية راديوية . وأدمجت في شكل حاسوبي عام في محطة الاستقبال الكائنة في خركوف (أوكرانيا) ، التي تضم أكبر تلسكوب راديوي في العالم للموجات الراديوية الديكامترية وحدات محولات بيانات تناظرية الى رقمية ، مصممة خصيصا للتسجيل الرقمي للانفجارات الراديوية في الملـيثانية . بيد أن اصطدام المذنب شوميكر - ليفي ٩ بالمشتري لم ينتج زيادة

كبيرة في الانبعاثات الراديوية الديكامترية ، بيد أنه جرى تسجيل الانفجارات الراديوية الديكامترية الروتينية الناتجة عن الأيونات بتحليل زمني وترددي لم يسبق له مثيل .

وفي اطار مشروع كاسيني/هوغينز التابع لناسا وايسا أجريت تحليلات تفصيلية فيما يتعلق بتحديد الاتجاه في تجربة علم الموجات الراديوية وموجات البلازما . فقد أمكن تحديد المتجهات الفعلية لأطوال الهوائيات بنجاح بواسطة ما يسمى بالقياسات الريومترية . وقياس التيار هو طريقة لتحديد شكل جهاز الهوائي باستخدام نموذج مركبة فضائية مصغر مغمور في مجال كهربي شبه استاتي في خزان مملوء بالمياه . وبتدوير النموذج حول محاور محددة يمكن اختبار شكل الهوائي ، وبذلك يمكن الحصول على شكل مميز ثلاثي الأبعاد لجهاز الهوائي . وفي حالة المركبة الفضائية كاسيني/هوغينز تحيد المتجهات الفعلية لطول الهوائي عن اتجاهاتها المادية نتيجة لما ينتج عن جسم المركبة الفضائية المعدني من تداخل في جهاز الهوائي ، بمقدار يتراوح بين ٥ و ٨ درجات تقريبا . ومعرفة المستويات الكهربائية لمركبة كاسيني/هوغينز هي ذات أهمية أساسية لكل تجربة علم الموجات الراديوية والبلازمية التي تحدد استقطاب واتجاه وصول الموجات الراديوية (المقصود بها الاشعاع الكيلومتري لزحل) وتوفر معلومات ذات صلة لعدد من التجارب الأخرى التي تجرى على متن مركبة كاسيني . وقد أجريت أنشطة البحث هذه بالتعاون الوثيق مع فريق مركبة كاسيني لتجربة علم الموجات الراديوية والبلازمية (جامعة أيوا ، مدينة أيوا . الولايات المتحدة الأمريكية) .

ونتيجة للمشاركة في بعثة كاسيني/هوغينز التابعة لناسا وايسا جرى تقصي الآليات الممكنة لأصل وتطور الغلاف الجوي النتروجيني الهائل لتيتان . ووضع نموذج يقارن التاريخ الحراري المحتمل لتريتون وبلوتو اللذين يتكون غلافيهما الجويين ، شأنهما شأن الغلاف الجوي لتيتان ، من النتروجين والميثان . الأمر الذي يتيح وضع تقديرات لما يحتويه الغلاف الجوي لتيتان من الميثان . واستنادا الى الدراسات السابقة المتعلقة بمقدار الفقد في كتلة الغلاف الجوي لتيتان نتيجة "للطرطشة" طبقت هذه الطريقة على تريتون ، قمر نبتون ، واتضح من ذلك أن البروتونات المغنطيسية والأيونات النتروجينية للغلاف المغنطيسي تمثل أهم عملية فقد للنتروجين الجزيئي تحدث لتريتون . كما يسهم هروب الأيونات النتروجينية في شفق نبتون الذي لاحظته فويجر - ٢ . واستنادا الى هذه الدراسة يبدو أن تريتون قد فقد نحو ١ ٥٠٠ مثل الكتلة الحالية لغلافه الجوي .

جيم - قسم مسح الأرض باستخدام السواتل

تشارك النمسا بمساهمات جيوديسية في "برنامج التغير العالمي" و "العقد الدولي للحد من الكوارث الطبيعية" . والتوصل الى مناط اسناد دولي ، يتكون من عدد مختار من مراصد جيوديناميه دائمة الرصد ومدارات ساتلية دقيقة في نفس مناط الاسناد الدولي من أجل اجراء قياسات من الفضاء مثل القياس الراداري للارتفاعات ، أمر ضروري لهذه الاستقصاءات . ويمكن أن يعزى التغير في مناط الاسناد الدولي الى تحركات عالمية واقليمية في القشرة الأرضية . ويؤدي الرصد المحلي الى الكشف عن الأحداث الاهتزازية ، وتقيس الأجهزة الرادارية لقياس الارتفاعات المسافة الرأسية بين سطح البحر الآني بوصفه حاجزا طبيعيا والمركبة الفضائية بطريقة مباشرة .

ولربط المدارات الساتلية بمناط الاسناد الدولي يقوم قسم مسح الأرض باستخدام السواتل التابع لمعهد البحوث الفضائية في غراتس بتشغيل مرصد غراتس - لوستبوهل الجيوديناميي بصفة مستمرة . ولديه شبكة ساتلية لقياس المسافات بمنتهى الدقة باستخدام الليزر ، وجهاز مستقبل متصل بالشبكة العالمية لتحديد المواقع من أجل التسجيل الدائم للمواقع وجهاز مرسل مجاوب لقياس الارتفاعات بالرادار وخبرة فنية فيما يتعلق بالبرامجيات والشبكة العالمية لتحديد المواقع واختزال ومعالجة بيانات قياس الارتفاعات والبيانات الليزرية . وهو يشغّل مركز بيانات لخدمة المشاريع الجيوديناميية في اطار المبادرة الأوروبية المركزية ، وأجرى استقصاءات اقليمية ومحلية لتحديد شكل الأرض وطبوغرافية سطح البحر المتوسط والبحر الأحمر وحركة اللوح الأدرياتيكي الصغير وتحركات القشرة الأرضية في جبال الألب الشرقية والترابط بينها وبين الاهتزازات المحلية الصغيرة .

تتألف أنشطة محطة غراتس الليزرية من مساهمة في مشاريع دولية مثل ديناميكية الأرض الصلبة والساتلين الأوروبيين لدراسة الموارد الأرضية ١ و ٢ وسواتل الشبكة الدولية لتحديد المواقع والشبكة العالمية لسواتل الملاحة البحرية وانفيسات وساتل TOPEX/POSEIDON ودائرة الخدمة الدولية لدوران الأرض وتحديث مستمر للمحطة الليزرية نفسها . وقد ازداد عدد السواتل التي يجري تتبعها من ١٢ في عام ١٩٩٤ الى ١٦ في عام ١٩٩٥ . وحققت غراتس الآن أكبر كثافة في البيانات في العالم بالنسبة الى معظم السواتل التي يجري تتبعها (على سبيل المثال ضعف معدل بيانات LAGEOS-1/2) . وخلال عام ١٩٩٥ رصد ٦٣٠ ٢ مرورا ساتليا وسجل نحو ٧ ملايين صدى .

وبدقة تتراوح بين ٧ و ٨ ميللمتر تحقق من أول مرة (الساتلان الأوروبيان لدراسة الموارد الأرضية ١ و ٢ وساتلا الشبكة الدولية لتحديد المواقع ٣٥ و ٣٦) ، وبدقة عادية تبلغ ١ ميللمتر بالنسبة الى جميع السواتل تشترك غراتس في المركز الأول مع أدق المحطات في العالم . وأولي اهتمام خاص بتعويض آثار مرور الوقت حتى المستوى الميللمتري ولتأثير الاشارات الساتلية ولأتمتة عملية التتبع كلها . وأجريت بصورة روتينية القياسات النهارية لجميع السواتل كلما أتاحت ذلك القوى العاملة .

وفي اطار مشروع انفيسات بذلت جهود كبيرة لتنفيذ عمليات قياس المسافات بأشعة الليزر المتعددة الألوان التي ينتظر أن تحسن دقة الليزر بازالة تأثيرات الجزء الجاف من التروبوسفير . واستمد ترددان اضافيان لأشعة الليزر بأنبوبة رامان ، ورصدت الأصداء بنجاح من مجموعة ممثلة مختارة من السواتل (بما في ذلك LAGEOS) . وهذه التكنولوجيا متاحة بصورة روتينية حتى الآن في غراتس ، وسوف تطبق في نظم الليزر الجديدة المقبلة (TIGO/Wettzell مثلا) خلال العام القادم .

وفي اطار الخدمة الجيوديناميية الدولية يواصل مرصد غراتس الاضطلاع بمهمته باعتباره محطة أساسية دائمة للشبكة العالمية لتحديد المواقع . ودخلت محطتان اضافيتان بالقرب من انزبروك (هافيليكار وباتشركوفل) مرحلة التشغيل في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤ وآذار/مارس ١٩٩٥ ، على التوالي . والمحطة الأولى تشارك في الخدمة الجيوديناميية الدولية ، والمحطة الأخرى تعمل باعتبارها محطة اضافية لرصد الازاحات الجيوديناميية المحلية المتصلة بالأحداث الاهتزازية الصغيرة التي ترصدها أربع محطات سيزمية آلية يقوم بتشغيلها المعهد المركزي للأرصاد الجوية وديناميكية الأرض في فيينا . ونفذت الادارة حملتين مستقلتين للشبكة العالمية لتحديد المواقع (اللجنة العلمية والتقنية) ، وشاركت في الحملات التي نظمها مشروع فرعي للجزء جيم من المبادرة الأوروبية المركزية .

وشمل الجزء الخاص بالحملتين المستقلتين للشبكة العالمية لتحديد المواقع منطقة جنوبي النمسا وشمالي ايطاليا ، وسلوفينيا فضلا عن قياسات لجزء كبير من مناط الاسناد الجيوديناميي النمساوي . وكان القصد من ذلك الجزء هو دراسة النشاط المحلي على طول الخطوط الصدعية على الحدود الشمالية للسطح الايدرياتيكي الصغير . وجرى تحديث مركز البيانات/التحليل في غراتس من أجل الأتمتة المثلى لادارة البيانات ومراقبة المحطات الدائمة الخاصة بالشبكة العالمية لتحديد المواقع التي يجري التحكم فيها عن بعد ، بما في ذلك الحساب الآلي اليومي للاحداثيات ذات الصلة التي يمكن استخدامها باعتبارها مدخلات في شبكة EUREF المقبلة للمحطات الدائمة .

٢ - جامعة غراتس التقنية

(أ) معهد الاتصالا ت وانتشار الموجات

١' أبحاث الغلاف الجوي العلوي

اضطلع بحملة صاروخية وأرضية دولية من سلسلة الكانتارا الاستوائية البرازيلية في آب/أغسطس ١٩٩٤ بقيادة ناسا (غودارد ووالوبس) ومشاركة جامعات كولورادو وبنسلفانيا وكورنل . وتمثلت مشاركة جامعة غراتس التقنية في حمولات صواريخ السبر الأربع من عدة أجهزة خاصة بكثافة البلازما وفي توريد أذرع متداخلة للمشاركين الآخرين في التجارب . وأطلقت الصواريخ الأربعة الخاصة بقياس كثافات البلازما ، المطلقة والعالية التحليل ، في يومين رئيسيين ، قرب الظهر بالتوقيت المحلي في أحدهما ، وقرب منتصف الليل في اليوم الآخر . وكان الغرض من هذه القياسات هو دراسة الاضطرابات وغيرها من ظواهر النقل ، وكانت مصحوبة بعدد كبير من صواريخ الأرصاد الجوية المزودة بكرات متساقطة وقياسات مأخوذة برادار برج خدمة متنقل من الأرض . والى جانب الأهداف العلمية الأولية للحملة ، التي ما زالت البيانات تقيم من أجلها كشفت القياسات عن اختلافات مثيرة للاهتمام بين نتائج عمليات سبر البلازما المختلفة ، ومع ذلك يعتقد حاليا أن بيانات هذه الصواريخ تمثل "قياسات جيدة" . والبعثات السابقة لم تكن تحمل مثل هذا العدد الكبير من المسابير المتماثلة في حمولة واحدة ، ولذا لم يكن بالاستطاعة ادراك امكانية وجود أوجه قصور في أنواع معينة من الأجهزة .

ويتكون المشروع الساتلي الدولي "انتربال" من ساتلين كبيرين ، أحدهما في مدار منخفض نسبيا (مسبار الذيل) والآخر شديد الاختلاف (مسبار الشفق) - انظر أيضا أنشطة معهد غراتس للبحوث الفضائية . وتتميز هذه البعثة بأن هذين الساتلين الكبيرين مصحوبان بساتلين صغيرين يبلغ وزن كل منهما نحو ٥٠ كيلوغراما . وهما يحملان أجهزة مماثلة للأجهزة التي يحملها الساتلان الرئيسيان ، وهما على بعد متغير (يصل الى بضعة آلاف من الكيلومترات) الأمر الذي يتيح فصل التأثيرات المكانية عن الزمنية . وقد أتى بالفكرة الأصلية لهذين الساتلين الصغيرين معهد فيزياء الغلاف الجوي في براغ (الجمهورية التشيكية) . ومشاركة جامعة غراتس التقنية في هذين الساتلين الصغيرين جاءت متأخرة الى حد ما بحيث أن المشاركة الرئيسية تتمثل في رفع مستوى المحطة الأرضية في بانسكا فيس (الجمهورية التشيكية) ومعالجة البيانات وتفسيرها . وقد أطلق الساتل الأول (مسبار الذيل) بنجاح في ٣ آب/أغسطس ١٩٩٥ . وباستثناء ذراع لم ينفتح بشكل سليم ينتج الساتل الصغير بيانات جيدة يمكن استقبالها في بانسكا فيس حتى وهو في ذروة على ارتفاع ٠٠٠ ٢٠٠ كيلومتر .

والبعثة الدولية مارس - ٩٦ بقيادة معهد أبحاث الفضاء الروسي تضم أجهزة لتشخيص البلازما لدراسة الغلاف الأيوني للمريخ . وعلاوة على جهاز MARIPROBE-D الذي صنعه معهد غراتس للبحوث الفضائية سيطلق أيضا مسبار كروي للأيونات ، وهو متعدد الأغراض وتقليدي الى حد ما ، وقد قدمته جامعة غراتس التقنية . وعلى الرغم من أنه لا يمكن لهذا المسبار أن يوفر معلومات عن توزع طاقة الأيونات وتوزيعها المكاني فان تحليله الزمني أعلى بكثير ويمكن التعويل عليه بقدر أكبر نظرا لأن تصميمه تقليدي بقدر أكبر . وقد مر نموذج الطيران والنماذج البديلة باختبار ، ويجري حاليا ادماج نموذج الرحلة في المركبة الفضائية .

'٢' حساب الوقت والاتصالات الساتلية

يتمثل الهدف الرئيسي في ايجاد ودراسة طرق لتحويل الوقت بدقة بالغة بالتقنيات الساتلية . وقد جرى استقصاء الطرق الوحيدة الاتجاه التي تستعمل الاشارات التي توزعها الشبكة العالمية لتحديد المواقع بطريقة الصورة العامة والتقنيات المزدوجة الاتجاه التي تستخدم الاشارات شبه الضوضائية التي توزع عن طريق سواتل الاتصالات .

منذ عام ١٩٨٨ ، يجري تشغيل جهازين وحيدي التردد من نوعين مختلفين ، خاصين بالشبكة العالمية لتحديد المواقع ، في جامعة غراتس التقنية في مختبر مكيف الهواء . ومنذ أواخر عام ١٩٨٩ حتى منتصف عام ١٩٩٥ كان هذان الجهازان المستقبلان في حالة تشغيل مستمر باستخدام حهار ساعة مشتركة ، الأمر الذي كان يمكن من دراسة سلوك التأخر التفاضلي للجهازين المستقبلين . وبين التأخر التفاضلي (المتوسط اليومي للاختلافات بين جميع المسارات المسجلة وفقا لجدول المكتب الدولي للمكاييل والمقاييس للتتبع بالصورة العامة) عن نشاط موسمي لكن هذا الطابع يتغير بمرور الوقت . ولا يوجد ترابط واضح بينه وبين الحرارة الخارجية أو الرطوبة . ومن الواضح أنه يتعين اجراء مزيد من الدراسات .

وفي آب/أغسطس ١٩٩٣ أجريت في أوروبا تجارب وصل ، للنقل الزمني ، مزدوجة الاتجاه عن طريق الساتل انتلسات (٥٣ درجة) ، اشتركت فيها ستة مختبرات وأعقبتها قياسات مزدوجة الاتجاه اشترك فيها عدد متباين من المحطات ، اتبع جداول قياس مختلفة . وفي شباط/فبراير ١٩٩٤ شرع بصفة منتظمة في قياسات مزدوجة الاتجاه - ما سمي بتجارب انتلسات الميدانية - بين المختبرات الأوروبية المذكورة آنفا وبين هذه المختبرات ومختبرين في الولايات المتحدة . وفي جامعة غراتس التقنية أجريت جميع القياسات باستخدام محطة استقبال ذات فتحة صغيرة للغاية (٨ر١م) معتمدة من انتلسات ويوتلسات . ومنذ عام ١٩٩٤ أدرج محاكي ساتل يتيح اجراء قياس فردي للفرق بين الارسال وتأخر الاستقبال فيما يتعلق بكل قياس للنقل الزمني . ويمكن على الفور استعمال البيانات التي يجري الحصول عليها لتصحيح البيانات الترددية والزمنية الساتلية المزدوجة الاتجاه من ناحية اختلافات تأخر الاشارات التفاضلي الخاص بالمحطة .

وقد استحدث معهد تكنولوجيا النظم التطبيقية ، بتعاون وثيق مع معهد الاتصالات وانتشار الموجات ، نظاما مبتكرا لعقد المؤتمرات بالفيديو باستخدام سواتل وكالة الفضاء الأوروبية في اطار (تجربة الاتصالات المباشرة بين المؤسسات) . وعلى عكس النظم التقليدية يمكن لهذا النظام أن يدعم مواقع متعددة في وقت واحد . ويوفر ارسال خاص للبيانات لتوزيع الوثائق الكترونيا خلال الجلسة . وقد دخل الآن ما

مجموعه ٢١ محطة حيز التشغيل في أوروبا ، وهي تشكل شبكتين . تستخدم الأولى شركة مترا-مركوني سبيس للاتصالات التجارية بين خمسة مواقع في المملكة المتحدة وموقعين في فرنسا ، وتستخدم الأخرى التي أنشأتها وكالة الفضاء الأوروبية استخداما كثيفا لدعم بعثة EUROMIR في عام ٩٤ وبعثته في عام ٩٥ الى محطة مير الفضائية . وقد تم وصل مركز التحكم في الرحلات بالقرب من موسكو ومركز تدريب رواد الفضاء في ستار سيتي بمنشأة وكالة الفضاء الأوروبية (المركز الأوروبي لبحوث وتكنولوجيا الفضاء والمركز الأوروبي لرواد الفضاء والمركز الأوروبي للعمليات الفضائية ورئاسة الايسا) ومركزي التحكم في تولوز وأوبر بفافنهوفن ، على التوالي . وتمت ادارة البعثة والتحكم فيها كلية من بعد ، وثبت نجاح فكرة تجربة الاتصالات المباشرة بين المؤسسات بمفهوم تطبيقات علم التحكم من بعد . وسوف تستخدم تجربة الاتصالات المباشرة بين المؤسسات أيضا فيما يتعلق ببعثة كاسيوبي الفرنسية في صيف عام ١٩٩٦ . ويجري حاليا تعزيز تجربة الاتصالات المباشرة بين المؤسسات لنظم مثل منفذ الى الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة ونظام FEAL للتشفير .

وفي اطار تجربة أوليمبس التعاونية للبيانات صنعت "يوانويم ريسيرش" ، بالتعاون مع جامعة غراتس التقنية وتليفونيكا سيستيماس وسيري (اسبانيا) ، بموجب عقد مع الايسا نظاما متنقلا مبتكرا للاتصالات للنطاق الترددي Ka (٢٠/ ٣٠ غيغاهرتز) . ويدعم هذا النظام بيانات أو صوت الحاكي بالأصوات المسجلة بمعدل ٨ر٤ كيلوبايت في الثانية . وجميع معدات الاتصالات (جهاز تضمين واستخلاص ومفكرة حاسوبية وسماعة هاتف) وهوائي مكافئي المقطع (٣٥ سنتيمترا) موضوعة في حقيبة وثائق . وييسر جهاز مستقبل مبيت متصل بالشبكة العالمية لتحديد المواقع توجيه الهوائي ويوفر معلومات عن الموقع .

والشبكة الأساسية على هيئة نجمة تستخدم محطة مركزية قبية صغيرة رخيصة (يتراوح حجم الهوائي المقعر بين ٥ر١ و ٤ر٢ متر) . وعمليات الطريقة الشبكية (من محطة الى أخرى) ممكنة أيضا . وفي هذه الحالة تقوم المحطة القبية الصغيرة بمهمة الرصد والتحكم في الشبكة فقط . وقد صمم النظام الأصلي ليكون متسقا مع أوليمبس و دي اف اس - كوبرنيكس الأوروبي وايتالسات . ومن المزمع أيضا صنع نظام يعمل على التردد Ku (١٤/١٢ غيغاهرتز) ذو هوائي مقعر (٥٠ سم) متسق مع يوتلسات أو انتلسات . وقد جعل نظام الارسال متسقا مع توصيات المعهد الأوروبي لقواعد الاتصالات ، ذات الصلة . وتتمثل تطبيقات هذه النظم في الاتصالات في المناطق التي لا توجد فيها هياكل أساسية أرضية كافية للاتصالات السلكية واللاسلكية وللوصول الى انترنيت ولجمع البيانات البيئية وللاتصالات في حالات الطوارىء . ونظرا لأن قدرة النطاقين الترددين Ku و Ka أرخص من النطاق الترددي L (المستخدم لنظام انمرسات - ميم) فان هذه الطرفية المتناهية الصغر والتي تستخدم هذين الترددين تثير الاهتمام أيضا من وجهة النظر الاقتصادية . وسوف تبدأ التجارب الميدانية في حزيران/يونيه ١٩٩٦ بالتعاون مع دويتشيه تليكوم . وسوف تعقب ذلك تجربة بالتعاون مع تليسباسيو يستخدم فيها انتلسات في النصف الثاني من عام ١٩٩٦ .

٣ - جامعة غراتس

(أ) معهد الدراسات الفلكية

تم التقاط صور متعددة الأطياف ومحدودة الانعطاف الضوئي للنيزك ٤ فستا في الطيف دون الأحمر الأدنى في محطة لاسليا التابعة لمرصد جنوبي أوروبا . وتتسم هذه الصور بتحليل حيزي فعلي قدره ١ر ٠"

وتكمل بشكل جيد مجموعة الصور الملتقطة بواسطة آلة تصوير الأجسام الخافتة - مقراب هابل الفضائي بالضوء الأحمر خلال ٢٤ مرحلة دوران مختلفة لهذا النيزك . كما تم الحصول في المرصد الجنوبي الأوروبي على قياسات أرضية مؤيدة للشدة الضوئية .

(ب) معهد الأرصاد الجوية والفيزياء الأرضية

استمرت ملاحظات الأثر الدبلري التفاضلي في اشارات سواتل الملاحة القطبية المدارات والتابعة لبحرية الولايات المتحدة . وتبين هذه القياسات اعتماد المحتوى الالكتروني للغلاف الايوني على خطوط العرض . كما تتضمن قاعدة البيانات التي جمعت في غراتس نتائج ملاحظات سواتل الملاحة القطبية المدار التابعة لبحرية الولايات المتحدة التي تم التوصل اليها في معهد ماكس - بلانك لفيزياء طبقات الجو العليا في لانداو/هارتز بألمانيا . وفي بداية عام ١٩٩٥ بدأ تشغيل محطتين مستقبلتين في ايطاليا (جيبل مانا/صقلية ولاكويلا) من جانب IROE FLORENCE ، وأقيم تعاون وثيق في تقييم وتفسير النتائج . وبحلول نهاية عام ١٩٩٥ بدأ تشغيل معدات الاستقبال التابعة لسواتل الملاحة القطبية المدار التابعة لبحرية الولايات المتحدة في محطة رادار دوبلر الليزري في نويستر ليتس بألمانيا . وتوجد حاليا برامج للتقييم المشترك لتحقيق الاستفادة المثلى من جميع البيانات التي جمعت في القطاع الطولي الممتد من ١٠ درجات شرقا الى ١٥ درجة شرقا .

وفي غراتس ، تستخدم بيانات المحتوى الالكتروني الأوروبية لأغراض ثلاثة هي : الدراسات الاستقصائية عن "الأحداث الفيزيائية الأرضية" (تأثيرات العواصف المغنطيسية الأرضية ، والتشوش الايونوسفيري المتنقل ، الخ) ؛ والدراسات الطويلة الأجل عن نمذجة الغلاف المتأين (الايونوسفيري) ، وتأثيرات الدورات الشمسية ، الخ) ؛ وحساب تأثيرات انتشار الموجات اللاسلكية [الراديوية] (تقدير الأغلاط في تطبيقات المسح الأرضي [الجيوديسياء] وعلم الفلك الاشعاعي ، وتصويب الأغلاط ، الخ) .

كما يشارك المعهد في عدة مشاريع مشتركة دولية . نذكر منها هنا "كوست ٢٥١" (وهو خلف لمشروع "كوست ٢٣٨/برايم") وهو مشروع أوروبي عنوانه "تحسين نوعية الخدمات من خلال تخطيط وتشغيل نظم الاتصالات السلكية واللاسلكية في الغلاف المتأين" ؛ ومشروع "تيكوا" (الدراسات الاستقصائية للمحتوى الالكتروني الكلي في الغلاف الجوي العلوي) ، وهو مشروع تعاوني ألماني أرجنتيني نمساوي .

وفي عام ١٩٩٤ ، باشر المعهد أيضا بحوثا في ميدان استشعار الغلاف الجوي عن بعد من الفضاء من أجل دراسات المناخ والطقس ، وبخاصة فيما يتعلق باستخدام تقنية الاحتجاب الاشعاعي القائمة على النظام "العالمي لتحديد المواقع/جلوناس" من أجل تحديد التوزع الرأسي واعداد الصور للغلاف الجوي المحيط والغلاف المتأين العلوي ، وبالسبر بالموجات الصغرية المنفعلة . كما يشارك المعهد في عدة اتحادات علمية دولية في هذا السياق نفسه ، حيث يضطلع بجزء كبير من الأعمال من خلال التعاون الوثيق وفي اطار تعاقدي مع "ايسا/ايستيك" أي وكالة الفضاء الأوروبية/المركز الأوروبي لأبحاث وتكنولوجيا الفضاء (البرنامج التحضيري لرصد الأرض) .

٤ - جامعة اينسبروك

(أ) معهد الفلك

خصص لبرنامجي رصد "الغبار في السدم الكوكبية المتجددة التكون" و"أقراص الغبار الحافية في السدم الكوكبية" وقت للرصد على ساتل مرصد الأشعة دون الحمراء الفضائي "ايسو" . ويهدف المشروع الأول الى رصد مراكز بعض السدم الكوكبية القديمة المتطورة التي تحوي نجما مركزيا حارا قذف حديثا مواد شديدة التحول ضئيلة الهيدروجين . ونحن نتقصى ، في هذا المشروع ، الخواص الفيزيائية في الغبار الساخن جدا الذي تشكل وحافظ على بقائه في هذه البيئة غير المؤاتية . أما المشروع الثاني فتستقصى فيه السدم الكوكبية المتطورة التي تبدي تشكلات ثنائية القطب ذات أقراص غبارية بارزة الحدود ، ترى من حوافها . وسوف تسجل صور ذات استبانة حيزية بواسطة مرصد "ايسوكام" بغية فهم توزع حبيبات الغبار وخواصها وحالتها الفيزيائية . وسوف يكمل كلا المشروعين بعدة عمليات رصد من المراكز الأرضية .

(ب) معهد الأرصاد الجوية والفيزياء الأرضية

عنيت أنشطة البحث الرئيسية بطرائق وتطبيقات رصد الأرض من الفضاء من أجل أبحاث علم المياه والغلاف الكروي عند نقطة التجمد . وقد ركزت التجارب المحمولة على متن المركبات الفضائية والمقترنة بأنشطة ميدانية في مواقع الاختبارات في جبال الألب النمساوية ، على أبحاث تحديد المعالم المميزة للأشياء باستخدام الموجات الصغرية ، وعلى تطوير طرائق تحليل بيانات الرادار ذي الفتحة التركيبية "سار" . وأخذت تطبق بيانات ساتل رصد الأرض على دراسات التفاعلات بين المجالد والمناخ في القارة المتجمدة الجنوبية (أنتاركتيك) وجنوبي الأرجنتين ، وكذلك من أجل أبحاث علم المياه في جبال الألب .

أما من ناحية أجهزة الاستشعار ، فقد انصب التركيز على استخدام الرادار ذي الفتحة التركيبية (سار) في اطار بعثتي الساتل الأوروبي للاستشعار عن بعد المخصص لرصد الأرض (ايرس - ١ وايرس - ٢) ، وتجربة "سار" الرادار ذي الفتحة التركيبية (سير - سي) اكس - سار التابع لادارة "ناسا" والمؤسسة الألمانية لبحوث الفضاء الجوي ووكالة الفضاء الايطالية (ن ا س ا/د ل ر/آ س آي) . وقد أجريت التجارب التالية كمبحث رئيسي :

- تجربة ايرس - ١ رقم ألف - ١ : "خواص الثلج والجليد بواسطة بيانات الجهاز الفاعل للاستشعار بالموجات الصغرية والرادار ذي الفتحة التركيبية (آ مي - سار) المحمولين على (ايرس - ١)" .

- تجربة ايرس - ١ رقم ألف - ٢ : "المعالم المميزة للصفائح الجليدية القطبية المحددة بالموجات الصغرية الفاعلة استنادا الى بيانات الجهاز الفاعل للاستشعار بالموجات الصغرية (آ مي) المحمول على (ايرس - ١)" .

- تجربة ايرس - ١/ايرس - ٢ رقم AO2.A101 : "الدراسات الاستقصائية المقارنة للحساسية المناخية والقوى الحركية الخاصة بالمجالد في القارة المتجمدة الجنوبية والمخروط الجنوبي من أمريكا اللاتينية (باتاغونيا) وجبال الألب" .

- تجربة سير - سي/اكس - سار : "تجربة (سار) في جبال الألب العليا" .

وقد أنجزت تجربتا (ايرس - ١) رقم ألف - ١ ورقم ألف - ٢ في عام ١٩٩٥ . وفي نطاق هاتين التجربتين طورت طريقة منهجية لاستنباط خرائط رقمية للغطاء الثلجي في المناطق الجبلية بناء على بيانات متعددة الزمن مستمدة بواسطة (سار) ، وتم ايضاح فائدة خرائط الغطاء الثلجي المستنبطة بواسطة (سار) المحمول على (ايرس - ١) من أجل نمذجة الصرف السطحي في أحواض الصرف الألبية ، وتبين أن تقنية مقياس التبدد في الجهاز (آ مي) المحمول على ايرس - ١ ، تقدم معلومات قيمة حتى فوق السطوح الأرضية أيضا . كما استخدم مقياس التبدد لاعداد خرائط التشكلات الثلجية والجليدية على القارة المتجمدة الجنوبية ، وكذلك لاعداد خرائط رطوبة التربة في المروج الكندية . وكان أبرز المشاهدات الانهيار السريع الذي طرأ على شريحتين من رف لارسن الجليدي الشمالي ، في شبه جزيرة القارة المتجمدة الجنوبية ، في غضون بضعة أيام في كانون الثاني/يناير ١٩٩٥ ، حيث درس بطريقة تحليلية مفصلة بواسطة سلسلة من اللقطات الزمنية الدقيقة المكونة من صور (سار) المحمول على (ايرس - ١) . ولم يشاهد من قبل قط حدوث انهيار من هذا النوع . وتدل سرعة الانهيار على أن الرفوف الجليدية قد تستجيب للتغير المناخي بأسرع كثيرا مما كان متوقعا . وثمة دراسات استقصائية أخرى عن القوى الحركية الجليدية ، وعن العلاقة بين المجالد والمناخ ، وكذلك عن علم المياه الثلجية ، جارية في نطاق تجربتي (ايرس - ١/ايرس -٢) رقم AO2.A101 في القارة المتجمدة الجنوبية وفي الطوف الجليدي في المخروط الجنوبي من أمريكا اللاتينية ، بالتعاون مع المعهد الأرجنتيني لبحوث القارة المتجمدة الجنوبية (Instituto Antarctico Argentino) ومعهد ألفريد - فيغنر الألماني للبحوث القطبية والبحرية .

وفي نيسان/أبريل ١٩٩٤ وكذلك في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤ ، جرى تحديد خمس رقع في منطقة أوتستال الألبية في النمسا بواسطة الرادار التصويري المحمول في الفضاء ذي الفتحة التركيبية (سير - سي/اكس - سار) ، المشغّل على متن المكوك الفضائي "إندفر" ، للحصول على بيانات رادارية مقطابية على ترددين يساويان ٢٥ر١ جيغاهيرتز و ٣ر٥ جيغاهيرتز ، وبيانات استقطابية في في على تردد يساوي ٦ر٩ جيغاهيرتز . وأثناء الرحلتين أجريت دراسة تحليلية في الزمن الحقيقي الأدنى على المجالد لتحديد مناطق التراكم والتذرية ، وتقدير توازن الكتل الجليدية ، مما يعد من المعالم القياسية المهمة لأبحاث المناخ وعلم المياه . ثم استهدفت الدراسات الاستقصائية بعد الرحلتين العلاقات بين خواص الهدف الفيزيائية والقياسات الرادارية المقطابية ، وكذلك تطوير طرائق تصنيف للأراضي المعقدة التضاريس . كما أجريت دراسات لقياس التداخل على المجالد في مخروط "باتاغونيا" الجنوبي في أمريكا اللاتينية بناء على بيانات الرادارين (سير - سي) و(اكس - سار) التي جمعت على مراحل زمنية متكررة خلال يوم واحد . وطبقت بنجاح بيانات النطاق الترددي إل "L" على رسم الخرائط التي تبين السرعات الجليدية حتى في السطوح التي يذوب فيها الجليد في المناطق الشديدة الصدوع ، مما يؤكد امكانات الراد (سار) العالية في دراسات القوى الحركية الجليدية .

٥ - جامعة فيينا

(أ) معهد الفلك

تسبب ارتطام شظايا المذنب الذي اكتشفه "شوميكر" و"ليفي" بسيار المشتري (جوبيتر) في تشكل جسيمات غبار دقيقة الحجم بدرجة ميكرونية . وقد ظهرت في صور (غاليليو) كبقع قاتمة بارزة بحجم الأرض في الضوء البصري وفوق البنفسجي . وبناء على وصف لتشكل الغبار تبعا للزمن ، افترض تكثف حبات الكربون غير المتبلورة (السناج) كآلية تكسب الجسيمات الصادرة بالخواص المشاهدة . أما الاجابة عن السؤال عما اذا كان ذلك سيشكل حبات كربون أو حبات سيليكات ، فتتوقف بدرجة حاسمة على التركيب الكيميائي الذي يتميز به الغلاف الجوي الخاص بالمشتري . فاذا كان تحليل بيانات مسبر غاليليو لتقدير الوفرة يدعم افتراض وجود بيئة غنية بالكربون في مواقع الارتطام ، فان نموذجنا يبين أن هنالك وقتا كافيا لنمو حبات الكربون غير المتبلورة في الكرات النارية المنبثقة فورا بعد الارتطامات .

ومن جراء تأخر اطلاق المركبة الفضائية "المريخ - ٩٤" حتى تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٦ ، توافرت موارد اضافية من أجل تجربة "إفريس" . وقد بني مقراب مقياسي للشدة الضوئية أكبر حجما يسمح برصد النجوم المستهدفة حتى ما هو باهت الضوء منها . واختبرت بنجاح معدات الطيران الجديدة وسلمت الى محطة الاطلاق الى الفضاء "لاس" (مرسيليا) . واضافة الى ذلك ، شارك المعهد في دراسات من أجل البعثتين الخاصتين بعلم الفلك وهما بعثة ("ستارز" - ايسا) (المقراب الزلزالي لأبحاث الفيزياء الفلكية من الفضاء) التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية ، وبعثة ("كوروت" - سنيس) التابعة للمركز الوطني للدراسات الفضائية المتصلتان بعلم الزلازل الفلكية .

وأدت الاستجابة الى اعلان للفرص صادر عن وكالة الفضاء الأوروبية (ايسا) من أجل اقامة مركز لعلماء الدراسات الاستقصائية لمصادر الأشعة السينية بتقنية المرايا المتعددة (إكس إم إم) ، الى الاشتراك في ذلك المركز على مستوى باحث مشارك (ب - م "Co-I") . وسوف يقوم المركز المذكور بالمعالجة التلقائية الجارية لكل بيانات تقنية المرايا المتعددة عن مصادر الأشعة السينية ، المستمدة من جميع التجارب . واضافة الى ذلك ، سوف يضطلع بالدراسة التحليلية المنهجية فيما يتعلق ببيانات محفوظات الدراسات الاستقصائية الميدانية ، على نحو يؤدي الى اصدار فهارس مصورة لكل المصادر المكتشفة مصادفة بواسطة تقنية المرايا المتعددة لدراسة الأشعة السينية ، وسوف ينظم عمليات الرصد الخاصة بالمتابعة من المحطات الأرضية والفضائية .

وقد منحت المشاريع المقترحة من أجل مرصد الأشعة دون الحمراء الفضائي ما مجموعه ٠٠٠ ٨٧ ثانية من وقت الرصد المخصص لها . وفيما يتعلق بمشروع "التغاير الطيفي للمتغيرات الطويلة الفترة" سوف يكرر رصد عدد من الأجسام المختارة طوال الدورة النبضية كلها . أما مشروع "بنية الغلاف الجوي للمتغيرات شبه النظامية الغنية بالأوكسيجين" فيهدف الى المقارنة بين النجوم ذات المميزات النبضية المختلفة ، بالنسبة الى كل من انبعاث الغبار والسمات الجزيئية الحساسة لتكون طبقات الغلاف الجوي الضوئي . ويستخدم كلا المشروعين المقياس الطيفي للطول الموجي القصير ، ويعنيان بالتفاعل بين النبضية وبنية الغلاف الجوي وتشكل الغبار . وأما المشروع الثالث "البيئة الغبارية والغازية في نجوم لامبدا - بوتيس" ، فسوف يوضح ما اذا كان سبب وفرة المواد الكيميائية السطحية ناجما عن عملية

فقدان - انتشار كتلة هذه النجوم الغريبة ، أو عن التضام المنبثق عن المادة المتخللة ما بين النجوم . وسوف تركز المشاركة البحثية على مستوى (ب - م) في البرنامج المسمى "فقدان الكتلة والتطور في النجوم العملاقة التقاربية في سحابة ماجلان الكبرى" على انبعاث الأشعة دون الحمراء من هذه النجوم العملاقة المتغيرة وذلك بواسطة "ايسوكام" . وعلاوة على ذلك ، سوف يتيح التعاون في العمل مع مختلف الأفرقة العاملة على أجهزة "ايسو" سبل الحصول على أوقات رصد مضمونة .

وطور نموذج خاص بالضجيج والتشويش من أجل أجهزة الاستشعار للارشاد الدقيق (اف جي اس) التابعة لمرقاب هبل الفضائي (اتش اس تي) ، يتيح المجال للقيام بمسح تلقائي لجميع بيانات هذه الأجهزة المذكورة فيما يخص قابلية تغير النجوم الهادية . والهدف العلمي الرئيسي من هذا المسح هو استقصاء قابلية التغير الميكروية في حيز فضائي معياري كبير من مخطط هيرتزشبرونغ - روسل البياني ، وتحديد شروط الحدود الفيزيائية الفلكية لحالات عدم استقرار النجوم . وقد بين تحليل الصور المستمدة من آلة تصوير الأجرام الخافتة (إف أو سي) وآلة تصوير الكواكب الواسعة مجال الرؤية ، أن جوف معظم المجرات الاهليليجية يحتوي على مصدر مركزي غير مبين ، كثيرا ما يكون مكتنفا في قرص غازي غباري . وهذا المركز الشبيه بالنقطة ، الساطع خصوصا في مدى الطول الموجي فوق البنفسجي ، يفسر باعتباره ثقبا أسود عظيم الكتلة على نحو فائق (بين ١٠٨ و ١٠٩ مرة من الكتلة الشمسية) . وفي واحدة من المجرات ، لوحظ أن المصدر المركزي الساطع الأشعة فوق البنفسجية يزداد سطوعا بعامل ٧ درجات على مدى فترة عامين ، مما يحتمل أن يكون ناجما عن تصدع نجم مار بجوار الثقب الأسود .

كما رصد النجم "ك صفر الرابع K0 IV اتش يو" من كوكبة العذراء بواسطة المصور العالي الاستبانة المحمول على متن ساتل الأشعة السينية "روسات" في الفترة الزمنية بين ١٥ حزيران/يونيه و ١٢ تموز/يوليه ١٩٩٤ ، ولمح وهج سيني عظيم في طور انبثاقه .

(ب) معهد الكيمياء الجيولوجية

تم تحليل عينات أحجار نيزكية قمرية ملتقطة من القارة القطبية الجنوبية ، وذلك بالتعاون مع متحف التاريخ الطبيعي في فيينا . وبالاضافة الى ذلك ، درست عدة عينات من فئة الأحجار النيزكية الأيودرانيتية النادرة والتي لم تدرس جيدا في السابق ، وذلك بالتعاون مع زملاء من جامعة بيرن (سويسرا) . ويمضي قدما التعاون بين معهد التاريخ الطبيعي في فيينا ومركز القياسات الطيفية الكتلية والقياسات الطيفية النووية في أورساي (فرنسا) على دراسة الأحجار النيزكية الدقيقة الملتقطة من مناطق الجليد الأزرق في القارة القطبية المتجمدة الجنوبية . كما أجريت تحاليل لعناصر الآثار في العديد من الجسيمات النيزكية الدقيقة باستخدام تقنية التحليل بالتنشيط النيوتروني ، أعقبها مسح بالمجهر الالكتروني الماسح وتحليل سبري دقيق . وقد بينت نتيجة هذا العمل أن الجسيمات النيزكية الدقيقة القطبية الجنوبية هي صنف مستقل بذاته من مواد من خارج الكرة الأرضية .

كما درست عدة فوهات حفر ارتطام أحجارنيزكية بالأرض ونواتج الارتطامات ، بما في ذلك المواد المأخوذة من فوهة حفرة "تشيككسولوب" في المكسيك ، التي يعتقد حاليا بأنها الفوهة المسؤولة عن ظواهر انقراض حيواني جماعي ما بين الحد الفاصل بين العصر الطباشيري والحقبة الثالثة منذ ٦٥ مليون سنة خلت . والبنية الأخرى التي درست بدقة هي فوهة "مانسون" في ولاية ايووا في الولايات المتحدة

الأمريكية . وتغطي الرواسب حاليا هذه الحفرة ، ولكن حفرت فيها مؤخرا ثقوب كبيرة . وقد نشرت النتائج التي توصلت اليها مجموعة دولية درست عينات من جوف الثقوب المحفورة في البنية ، في كتاب صادر عن الجمعية الجيولوجية في أمريكا .

واضافة الى ذلك ، أجريت أبحاث مفصلة (دراسات ميدانية ومختبرية) على فوهات ارتطامات شتى في أنحاء العالم . وتشمل هذه الفوهات مناطق : خليج تشيسابيك (الولايات المتحدة - حيث يتبين الأصل الارتطامي في نشوء هذه البنية البالغ قطرها ٩٠ كم ، مما يظهر وجود صلة محتملة جدا بينها وبين الحقل المنثور ببلور التكتيت في أمريكا الشمالية الذي يبلغ عمره ٣٥ مليون سنة) ؛ وسالتبان وكالكوب (جنوب أفريقيا) ؛ وروتركام (ناميبيا) ؛ وهايبوري (زمبابوي) ؛ وغاردنوس (النرويج) ؛ وغيرها . ودرس أيضا التركيب النظيري (الايسوتوبي) لأنواع مختلفة من التكتيت (وهو زجاج طبيعي نادر يتشكل من جراء ارتطامات نيزكية) . وتواصل العمل على استخدام نظام الرنيوم - الأوزميوم النظيري كمؤشر على وجود مكون من خارج الكرة الأرضية في المواد المنبثقة عن الارتطام . ومعظم هذه الأبحاث يجري بالتعاون في العمل بين مؤسسات البحث الوطنية والدولية .

٦ - متحف التاريخ الطبيعي في فيينا

(أ) قسم علم المعادن وعلم الصخور

على الرغم من تركيز القسم موارده على دراسة الغبار الكوني (الجسيمات النيزكية الدقيقة) . فقد استطاع استقصاء نطاق عريض من المواضيع النيزكية أو الكوكبية . والكتلة الرئيسية للمادة المتساقطة على الأرض تعزى الى أصناف نيزكية نادرة ("كوندريت كربوني" أي حجر نيزكي من كربات كوندرية فحمية) ، ولكنها ذات سمات معدنية وكيميائية ركمية خاصة بها . ومن ثم فان الغبار السابح بين الكوكب غير ممثل بأي من الأحجار النيزكية في مجموعتنا ، والأرجح تماما أن الجسيمات النيزكية الدقيقة تمثل جزء السليكات في المذنبات . وليس ثمة بعد من توافق في الآراء على منشأ هذه القطيرات الذائبة المتبلرة التي تسمى بها معظم الرجوم النيزكية الشائعة ، أي الأحجار الكوندريتية . ولكن نتائج الدراسات المتواصلة الخاصة بعلم المعادن وعلم الكيمياء الجيولوجية وعلم الكيمياء الجيولوجية النظيرية ، عن الكرية الكوندرية الأحادية (قطرها : ٥٠٠ ميكرومتر) تدعم فرضية المنشأ السديمي ، وإن كانت تشير الى اضطرابات في النظم النظيرية في أوقات تعاقبت بعد تشكل المنظومة الشمسية بحقبة طويلة .

هذا وإن حجر كوندريت الكايدون غير العادي بذاته هو كسارة من بريشيا الكوندريت ، تتكون من تنويعة من المكونات الصخرية الشديدة التأكسد والشديدة الاختزال . وهو يدل على خليط من المكونات الصخرية من مناطق مختلفة جدا من السديم الشمسي . وينبغي للدراسات التفصيلية لهذه المكونات أن تحتاط لمواجهة العراقيل الفيزيائية - الكيميائية الخاصة بمناطق التشكلات المتباينة .

٧ - مركز الأبحاث النمساوي في سايبرسدورف

(أ) قسم الفيزياء

يقدم مركز سايبرسدورف من أجل بعثة "إكواتور - س" التابعة لوكالة "ناسا" وحدات بث الشوارد (الايونات) الخاصة بنظام تعويض الشحنات" "اس/سي" . وقد بنيت وحدتا بث شوارد ، وتجرى عليهما الآن اختبارات موسعة في سايبرسدورف . أما نظام تعويض الشحنات الخاص بالساتل الياباني المخصص لرصد غلاف الأرض المغنطيسي "جيوتيل" ، والذي تعاون مركز سايبرسدورف مع وكالتي "ايسا" و"ايساس" على تطويره من أجل المركبة الفضائية اليابانية ، فهو يدخل الآن عامه الرابع من العمل الخالي من أي عيب . ويجري باستمرار تقييم البيانات عن عمليات بث الشوارد ، مما يبين الأسلوب الممتاز الذي يتسم به عمل هذا النظام . كما أن نظام التحكم بالشحنات يعمل بحسب ما كان متوقعا له على بث تيار شوارد باستطاعة قدرها ١٠ ميكروأمبير ، بحيث يمكن أن يتوقع كذلك تحقيق أسلوب عمل جيد من أجل بعثة "كلستر" التابعة لوكالة "ايسا" .

كما يتعاون مركز سايبرسدورف مع مركزي يوانويم للأبحاث (جيه آر) في غراتس ، وأر ك ك انيرجيا/كالينينغراد ، على تطوير المسبر الشاردي الدقيق الفضائي الخاص بجهاز "ميجماس" مقياس طيف الكتلة في ظروف الجاذبية الصغرى ، اللذين سيركبان في عام ١٩٩٧ ، مع المعدات الدائمة ، على محطة "مير" الفضائية الروسية . وعلى متن "مير" ستشكل هذه المعدات الوحدة المركزية في مختبر تحليلي للمواد من أجل استقصاء تأثير التعرض الفضائي في المواد . وفي عام ١٩٩٥ ، كان قد أنجز النموذج الهندسي لقسم تحليل المواد من جهاز "ميجماس" ، وتجرى عليه الآن اختبارات الأداء .

وكذلك يتعاون مركز سايبرسدورف مع (جيه آر) في غراتس المذكور آنفا ، في بعثتي "اويرومير ٩٤" و"اويرومير ٩٥" التابعتين لوكالة "ايسا" . وقد أجريت تجارب تحضيرا لتركيب محطة "ميجماس" للتحليل الدقيق على متن "مير" في عام ١٩٩٧ . وتم تحليل المواد المستردة من "مير" وحددت خصائصها المميزة في مركز سايبرسدورف ، مما أظهر جودة حالة مكونات "ميجماس" بعد عمل ٣ سنوات على متن المحطة الفضائية .

٨ - الجمعية النمساوية لطب الفضاء الجوي وعلوم الحياة في الفضاء

عقب نجاح انجاز مشروع "أوسترومير" ، فاتح الباحثون الطبيون الرئيسيون الوزارة الاتحادية النمساوية للعلوم والنقل والفنون التماسا للدعم من أجل مواصلة القيام بأنشطة في مجال الطب الفضائي ؛ وتحقيقا لهذه الغاية ، أنشئت الجمعية النمساوية لطب الفضاء الجوي وعلوم الحياة في الفضاء "آسم" في عام ١٩٩١ . وقد أسست الجمعية "آسم" بصفة رئيسية لتوفير أساس لاتباع نهوج متعددة التخصصات في بحوث الطب الأحيائي الخاص برحلات الفضاء . ومن المراد أن تكون الجمعية "آسم" قاعدة يقوم عليها تطوير التدابير المضادة العملياتية والوقائية التشخيصية والتكهنية والانتقائية ؛ ومن ذلك مثلا رصد الوضع الصحي ، وأمراض الفضاء ، وطواعية أفراد الطاقم الفضائي ، والإمداد الغذائي ، ودراسة جهد العمل ، وتدابير مكافحة فقدان حالة اللياقة البدنية .

وواحد من الأهداف الرئيسية لدى الجمعية "آسم" القيام بأبحاث أساسية في مجالات الطب الفضائي وعلوم الحياة في الفضاء وعلم الأحياء الاشعاعي ، بالتعاون مع شركاء دوليين من أبرزهم بالتأكيد معهد دراسة المشاكل الطبية - الأحيائية في موسكو . أما مجالات البحث الرئيسية فهي : علوم الحياة وطب الجهاز العصبي وعلم وظائف الأعضاء (الفسيولوجيا) وعلم الأحياء الاشعاعي .

وفي الآونة الأخيرة ، أسهمت الجمعية "آسم" ، بناء على دعوة المؤسسة الروسية الشريكة - أي معهد دراسة المشاكل الطبية - الأحيائية (آي ام بي بي) في موسكو ، في ٩ تجارب طبية في اطار المشروع الروسي لرحلة الطيران الطويل الأجل (آر ال اف) . وتعد هذه الرحلة الفضائية جزءا من البرنامج الفضائي الوطني الروسي ، وكانت أطول رحلة فضائية حتى هذا التاريخ ، قام بها رائد الفضاء الفيزيائي الروسي فاليري في. بولياكوف ، لمدة اجمالية استغرقت ٤٣٧ يوما و ١٧ ساعة . وأثناء اقامته على متن محطة "مير" الفضائية ، واظب الدكتور بولياكوف وأفراد الطاقم المتناوب على تطبيق التجارب الطبية التي أعدتها الجمعية "آسم" ، والتي كانت التجارب الطبية الوحيدة التي طبقت طوال الفترة كلها من اقامة الدكتور بولياكوف على متن محطة "مير" الفضائية .

وقد اضطلع بادارة ومراقبة وتنسيق الجزء العلمي/الطبي من كامل مشروع "آر ال اف" المعهد المذكور "آي ام بي بي" من الجانب الروسي . أما من الجانب النمساوي ، فكانت المسؤولية الرئيسية منوطة بالجمعية "آسم" . والجدول التالي يقدم نظرة اجمالية موجزة عن البعثات التي أجريت خلالها التجارب الطبية النمساوية منذ بعثة "آوسترومير" :

المشروع/الطاقم	عدد رواد الفضاء	مدد البعثات التقريبية	مجموع الشهور
آوسترومير	١	٠ر٢	٠ر٢
آوسترومير - اي	٢	٤	٨
آوسترومير ميد - اف	٢	٦	١٢
آر ال اف	١	١٤ر٥	١٤ر٥
الطاقم ١٥	٢	٦	١٢
الطاقم ١٦	٢	٤ر٥	٩
الطاقم ١٧	٢	٦	١٢
الطاقم ١٩	٢	٣	٦
الطاقم ٢٠	٢	٥	١٠
الاجمالي	١٦	٤٥ر٢	٨٣ر٧

بلغاريا

[الأصل : بالانكليزية]

في عام ١٩٩٦ ، وضع البرنامج الوطني للفضاء الجوي حتى عام ٢٠٠٠ ، وكذلك حددت الاتجاهات الخاصة بالتطوير حتى عام ٢٠٠٥ . ويشتمل اطار البرنامج الوطني للفضاء الجوي على الميادين والاتجاهات التالية الخاصة بأعمال التطوير والمشاريع :

- علوم الفضاء الجوي
  - علم الفلك والفيزياء الفلكية ؛
  - فيزياء البلازما ؛
  - دراسات المنظومة الشمسية ؛
  - علم حركية الموائع ؛
  - علوم أخرى خاصة بالفضاء الجوي ؛
  - مسائل تعليم علوم الفضاء الجوي .

- الاستشعار عن بعد في الفضاء الجوي
  - رسم الخرائط والمسح الأرضي (الجيوديسياء) الساتلي ؛
  - الأرصاد الجوية والدراسات المناخية ؛
  - دراسة المحيطات ؛
  - مسائل رصد البيئة والحفاظ عليها ؛
  - رصد المحاصيل والغابات ؛
  - استخدام الرصد الساتلي في المشاريع ذات الأهمية الوطنية .

- علم الأحياء وعلم الطب الخاصان بالفضاء الجوي
  - علم الأحياء وعلم الطب الفضائيان ؛
  - طب الطيران ومسائل العوامل البشرية ؛
  - الطب البحري ؛
  - علم الأحياء الاشعاعي ؛
  - النظم البيئية الأحيائية (الايكولوجية) المغلقة الدورة .

- الاتصالات عن بعد والملاحة عبر الفضاء
  - نظام الاتصالات الساتلية ؛
  - نظم المعلومات الساتلية ؛
  - نظم الملاحة القائمة على الفضاء ؛
  - المحطات الأرضية الخاصة باستقبال النباتات الفضائية ومعالجتها .

- علم المواد وتكنولوجيات الجاذبية الصغرى في الفضاء الجوي

- المواد الفضائية الجوية ؛
- تكنولوجيات الجاذبية الصغرى .

- نظم النقل الفضائية الجوية
  - النظم الساتلية ، السويتلات الصغرى والصغيرة ؛
  - نظم الدسر النفاث ؛
  - المحطات المدارية ؛
  - المركبات الجوية [الطائرات] .

- مسائل الطيران وعلم الملاحة الجوية
  - مراقبة الحركة الجوية (آ تي سي) والملاحة الجوية ؛
  - علم أرصاد الملاحة الجوية ؛
  - مسائل سلامة الطيران ؛
  - مشاكل التشغيل في :
    - القوات الجوية
    - الطيران المدني
    - رياضة الطيران
    - الطيران الخاص
  - النظام الوطني للبحث والانقاذ (سار) ؛
  - تدريب الطيارين واختصاصيي الملاحة الجوية .
- الاستفادة من علوم وتكنولوجيات الفضاء الجوي في تطبيقات الحماية المدنية والأمن القومي .
- مسائل المنافع العرضية من تكنولوجيا الفضاء ، والبرامج الصناعية ، وتسخير الفضاء تجاريا .
- أعمال تطوير ومشاريع فضائية جوية أخرى .

وسوف يتواصل عمل البرنامج الوطني للفضاء الجوي لمدة ٤ سنوات حتى العام ٢٠٠٠ . وقد أقرته هيئة حكومية ادارية مشتركة معنية بمشاكل الفضاء الجوي ، يرأسها نائب رئيس الوزراء ، وتديره وكالة الفضاء الجوي البلغارية (باسا) .

وتضطلع وكالة الفضاء البلغارية بالادارة أو بالاشتراك في البرامج والمشاريع التالية :

- نيورولاب - بي (المختبر العصبي) : نظام تقييم في الزمن الحقيقي لحالة أفراد الطاقم النفسية - الفسيولوجية في الزمن الحقيقي أثناء رحلات الفضاء الطويلة الأجل . وقد أطلقت المعدات المختبرية بنجاح الى الفضاء في ٢٣ نيسان/أبريل ١٩٩٦ ، مع الوحدة التجميعية المستقلة "بريرودا" ، وهي تعمل حاليا على متن محطة "مير" الفضائية .

- راديوميتر آر - ٤٠٠ (المقياس الاشعاعي) : أطلق أيضا نظام الاستشعار عن بعد بالمقياس الاشعاعي آر - ٤٠٠ ، مع الوحدة التجميعية المستقلة "بريرودا" ، في نيسان/أبريل ١٩٩٦ ، وهو يعمل حاليا على متن محطة "مير" الفضائية .
- سفيت - ٢ : الوكالة "باسا" هي التي تدير مشروع دفيئة الفضاء ، خلف مشروع دفيئة الفضاء سفيت - ١ ، والذي يعمل على متن محطة "مير" الفضائية منذ عام ١٩٨٩ .
- كومباس : الوكالة "باسا" تشارك أيضا في مشروع السويتل الدقيق الدولي - كومباس . ومن المزمع أن يطلق السويتل الدقيق من غواصة في بداية العام ١٩٩٦ . ويمكن أن يقدم تطوير هذا المشروع منافع خاصة بالاستشعار عن بعد منخفضة التكلفة تفيد البلدان النامية .
- الوكالة تشارك أيضا في المشاريع التالية : المريخ - ٩٦ ، انتربول ، غونتس (الشبكة الروسية لسواتل الاتصالات الرقمية) ، وألف ٣٣ (الأطلس البيئي الأحيائي للجمهورية البلغارية) .
- الوكالة منهمكة أيضا في تطبيقات المنافع العرضية من المشاريع الفضائية : اذ يجري تطوير نسخة من "نيورولاب - بي" من أجل الطب الملاحي الجوي والبحري ، كما يجري انتاج جهاز كشف شخصي بالأشعة فوق البنفسجية ، على أساس سلسلة من مؤشرات الأشعة فوق البنفسجية . وكذلك يجري انتاج أغذية فضائية تبعا لتقليد راسخ منذ زمن .

وقد أقيمت اتصالات دولية مع :

- ناسا ومؤسسة الفضاء في الولايات المتحدة ؛
- وكالتي ايسا/آسا - اذ اشترك ممثلون عن الوكالة بآسا في مدرسة ألباخ الصيفية عام ١٩٩٦ ؛
- وكالة الفضاء الجوي الوطنية في كازاخستان - اذ تم التوقيع على اتفاق تعاون معها ؛
- وكالة الفضاء الوطنية في أوكرانيا - ويجري إعداد اتفاق تعاون معها ؛
- وكالة الفضاء الرومانية - تم التوقيع على اتفاق تعاون معها .

الجمهورية التشيكية

[الأصل : بالانكليزية]

يتناول هذا التقرير ثلاثة أنشطة منتقاة : القياسات التسارعية الدقيقة ، ومواصلة برنامج "ماجيون" للسواتل الصغيرة ، وتطبيقات الاستشعار عن بعد .

ألف - مقياس التسارع الدقيق

يجري تطوير طرائق قياس التسارع في المعهد الفلكي التابع لأكاديمية العلوم في الجمهورية التشيكية . والهدف من ذلك هو كشف وقياس القوى غير التجاذبية المؤثرة في حركة التوابع الاصطناعية .

وهذا الجهاز هو مقياس تسارعي دقيق ثلاثي المحاور معاوض الكتروساتيكيا ذو كتلة مصمدة مكعبة . وقد استحدث نموذجه الأول في المعهد الفلكي ، ولكن نمانجه التالية صنعتها مجموعة صناعية .

وقد اختبر النموذج الأولي بنجاح على متن مركبة فضائية أطلقها الاتحاد الروسي في عام ١٩٩٢ . ثم أعد نموذج آخر من أجل رحلة فضائية على أتلانتيس اس تي اس - ٧٩ ، بالتعاون مع جامعة الاباما في هنتسفيل . وأطلق المكوك الفضائي أتلانتس مع مقياس التسارع على متنه في ١٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦ . ولم تعرف نتائج تجربة مقياس التسارع حين كتابة هذا التقرير . ولكن الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو اختبار مقياس التسارع بالنسبة الى القياسات التي تجرى بواسطة أجهزة مشابهة توضع على المنصة العلمية على متن "أتلانتيس - اس تي اس" . وتم إعداد مقياس التسارع خلال عامي ١٩٩٥-١٩٩٦ . ومن المزمع اجراء اختبار تأهيل اضافي لمقياس التسارع قبل تركيبه على متن السواتل العلمية .

وسيكون أول المشاريع المزمع القيام بها الساتل "سيزار" الذي يعد الآن بالتعاون مع وكالة الفضاء الايطالية "آسي" وكذلك وكالات تابعة لبلدان أخرى في أوروبا الوسطى . ويهدف المشروع الى القيام بدراسات عن الغلاف الجوي والغلاف المتأين والغلاف المغنطيسي . وهو حاليا في الطور باء ، ومن المتوخى اطلاق الساتل في عام ١٩٩٩ .

وقد خصصت وكالة المنح التشيكية للمعهد الفلكي دعما ماليا من أجل مشروع يهدف الى دراسة القوى غير التجاذبية التي تؤثر في حركيات التوابع الاصطناعية القريبة من الأرض ذات الحساسية العالية بمقدار 10^{-12}ج (بمقياس الجاذبية) . وسوف تستخدم البيانات لتحسين نموذج توزع وتغاير الكثافة الكلية في الغلاف الجوي على ارتفاع يتراوح بين ٢٥٠ و ٧٠٠ كم . وقد يكون بالامكان أن تحدد أيضا ، الى جانب التأثيرات الجوية ، تأثيرات ضغط الاشعاع الشمسي المباشر والمنعكس وكذلك اشعاع الأرض دون البنفسجي ، والمجالات الاشعاعية الخاصة بكل منهما . وسوف يكون الساتل المقترح جسما صغيرا (قطره ٦٠ سم) نظامي الشكل ، ويفضل أن يكون كرويا . وبغية تقليل الأثر التشويشي الذي ينجم عن وجود أجهزة أخرى ، سوف يكون مقياس التسارع هو الجهاز الوحيد المحمول على متنه . وسوف يكون مدار الساتل اهليليجيا بارتفاع حضيضي بالكيلومتر وارتفاع أوجي قدره ١ ٤٠٠ كم . وسوف يستغرق المدى الزمني المتوقع لجمع البيانات ٤ سنوات على الأقل .

باء - سلسلة "ماجيون" من السواتل الصغيرة

استمر البرنامج العلمي القائم على السواتل الصغيرة من نوع "ماجيون" خلال عامي ١٩٩٥ ١٩٩٦ في اتجاهين رئيسيين :

(أ) المعالجة والتفسير الفيزيائي للبيانات المستمدة من ساتلي "ماجيون" ٢ و ٣ ، اللذين صنعا في الجمهورية التشيكية وأطلقا باعتبارهما جزءا من بعثتي "أكتيف" و "آبيكس" ، ووجها نحو القيام بتجارب فعالة في بلازما (جبلّة) الغلافين المتأين والمغنطيسي . وهذا النشاط - الذي اضطلع به من خلال التعاون الدولي - نتج عنه عدد كبير من الأوراق العلمية ؛ وعلى سبيل المثال ، قدم في ندوة "كوسبار" ١٩٩٦ التي عقدت في بيرمنغهام ، ٤٢ ورقة تستند الى نتائج تجربتي "ماجيون" ٢ و ٣ .

(ب) اطلاق الساتلين التاليين من نوع "ماجيون" في اطار بعثة التعاون الدولية "انتربال" التي تهدف الى دراسة التفاعل بين الرياح الشمسية والغلاف المغنطيسي ، والعمليات الفيزيائية التي تجري في مختلف أنحاء الغلاف المغنطيسي المحيط بالأرض .

وقد أطلق الزوج الأول من سواتل بعثة "انتربال" ، وهما "انتربال - ١" و "ماجيون - ٤" ، في ٣ آب/أغسطس ١٩٩٥ من المنصة الفضائية "بليسيتسك" . وسمح المدار "الذيلي" الاهليليجي العالي البالغ أوجه ٠٠٠ ١٩٣ كم ، باجراء دراسة خلال السنة الأولى في المدار لمناطق شفير الغلاف المغنطيسي الأرضي ومناطق الصدمات الأمامية القوسية ، وكذلك المنطقة الذيلية من الغلاف المغنطيسي ، باستخدام القياسات المتزامنة الثنائية النقطة . كما استخدمت بنجاح قدرة المناورة التي يتسم بها ساتل "ماجيون - ٤" لضبط وتحسين المسافة بين الساتلين "انتربال - ١" و "ماجيون - ٤" على أمثل نحو . وتستمر القياسات بواسطة المركبتين الفضائيتين في المدار "الذيلي" . ثم وسعت بواسطة الزوج الثاني من المركبات الفضائية التابعة لبعثة "انتربال" ، وهما "انتربال - ٢" و "ماجيون - ٥" ، اللتان أطلقتا في ٢٩ آب/أغسطس ١٩٩٦ الى المدار "الشفقي" الذي يبلغ أوجه ٠٠٠ ٢٠ كم .

جيم - أنشطة الاستشعار عن بعد في الفترة ١٩٩٤-١٩٩٦

ما فتئت الأنشطة المبذولة على الصعيد الوطني الخاصة بالاستشعار عن بعد تركز على مختلف أنواع التطبيقات . والبيئة والأحراج والزراعة ورسم الخرائط هي الميادين الرئيسية التي يطبق فيها الاستشعار عن بعد مع المعلومات الجغرافية .

وقد اضطلع باثنين من المشاريع على النطاق الوطني في البلد . أحدهما هو مشروع "كوراين" لإعداد خرائط الغطاء الأرضي في اطار برنامج "فار PHARE" . وهو يشمل إعداد قاعدة البيانات الرقمية عن وحدات الغطاء الأرضي على امتداد البلد بأجمعه بمقياس ١/٠٠٠ ٠٠٠ ١ . وحصلت البيانات بواسطة التفسير البصري لصور "لاندسات تي ام" الجغرافية الترميز ، ثم أعقبت ذلك عملية الإرقام . وبالاجمال ، استخدمت تسعة مشاهد مصورة لتغطية مساحة الجمهورية التشيكية . وسوف تتكون قاعدة البيانات من نواتج مماثلة تعد في بلدان أوروبية أخرى . وتستخدم قاعدة البيانات في تطبيقات مختلفة ، مثل تقدير تدهور التربة أو نمنجة أنماط التلوث بمزيد من الدقة . وفي متابعة المشروع ، طورت الطريقة المنهجية اللازمة وما يقابلها من مجموعة المصطلحات والمفاهيم استنادا الى إعداد خرائط الغطاء الأرضي بمقياس أكثر تفصيلا يبلغ ١/٠٠٠ ٥٠ . ثم اختبرت الطريقة المنهجية على مساحة تقدر بنحو ٠٠٠ ١٠٠ كم مربع .

أما المشروع الثاني الكبير فيقدم معلومات وثيقة عن مساحات المحاصيل الى وزارة الزراعة . واستنادا الى تصنيف مجموع صور الساتل "لاندسات" أو "سبوت" ، فان المعلومات المقدمة تساعد على استيفاء متوسطات المحاصيل الرئيسية على مستوى الأقاليم أو المقاطعات . ولكن من جراء الغطاء السحابي ، ليس بالامكان الحصول على المعلومات عن رقعة البلد كلها خلال موسم نباتي واحد . وعلى نحو متزامن ، استخدمت بيانات الساتل "نوآ NOAA" المنخفضة درجة الاستبانة لدراسة حركيات التطور النباتي خلال الموسم ولتقدير مرحلته الفينولوجية من حيث العلاقة بين المناخ والظواهر الأحيائية الدورية .

ومن المعهود أن البيانات الساتلية تؤدي دورا مهما في رصد أحوال الأحراج . ومن ثم فان المشاهد المصورة بواسطة "لاندسات تي ام" تعالج بغية الحصول على خرائط تمثل توزع مختلف مراحل تلف الأحراج . وقد أعدت وزارة الزراعة في عام ١٩٩٥ أول خريطة كاملة للمراحل الصحية الخاصة بالأحراج في البلد بالاستناد كليا الى البيانات الساتلية . وفي مشروع آخر ، عولجت بيانات "لاندسات تي ام" على مساحة اثنين من مواقع الاختبار ، رقعة كل منهما ٢٠×٢٥ كم ، لإعداد خرائط النظام البيئي الأحيائي للأحراج . وقد كشف وجود ٢٠ صنفا تقريبا تميز أنواع أحراج مختلفة مع مختلف الممارسات المتبعة في ادارة الأحراج .

كما تستخدم الخرائط الفضائية في عدد متزايد من الحالات لدى مكاتب المناطق المحلية . ويجري انتاج الخرائط على نحو اعتيادي باستخدام مخططات التضاريس ومجموعة من نقاط المراقبة الأرضية . والحصول على خريطة قياسية الحجم بمقاييس مختلفة متاح تجاريا . ويمكن الحصول عليها في شكل مطبوع أو رقمي جاهز للإدخال المباشر في نظام معلومات جغرافية .

وترتبط الأنشطة الجديدة باستخدام البيانات الرادارية . وقد استخدمت بيانات "ايرس - ١" و "ايرس ٢" لإعداد خرائط فضائية بمقياس ١/٢٠٠ ٠٠٠ . وتقدم الخريطة الصورية أساسا للدراسة التحليلية الأرضية والشكلية (الجيولوجية والجيومورفولوجية) للمنطقة على نسق بناء جديد كشبكة خطوط أنابيب النفط .

هذا وقد عولجت المشاهد المصورة من "سبوت" المجسمة الحساسة لجميع الألوان الطيفية ، وذلك للحصول على نموذج مسقط رأسي رقمي . وطبقت برامجيات الحاسوب للحصول على وصف نموذجي شبكي باستبانة حيزية بقدر ٢٠ م واحتمال غلط في الارتفاع بقدر يتراوح بين ١٠ و ٢٠ م .

اكـوادور

[الأصل : بالاسبانية]

ألف - مركز المسح المتكامل للموارد الطبيعية بواسطة الاستشعار عن بعد "كليرسين"

Centro de Levantamientos de Recursos Naturales (CLIRESEN)

أنشئ مركز المسح المتكامل للموارد الطبيعية بواسطة الاستشعار عن بعد "كليرسين" في عام ١٩٧٧ ، عملا بالمرسوم التنفيذي ٢٠٧ الصادر عن مكتب رئيس الجمهورية ، بصفته وكالة عامة ذات مسؤولية قانونية واستقلال ذاتي مالي واداري .

والمركز مقره في كويتو ، عاصمة جمهورية اكوادور ، وهو يدير محطة "كوتوباكسي" لاستقبال البيانات الساتلية وتسجيلها ومعالجتها ، الواقعة على مسافة ٧٠ كم جنوبي كويتو .

١ - الغرض من محطة كوتوباكسي

أغراض محطة كوتوباكسي هي :

- استقبال وتسجيل ومعالجة البيانات المستمدة من السواتل "لاندسات" و "سبوت" و "ايرس" المخصص لدراسة الموارد الأرضية و "جويس" المخصص لدراسة البيئة ؛
- اتاحة تلك المعلومات من أجل أبحاث الموارد الطبيعية والبيئة ، على أساس مستمر وعند اللزوم ، للبلدان الواقعة ضمن نصف قطر تغطية المحطة ؛
- استنباط ونقل التكنولوجيا المرتبطة باستخدام وتطبيقات الاستشعار عن بعد ، بغية توسيع مجموع مستعملي تلك البيانات ، من خلال الوسائط المختلفة ؛
- انشاء مكتبة من تلك البيانات ، تستوفى باستمرار بما يستجد من بيانات من مصادر جديدة ؛
- تشجيع الدراسات والأبحاث عن الموارد الطبيعية والبيئة على أساس تعاوني بين البلدان في المنطقة .

وتقع محطة "كوتوباكسي" على خط عرض بدرجة صفر ٢١'٣٧" جنوبا وخط طول بدرجة ٧٨°٤٦'٣٤" غربا . ويغطي الموقع مساحة قدرها ٦٤ هكتارا ، منها ١٧ هكتارا تشغلها المنشآت الرئيسية .

ويبلغ نصف قطر التغطية ٢ ٥٠٠ كم تقريبا ، من شبه جزيرة يوكاتيان في ولايات المكسيك المتحدة الى آنتوفاغاستا في جمهورية شيلي ، ويشمل أمريكا الوسطى والكاريبي وأمريكا الجنوبية .

(أ) النتائج المحصلة

في الفترة من ١ تموز/يوليه ١٩٩٥ الى ٣٠ حزيران/يونيه ١٩٩٦ ، تلقت محطة كوتوباكسي ارسالات البيانات التالية :

بيانات ممررة بواسطة ساتل "لاندسات - ٥"	٣٦٨
بيانات ممررة بواسطة ساتل "سبوت - ٢"	٤١
بيانات ممررة بواسطة ساتل "ايرس - ١"	٤٩
بيانات ممررة بواسطة ساتل "ايرس - ٢"	٩

ولكن من كل الصور المتلقاة من ساتلي "لاندسات" و "سبوت" ، يعتبر ما نسبته ١٠ في المائة فقط صالحا للاستعمال ، وذلك بسبب الغطاء السحابي الذي يخيم على المنطقة .

ترد بيانات الأرصاد الجوية ، عن طريق السواتل التشغيلية الثابتة بالنسبة للأرض المخصصة لدراسة البيئة (جويس) ، من المحطات البحرية والأرضية الموجودة في الأماكن التالية :

- محطتا لوبوس وتالارا في جمهورية بيرو ؛
- المحطة الساحلية ومحطة آريكا في جمهورية شيلي ؛
- محطة ايسوبامبا في جمهورية اكوادور .

وتوفر محطة كوتوباكسي النواتج الساتلية التالية :

- بيانات رقمية بالجملة ؛
- بيانات رقمية مع احالات جغرافية ؛
- بيانات رقمية مشفّرة جغرافيا ؛

كما يوجد بهذه المحطة مختبر تصويري ينتج ما يلي :

- صحائف بالأبيض والأسود وبالألوان مع احالات جغرافية ؛
- أفلام بالأبيض والأسود وبالألوان مع احالات جغرافية ؛
- صحائف بالأبيض والأسود وبالألوان مكودة جغرافيا ؛
- أفلام بالأبيض والأسود وبالألوان مكودة جغرافيا ؛
- صور مختزلة : ميكروفيلم وصور صغيرة الحجم .

واستخدمت كليرسين وخلال الفترة المشمولة بالتقرير استخدم مركز الاستقصاءات المتكاملة للموارد الطبيعية بالاستشعار عن بعد البيانات الساتلية لاجراء الدراسات التالية :

- جرد للمناطق التي ينمو فيها الموز في اكوادور ؛
- انتاج صور لسطوح ابتعاث رقمية لمنطقة الأمازون في اكوادور ، مع تحديد الغطاء النباتي والاستخدامات الراهنة للأرض ؛
- التغيرات المناخية في جمهورية اكوادور ؛
- دراسة متعددة الفصول لمستنقعات الأشجار الاستوائية ، وأحواض القريدس والمناطق المالحة ؛
- اثبات صحة النماذج الايكولوجية - الزراعية ؛
- تحديد مناطق مساكب الطحالب في جزر غلاباغوس ؛
- استبانة أخطار الفيضانات في المنطقة الساحلية الاكوادورية ؛
- تحديد مواقع المواد الصلبة العالقة في خليج غاياكويل ؛
- هيكل قاعدة البيانات الخاصة بالموارد الطبيعية في جمهورية اكوادور (المقياس : ١ : ٢٥٠ ٠٠٠) ؛

- مركز التدريب :
  - دورات منتظمة في مجال الاستشعار عن بعد ؛
  - دورات منتظمة في مجال نظم المعلومات الجغرافية .

البلدان التي تغطيها محطة كوتوباكسي

الرقم الترتيبي	البلد	المساحة الكلية (كلم٢)	نسبة التغطية	المساحة التي يغطيها الهوائي	نسبة مجموع المساحة المغطاة	عدد الصور أو أجزاء الصور (لاندسات)	عدد الصور أو أجزاء الصور (سبوت)
١	الأرجنتين	٢ ٧٧١ ٣٠٠	٪١	٢٧ ٧١٣	٠ر٣٧	٤	٦٦
٢	غواتيمالا	١٠٨ ٨٨٩	٪١٠٠	١٠٨ ٨٦٩	١ر٤٦	٩	٦٤
٣	هندوراس	١١٢ ٠٨٨	٪١٠٠	١١٢ ٠٨٨	١ر٤٥	١٢	٥٧
٤	جامايكا	١٠ ٩٩١	٪١٠٠	١٠ ٩٩١	٠ر١٥	٤	١٤
٥	المكسيك	١ ٩٥٨ ٢٠١	٪٣	٥٨ ٧٤٦	٠ر٧٩	٢٦	٧٩
٦	نيكاراغوا	١٤٠ ٧٥٠	٪١٠٠	١٤٠ ٧٥٠	١ر٨٩	١١	٦٤
٧	بنما	٧٧ ٠٨٠	٪١٠٠	٧٧ ٠٨٠	١ر٠٤	١١	٥٠
٨	الجمهورية الدومينيكية	٤٥ ٧٣٤	٪١٠٠	٤٥ ٧٣٤	٠ر٦٢	٦	٢٨
٩	السلفادور	٢١ ٣٩٣	٪١٠٠	٢١ ٣٩٣	٠ر٢٩	٤	١٢
١٠	ترينيداد وتوباغو	٤ ٨٢٧	٪١٠٠	٤ ٨٢٧	٠ر٠٧	٢	٧
١١	شيلي	٧٥٦ ٩٤٥	٪٢٥	١٨٩ ٢٣٦	٢ر٥٣	١٤	٨٣
١٢	غيانا	٢١٤ ٩٦٩	٪٩٨	٢١٠ ٦٧٠	٢ر٨٢	١٥	٥٦
١٣	البرازيل	٨ ٥١٢ ١٠٠	٪٢٠	١ ٧٠٢ ٤٢٠	٢٢ر٦٣	١١٦	١ ٠٥٠
١٤	كوستاريكا	٥٠ ٧٠٠	٪١٠٠	٥٠ ٧٠٠	٠ر٦٨	٧	٣٤
١٥	بليز	٢٢ ٩٦٣	٪١٠٠	٢٢ ٩٦٣	٠ر٣١	٣	١٦
١٦	هايتي	٢٧ ٧٠٠	٪١٠٠	٢٧ ٧٠٠	٠ر٣٨	٧	٢٥
١٧	بورتوريكو	٨ ٨٩٧	٪٧٠	٦ ٢٢٨	٠ر٠٩	٤	٩
١٨	غرينادا	٣١١	٪١٠٠	٣١١	٠ر٠١	١	١
١٩	كوبا	١١٤ ٤٧١	٪١٠٠	١١٤ ٤٧١	١ر٥٤	١٦	٧٤
٢٠	بيرو	١ ٢٨٥ ٢١٠	٪١٠٠	١ ٢٨٥ ٢١٠	١٧ر١٨	٦٩	٥٠٨
٢١	بوليفيا	١ ٠٩٨ ٥٨١	٪٧٠	٧٦٩ ٠٠٧	١٠ر٢٨	٥٤	٣٨٨
٢٢	اكوادور	٢٨٣ ٥٦١	٪١٠٠	٢٨٣ ٥٦١	٣ر٨٠	٢١	١٣٠
٢٣	كولومبيا	١ ١٣٨ ٩١٤	٪١٠٠	١ ١٣٨ ٩١٤	١٥ر٢٣	٦١	٤٢٨
٢٤	فنزويلا	٩١٢ ٠٤٧	٪١٠٠	٩١٢ ٠٤٧	١٢ر٢٠	٥٦	٣٦٥
٢٥	سورينام	١٦٣ ٢٦٥	٪١٠٠	١٦٣ ٢٦٥	٢ر١٩	١٠	٦٣
	المجموع			٧ ٤٨٠ ٨٩٤	٪١٠٠	٥٤٣	٣ ٧٠١

أدرجت الصور التي تنتشر عبر الحدود ضمن الأرقام المتعلقة بكل واحد من البلدين المشمولين بالتغطية أو البلدان الثلاثة المشمولة بالتغطية .

فيجي

[الأصل : بالانكليزية]

أبلغت حكومة فيجي عن عدم وجود أي برامج أو أنشطة تتصل بالفضاء الخارجي .

ألمانيا

[الأصل : بالانكليزية]

أبلغت حكومة ألمانيا أنها ستمد اللجنة الفرعية العلمية والتقنية بعدد كاف من نسخ التقرير السنوي لوكالة الفضاء الألمانية عن عام ١٩٩٥ ، باللغة الانكليزية ، بغرض توزيعها خلال دورة اللجنة الفرعية .

الهند

[الأصل : بالانكليزية]

أحرز الهند ، خلال السنة الماضية ، قدرا كبيرا من التقدم في تطوير وتطبيق التكنولوجيا التي يكمن الغرض منها في تحقيق التنمية الاجتماعية - الاقتصادية للبلد . وما فتىء الهند يزيد في ترسيخ التعاون الدولي في مجال استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية .

ألف - نظام اينسات (الشبكة الوطنية الهندية للسواتل)

في ٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٥ أطلقت الهند بنجاح الساتل اينسات - 2C (INSAT-2C) وهو ثالث ساتل ضمن سلسلة سواتل اينسات - ٢ المصنوعة محليا . واينسات عبارة عن نظام سواتل متعدد الأغراض يستخدم في الاتصالات السلكية واللاسلكية والبث التلفزي والأرصاد الجوية والتحسب للكوارث ومهام البحث والانقاذ . وقد التحق اينسات - 2C الآن بالسواتل الثلاثة الأخرى التي تشكل نظام اينسات ، والتي أطلقت في أوقات سابقة ، وهي اينسات - 1D ، آخر ساتل مـــن سواتل سلسلة اينسات ، واينسات 2A واينسات - 2B المصنوعين محليا ، حيث عززت هذه السواتل الى حد كبير قدرة البلد في القطاع الفضائي . ويوفر الساتل اينسات - 2C خدمات اضافية مثل الاتصالات الساتلية المتنقلة ، والاتصالات بين الشركات على النطاق الترددي كو Ku والتغطية الموسعة لأغراض البث التلفزيوني الهندي .

وتعتزم الهند خلال الفترة ١٩٩٦ - ١٩٩٧ اطلاق السواتل المتتابعة ضمن سلسلة اينسات - ٢ ، وهي اينسات - 2D الذي يشبه الساتل اينسات - 2C ، فضلا عن اينسات - 2E الذي يحمل معدات متطورة للرصد الجوي ومعدات للاتصالات ، خلال الفترة ١٩٩٧ - ١٩٩٨ . وسيؤجر أحد عشر جهازا من الأجهزة المرسلة المجيبة على الساتل 2E للمنظمة الدولية للاتصالات الساتلية (انتلسات) .

ولا تزال الهند تستخدم نظام اينسات من أجل بث برامج تربوية في المدارس والكليات . وقد حجزت قناة في نظام اينسات للتثقيف والتدريب في مجال التنمية باستخدام الأسلوب الحواري ، ولا سيما في المناطق الريفية . وفي مقاطعة مادهيا براديش القبلية في وسط الهند ، نفذ ، على مدى سنتين ، مشروع

نموذجي يتعلق باقامة عروض ايضاحية عملية لشبكة التدريب والاتصال في المجال الانمائي القائمة على السواتل ، وذلك بغرض النهوض بالمناطق الريفية .

باء - النظام الهندي لسواتل الاستشعار عن بعد

خلال السنة المنصرمة ، حققت الهند انجازين كبيرين في ميدان الاستشعار عن بعد بالسواتل ، تمثل أحدهما في الاطلاق الناجح يوم ٢٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٥ للساتل الهندي للاستشعار عن بعد IRS-1C ، وهو ثالث ساتل ضمن سلسلة سواتل IRS-1 ، على ظهر الصاروخ الروسي مولنيا Molniya من كازاخستان ، وتمثل الانجاز الثاني في عملية الاطلاق الناجحة للساتل IRS-P3 على ظهر مركبة اطلاق السواتل القطبية Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV) ، يوم ٢١ آذار/مارس ١٩٩٦ . وبذلك تملك الهند اليوم مجموعة تتكون من أربعة سواتل للاستشعار عن بعد هي IRS-1B و IRS-1C و IRS-P2 و IRS-P3 ، ترسل طائفة متنوعة من بيانات الاستشعار عن بعد انطلاقا من الفضاء . والساتل IRS-1C متطور أكثر بالمقارنة مع سوابقه ، اذ يتيح استبانة حيزية وطيفية عالية والمعاينة المجسمة ، هذا فضلا عن القدرة على تسجيل البيانات على متن الساتل . ويحمل الساتل IRS-P3 ماسحا بصريا الكترونيا أنموطيا صممته وصنعته وكالة الفضاء الألمانية ، هذا اضافة الى الأجهزة المحمولة التي صنعها الهند لأغراض الاستشعار عن بعد والدراسة الفلكية بالأشعة السينية .

وتعتزم الهند ، خلال الفترة ١٩٩٧ - ١٩٩٨ ، اطلاق الساتل التابع من سلسلة SRS-1 وهو IRS-1D الشبيه بالساتل IRS-1C . وقد خطط لصنع مجموعة أخرى من السواتل تسمى IRS-P بغرض استخدامها في تطبيقات من قبيل مسح موارد المحيطات ورسم الخرائط ذات الاستبانة العالية والرصد البيئي . ويعتزم خلال الفترة ١٩٩٧ - ١٩٩٨ اطلاق الساتل IRS-P4 حاملا أجهزة لدراسة المحيطات .

وتستخدم البيانات التي ترسلها سواتل IRS في تطبيقات عديدة بالبلد من قبيل تحديد مساحات وكميات المحاصيل الزراعية ، وتدابير مواجهة الجفاف ووضع تقديراته ، واعداد خرائط الفيضانات ، وخرائط استخدام الأرض والغطاء الأرضي ، وتدابير ادارة الأبوار ، ومسح موارد المحيطات/البحار والتخطيط الحضري ، واستكشاف المعادن ، ومسح الموارد الحراجية وادارتها .

كما تتاح البيانات التي ترسلها سواتل IRS للمستخدمين في العالم ، عن طريق شركة في الولايات المتحدة الأمريكية .

جيم - البعثة المتكاملة لأغراض التنمية المستدامة

لا يزال تنفيذ خطط العمل الخاصة بالمواقع في اطار البعثة المتكاملة لأغراض التنمية المستدامة التي أطلقت في عام ١٩٩٢ يحرز مزيدا من التقدم . وهذه البعثة ، التي يتولى تنسيقها الجهاز الوطني لادارة الموارد الطبيعية تحت اشراف ادارة الفضاء ، تستخدم في المقام الأول البيانات المتأتية من سواتل IRS وغير ذلك من البيانات الاجتماعية - الاقتصادية الاضافية . وتغطي البعثة ، في الوقت الراهن ، ١٧٤ مقاطعة في البلد وتمت ، تحديدا ، استبانة ٩٢ ساحة بغرض اعداد خطط عمل ، على أساس الأولوية ، من أجل التنمية المتكاملة للموارد المائية والموارد الأرضية .

دال - تكنولوجيا مركبات الاطلاق

من الانجازات الرئيسية التي تحققت خلال السنة المنصرمة انهاء عمليات الطيران الاختباري لمركبة اطلاق السواتل المدارية PSLV ، حيث تمت بنجاح عملية الاطلاق الاختباري الثالثة يوم ٢١ آذار/مارس ١٩٩٦ التي وضعت خلالها المركبة الساتل الهندي للاستشعار عن بعد ذي ٩٢٢ كلغ في المدار القطبي المتزامن مع الشمس الذي كان مستهدفا والذي يبلغ قطره ٨١٧ كلم . وبذلك تكون الهند قد حققت الاعتماد على الذات فيما يتعلق باطلاق صنف IRS من سواتل الاستشعار عن بعد التي يتراوح وزنها ما بين ١ ٠٠٠ و ١ ٢٠٠ كغ .

كما تحقق قدر كبير من التقدم في تطوير مركبات اطلاق السواتل ذات المدار الأرضي التزامني GSLV بما في ذلك المرحلة العلوية الباردة من المركبة . وستمكن مركبة اطلاق السواتل ذات المدار الأرضي التزامني الهند من اطلاق سواتل اتصالات من الصنف الذي يتراوح وزنه ما بين ٢ ٠٠٠ و ٢ ٥٠٠ كغ في المدار الانتقالي المتزامن مع الأرض . ويتوقع القيام بأول رحلة تجريبية لهذه المركبة في الفترة ١٩٩٧ - ١٩٩٨ .

هاء - التقدم المحرز في مجال علم الفضاء

كان من نتائج اطلاق الساتل الهندي للاستشعار عن بعد IRS-P3 الذي يحمل معدات تتعلق بالدراسات الفلكية بالأشعة السينية زيادة تشجيع دراسة الكواكب ذات الطاقة العالية ، في البلد . ولا تزال المعدات الخاصة باجراء التجارب بشأن انبثاقات أشعة غاما وجهاز تحليل الكمون المؤخر ، المحمولة على ظهر الساتل SROSS-C2 ، الذي أطلق في عام ١٩٩٤ ، تمد العلماء ببيانات قيمة . ويشتغل المرفق الراداري الوطني لرصد الغلاف الأوسط والغلاف الطبقي والغلاف السفلي ، الموجود بالقرب من تيروباتي ، في جنوب الهند ، بكامل طاقته ويستعان به في اجراء دراسات حول مختلف خصائص الغلاف الجوي العلوي للأرض . وشرعت الهند في تنفيذ برنامج للطاقة الشمسية الأرضية من شأنه أن يشكل اسهاما كبيرا في الدراسات العلمية الدولية في هذا الميدان .

واو - التعاون الدولي

تواصل الهند تعاونها في مجال الفضاء مع بلدان عديدة . وبموجب اتفاق تعاون ، حمل الساتل IRS-P3 ، الذي أطلقته الهند في آذار/مارس ١٩٩٦ ، مسّاحا بصريا الكترونيا أنموطيا صممته وطورته وكالة الفضاء الألمانية . ويشكل تدشين مركز الأمم المتحدة الاقليمي للتعليم في مجال الفضاء في منطقة آسيا والمحيط الهادىء ، في الهند ، في تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٥ ، معلمة هامة في هذا الميدان . وقد شرع بالفعل في تنظيم أول دورة دراسية في مجال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، في هذا المركز الذي أقيم في ديبرا دون في الهند . ويشارك في هذه الدورة ٢٦ طالبا من ١٥ بلدا ناميا . وفي اطار برنامج "شيرز" (SHARES) الخاص بتقاسم الخبرات في مجال الفضاء ، يواصل الهند تدريب موظفين من بلدان نامية في مجال العلوم والتطبيقات الفضائية .

زاي - خاتمة

تواصل الهند ، بفضل عمليات الاطلاق الناجحة للسواتل INSAT-2C ، IRS-1C و IRS-P3 ، ترسيخ تطبيق تكنولوجيا الفضاء لأغراض التنمية الوطنية في مجالات الاتصالات عن بعد والبث التلفزي والأرصاد الجوية والانذار بالكوارث وخدمات البحث والانقاذ ومسح الموارد وادارتها . وبلغ الهند مرحلة الاعتماد على الذات في اطلاق السواتل من صنف IRS كما يدل على ذلك النجاح الذي حققته مركبة الاطلاق PSLV-D3 خلال السنة .

وان تدشين مركز الأمم المتحدة الاقليمي للتعليم في مجال الفضاء في منطقة آسيا والمحيط الهادىء ومباشرة أول دورة دراسية به وكذلك نجاح عملية اطلاق الساتل الهندي IRS-P3 وعلى متنه حمولة من صنع وكالة الفضاء الألمانية ، يبرز الأهمية التي يوليها الهند للتعاون الدولي في مجال الفضاء .

ايرلندا

[الأصل : بالانكليزية]

ألف - جهاز لايون (LION) على ظهر سوهو (SOHO)

في يوم ٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٥ ، أطلقت الادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) مركبة فضائية من صنع الوكالة الفضائية الأوروبية ، تبلغ تكلفتها ١ بليون دولار وتسمى سوهو SOHO (مرصد غلاف الهليوم الشمسي) في بعثة لدراسة الشمس . وكان ضمن الأدوات الأكثر تطورا وتفتتا المحمولة على ظهر المركبة ، كاشف الأيونات المنخفضة الطاقة (لاين) وهو جهاز ايرلندي تم تصميمه/ بناؤه أساسا بالشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء (STIL) .

وقد شغل جهاز لايون لأول مرة مساء يوم الخميس ٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٥ . ويقوم الجهاز في الوقت الراهن بقياس الجسيمات المشحونة التي تندفق من الشمس (الريح الشمسية) الى مدى فضائي بين كوكبي يتراوح بين ٤٠ كيلو الكترون - فولط وبضع عشرات من مليون الكترون فولط .

باء - الجهاز السريع على متن كلاستر CLUSTER

تتكون بعثة كلاستر من أربع مركبات فضائية متشابهة الغرض منها أن ترصد ، عن طريق التوليف والتركيب في مختلف النظم المحيطة بالأرض ، التغيرات غير البارزة في التفاعل بين الأرض والشمس . وتتضمن حمولة كل مركبة من المركبات الفضائية الأربع جهاز رابيد RAPID وهو مطياف تصويري للجسيمات النشطة . وقد طور جهاز رابيد تحت رعاية اتحاد هيئات دولية يقودها معهد ماكس بلانك للملاحة الفضائية الموجود في ليندا و بألمانيا . وبسبب اخفاق صاروخ اريان ٥ (Arian V) في أول عملية اطلاق له في أيار/مايو ١٩٩٦ ، فقدت المركبات الفضائية CLUSTER الأربع المحمولة على ظهر الصاروخ . ويجري حاليا اعداد خطط لارسال بعثة انقاذ (C-5) وسيدرج جهاز رابيد ضمن حمولة أي مركبة فضائية تعويضية تطلق بالاقتران مع هذه البعثة .

جيم - جهاز ويفز WAVES على متن المركبة الفضائية ويند WIND المملوكة لناسا

منذ أن أطلق في عام ١٩٩٤ جهاز ويفز WAVES على متن المركبة الفضائية ويند WIND التي تملكها ناسا ، والذي أسهمت الشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء اسهاما كبيرا في تصميمه وبنائه لصالح اتحاد هيئات دولية تقودها دائرة الأبحاث الفضائية في باريس ، فرنسا ، وهو يرسل بيانات هامة الى الأرض بخصوص العمليات الاشعاعية وعمليات البلازما في الغلاف الجوي للشمس .

دال - بعثة روسيا الى كوكب المريخ

يعتزم ارسال بعثة فضائية روسية الى كوكب المريخ في تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٦ . وتتضمن الحمولة الجهاز الايرلندي SLED-II الذي صممته وصنعته الشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء ، وذلك بغرض اجراء بحوث أكثر تعمقا بشأن تجمعات الجسيمات النشطة التي اكتشفها على مقربة من المريخ أول جهاز ايرلندي من طراز SLED خلال بعثة فوبوس الى المريخ وتوابعه (١٩٨٨ - ١٩٨٩) .

كما ان ايرلندا هي الصانع الرسمي لجهاز المسبار Mars-96 Mariprobe (لاكتشاف البلازما الباردة) نيابة عن هيئات دولية يقودها معهد الأبحاث الفضائية الموجود في موسكو ، روسيا . وسيبحث جهاز المسبار Mariprobe ، لأول مرة ، الجزء الليلي من الغلاف المتأين لكوكب المريخ .

كما صممت الشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء وأعدت ، لجهاز فونيما Fonema ، وحدة تجهيز بيانات محصنة ضد الأخطاء . وهذه الوحدة عبارة عن محلل فائق السرعة للتركيبة الأيونية ، سوف تقوم بدراسة عمليات البلازما في جوار المريخ ، لفائدة اتحاد دولي يقوده مختبر مولراد لعلوم الفضاء في انكلترا .

هاء - جهاز رصد الجسيمات النشطة على متن بعثة ناسا لدراسة النسبية

فازت الشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء ، مؤخرا ، في اطار مسابقة دولية ، بعقد ضخم (الأول من نوعه في ايرلندا) لتصميم وبناء كاشف للبروتونات ذات الطاقة العالية ووحدة لتجهيز البيانات ، وذلك لفائدة جامعة ستانفورد ، كاليفورنيا . وسيحمل هذا الجهاز على متن مركبة ناسا لسبر الجاذبية (النسبية) باء Gravity Proke B (Relativity) Mission التي يكمن الغرض منها في اختبار جوانب هامة من نظرية النسبية العامة التي وضعها أينشتاين . ويعتزم اطلاق هذه المركبة الفضائية قبل نهاية هذا القرن .

وسوف تدرس المركبة Gravity Probe B اثنتين من التنبؤات الرئيسية ضمن نظرية النسبية العامة التي وضعها البرت أينشتاين ، وهما أن المكان والزمان ينكمشان بفعل وجود الأرض وأن الأرض تجنب معها ، في دورانها ، المكان - الزمان . وستكون القياسات من الدقة بحيث يمكن بواسطة معدات محمولة على ظهر المركبة ، اكتشاف التغييرات المتناهية الصغر التي تنجم عن انكماش المكان - الزمان بدقة تضاهي دقة قياس عرض شعرة انسان مرئية على بعد ١٦٠ كلم .

ويمكن أن يعوق اجراء هذه القياسات البالغة الدقة الشحن الكهربائي والتأثير الحراري الناجمين عن الجسيمات ذات الطاقة العالية جدا المحبوسة في المجال المغناطيسي للأرض ومن الجسيمات النشطة التي تتولد بالاقتران مع الأنشطة الانفجارية التي تتم في الشمس وتسمى اللهب الشمسية . وان رصد ومراعاة تأثير هذه الجسيمات ذات الطاقة المرتفعة جدا أمران أساسيان في نجاح تسجيل القياسات الدقيقة اللازمة لاختبار نظرية أينشتاين . وسيتولى مهمة الرصد الأساسية هذه جهاز تكنولوجيا الفضاء الذي صمم أحدث تصميم ويتضمن أدوات الكترونية عالية الموثوقية ومحصنة ضد الخطأ .

واو - مرقاب الالكترونيات ذات الطاقة العالية لوكالة الفضاء الأوروبية

نجحت الشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء ، بموجب عقد مع الوكالة الفضائية الأوروبية ، في تصميم وتسليم نموذج الكتروني وآلي لمرقاب الالكترونيات العالية الطاقة لصالح المركز الأوروبي لأبحاث وتكنولوجيا الفضاء التابع للوكالة الفضائية الأوروبية ، الموجود في نورد فييك ، هولندا . وقد صمم هذا المرقاب الخفيف الوزن المتدني التكلفة ، الذي يتطلب تشغيله حدا أدنى من الموارد المحمولة ، كي ينقل على متن الجيل المقبل من السواتل الأوروبية الصغرى والمتناهية الصغر .

زاي - خطط المستقبل

١ - بيولوجيا النباتات الفضائية

بوشرت أنشطة تعاونية بين الشركة الايرلندية لتكنولوجيا الفضاء وج .هينغا العامل بناسا/ومركز آمس للبحوث بغرض تطوير الميادين المتعلقة بتصميم نظم فرعية خاصة بمآوي النباتات ، وزرع تشكيلات من المنتجات الطبيعية تتلاءم وظروف التحليق لمدد طويلة . ويتوقع أن يساهم تطوير وتطبيق بيولوجيا النباتات الفضائية ، اسهاما كبيرا ، في احداث نظم لدعم الحياة البشرية خارج كوكب الأرض ، فضلا عن تطوير الاحتياجات الاحيائية واحتياجات الطب الاحيائي في الأرض والاسهام في تلبيتها .

٢ - حلقة عمل الأكاديمية الدولية للملاحة الفضائية بشأن السواتل الصغيرة

عقدت بكلية سانت باتريك ، ماينوث في ايرلندا (في الفترة من ٧ الى ١٠ أيار/مايو ١٩٩٦) حلقة عمل نظمتها الأكاديمية الدولية للملاحة الفضائية تحت عنوان "سواتل صغيرة للبلدان الأوروبية التي بدأت تبرز في ميدان تكنولوجيا الفضاء" . وقد حضر هذه الحلقة ممثلون عن ١٢ بلدا هي الاتحاد الروسي وألمانيا وايرلندا والبرتغال والدانمرك والسويد وسويسرا والنرويج وانكلترا والنمسا وهنغاريا وهولندا كما أعربت بلدان أخرى هي اسبانيا وبلغاريا وتركيا والجمهورية التشيكية وفنلندا عن اهتمامها بالموضوع ودعمها لتلك المبادرة .

وأعدت بكلية ماينوث ، نسخة أولية في مجلدين عن أعمال الحلقة تتضمن نظرة مجملة عن ٢٢

ورقة علمية وتقنية قدمت أثناء الحلقة ، فضلا عن مداولات المشاركين بشأن الأنشطة المخطط لها في المستقبل .

اليابان

[الأصل : بالانكليزية]

ألف - المنظمات الوطنية المعنية بالأنشطة الفضائية

١ - اللجنة المعنية بالأنشطة الفضائية

أنشئت اللجنة المعنية بالأنشطة الفضائية ضمن مكتب رئيس الوزراء ، في عام ١٩٦٨ ، بموجب القانون الخاص بانشاء اللجنة المعنية بالأنشطة الفضائية . وكان الغرض من اللجنة توحيد الأنشطة الفضائية التي تضطلع بها مختلف الهيئات الحكومية والنهوض بها على نحو نشط .

وتتولى اللجنة صياغة الخطط واجراء المداولات واتخاذ القرارات بشأن المسائل المذكورة أعلاه ثم تعرض آراءها على رئيس الوزراء الذي يسترشد فيما يتخذه من قرارات بهذا الشأن برأي اللجنة المعروض عليه . وفيما يلي المسائل التي تتناولها اللجنة :

- المسائل السياساتية الهامة المتصلة بالأنشطة الفضائية ؛
- المسائل الهامة التي تؤثر على تنسيق شؤون الفضاء فيما بين الهيئات الحكومية المعنية ؛
- وضع التقديرات الخاصة بميزانية الأنشطة الفضائية للهيئات الحكومية المعنية ؛
- المسائل المتصلة بالسياسة العامة الأساسية في ميدان تعليم وتدريب الباحثين والمهندسين الفضائيين (بصرف النظر عن التعليم والبحث بالجامعات أو الكليات) ؛
- غير ذلك من المسائل الهامة المتصلة بالأنشطة الفضائية .

وتتشكل اللجنة المعنية بالأنشطة الفضائية من خمسة أشخاص معروفين بعلمهم ، يعينهم رئيس الوزراء إثر موافقة البرلمان ، وتتضمن وزير الدولة للعلم والتكنولوجيا رئيسا لها . ويتولى مهام أمانة اللجنة شعبة السياسات الفضائية بمكتب البحث والتطوير التابع لوكالة العلوم والتكنولوجيا .

٢ - وكالة العلوم والتكنولوجيا

أنشأت وكالة العلوم والتكنولوجيا ، في تموز/يوليه ١٩٥٩ مكتب التحضيرات الخاصة بعلوم وتكنولوجيا الفضاء . وفي تموز/يوليه ١٩٦٤ ، أقامت الوكالة المركز الوطني لتنمية الأنشطة الفضائية كي يؤدي دور المروج الرئيسي للأنشطة الفضائية في اليابان .

ومن الأمور اللازمة لضمان التنفيذ الكامل والفعال للأنشطة الفضائية اجتذاب موظفين مقتدرين من قطاع الصناعة والأوساط الأكاديمية والهيئات الحكومية وتطبيق اجراءات مالية وتنظيمية مرنة . ولهذا

الغرض أعادت وكالة العلوم والتكنولوجيا تنظيم المركز الوطني لتنمية الأنشطة الفضائية وحولته الى الوكالة الوطنية لتنمية الأنشطة الفضائية (ناسدا) في اليابان ، وهي جهاز خاص بموجب القانون يعمل منذ عام ١٩٦٩ .

وتقوم وكالة العلوم والتكنولوجيا في الوقت الراهن بتخطيط وترويج السياسات الأساسية المتصلة بالفضاء وتتولى التنسيق الشامل للأنشطة الفضائية فيما بين الهيئات الحكومية وتضطلع بأنشطة البحث والتطوير من خلال المختبر الوطني للفضاء الجوي ، وهو مؤسسة للأبحاث تابعة لوكالة العلوم والتكنولوجيا ، وكذا عن طريق الوكالة الوطنية لتنمية الأنشطة الفضائية . وبذلك تؤدي وكالة العلوم والتكنولوجيا دورا محوريا في الأنشطة الفضائية المضطلع بها في اليابان .

كما تقيم وكالة العلوم والتكنولوجيا ، بوصفها أمانة اللجنة المعنية بالأنشطة الفضائية ، اتصالات وتجري مفاوضات مع مختلف الهيئات الحكومية ، بما يتيح تطوير واستخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء بشكل سلس وفعال .

٣ - المختبر الوطني للفضاء الجوي

أنشىء المختبر الوطني للفضاء الجوي ، الذي كان يسمى سابقا المختبر الوطني للملاحة الفضائية ، في تموز/يوليه ١٩٥٥ بوصفه مؤسسة فرعية تابعة لمكتب رئيس الوزراء ، الغرض منها الاسراع بتطوير تكنولوجيا الملاحة الفضائية في اليابان . وإثر انشاء وكالة العلوم والتكنولوجيا في عام ١٩٥٦ ، أصبح المختبر الوطني للفضاء الجوي تابعا لها من الناحية الادارية . وفي عام ١٩٦٣ ، أنيطت بالمختبر مهمة اضافية تتمثل في اجراء البحوث في مجال تكنولوجيا الفضاء وتم تغيير اسمه الى المختبر الوطني للملاحة الفضائية .

وقد أقام المختبر الوطني للفضاء الجوي الشعبة الخاصة بالصواريخ في عام ١٩٦٣ ومركز كاكودا للأبحاث في عام ١٩٦٦ لاتاحة اجراء البحوث على نطاق أوسع . وقد أعيد تنظيم الشعبة الخاصة بالصواريخ ، في عام ١٩٦٩ ، حيث تحولت في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩ الى فريق البحوث المعني بتكنولوجيا الفضاء وذلك من أجل العمل على احراز التقدم في مجال أبحاث الفضاء في اطار مؤسسة أمتن ومنظمة بشكل أوفى . ومنذ ذلك الوقت ، يؤدي فريق البحوث المعني بتكنولوجيا الفضاء ومركز كاكودا للأبحاث دورا أساسيا في تطوير تكنولوجيا الفضاء بالمختبر ، بالرغم من أن التعاون الوثيق مع شعب أخرى كان لازما أحيانا . وتجري معظم الشعب التابعة للمختبر بحوثا بشأن التكنولوجيات الأساسية للنظم المجنحة الخاصة بالنقل الفضائي ، والتي يعتبرها المختبر أساسية في مواصلة تنفيذ اليابان ، على نحو مستقل ، أنشطة فضائية في القرن المقبل .

ويقيم المختبر الوطني للفضاء الجوي علاقات متينة مع الوكالة الوطنية لتنمية الأنشطة الفضائية (ناسدا) حيث يجري معها مختلف التجارب اللازمة لتطوير تكنولوجيا الفضاء . ويقدم المختبر للمنظمات الأخرى ما يتوافر لديه من بيانات في مجال البحث بغرض الاسهام في تحقيق مزيد من التقدم في ذلك المجال ، كما يجري الدراسات الأساسية والمتطورة التي تعتبر أساسية في تحقيق التنمية مستقبلا . وقد ركبت في المحرك LE-7 المضخة التربينية العاملة بالأكسجين السائل التي طورها مركز كاكودا للأبحاث .

وفيما يلي الأنشطة الرئيسية التي يضطلع بها المختبر في ميدان تكنولوجيا الفضاء :

- اجراء بحوث حول التكنولوجيات الأساسية الخاصة بالمركبات الفضائية مع التركيز على الديناميات الهوائية والهياكل المركبة المتطورة والتحكم في الطيران ونظم الدفع والرحلات الفضائية المأهولة ومحركات المناورة في المركبات المدارية ؛
- اجراء بحوث مشتركة مع وكالة ناسدا حول الديناميات الهوائية والتوجيه والتحكم وهيكل المركبة المدارية H-II (HOPE) ؛
- اجراء البحوث حول مكونات الأكسجين - الهيدروجين للمحرك الصاروخي ؛
- اجراء بحوث حول النظم القاعدية داخل المدار والافادة من البيئة الفضائية .

٤ - الوكالة الوطنية لتنمية الأنشطة الفضائية في اليابان (ناسدا)

أنشئت ناسدا ، بموجب قانون ، في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩ بوصفها الهيئة المركزية المسؤولة عن تطوير تكنولوجيا الفضاء في اليابان وعن النهوض بالأنشطة الفضائية للأغراض السلمية فحسب .

وتتمثل المهام الرئيسية لناسدا في بناء السواتل ومركبات الاطلاق ؛ واطلاق السواتل واقتفاء أثرها وترويج استخدام تكنولوجيا الفضاء ؛ وتحديد السبل واقامة المرافق اللازمة لتلك الأنشطة .

وقد وضعت ناسدا سواتل مختلفة في المدار مستخدمة مركبات الاطلاق N.I و N.II و HI . وتلبية للطلب على اطلاق سواتل كبيرة في التسعينات بنت ناسدا مركبة الاطلاق H-II بتكنولوجيا محلية وتكللت بالنجاح رحلتها الأولى التي تمت في شباط/فبراير ١٩٩٤ .

كما تبذل ناسدا قصارى جهودها من أجل النهوض بالبحث والتطوير الخاصين بالتكنولوجيا الاختبارية في البيئة الفضائية ، وتنفيذ المشروع المتعلق بالمحطة الفضائية بمعية بلدان أخرى .

وتملك ناسدا ، لتنفيذ أنشطتها ، أربعة مراكز .

(أ) مركز تانيغاشيما للفضاء

مركز تانيغاشيما للفضاء هو أكبر المرافق التي تملكها ناسدا ، ويوجد بجزيرة تانيغاشيما على بعد ١١٥ كيلومترا جنوبي جزيرة كيوشو . وتوجد بالمركز منصات اطلاق ومرافق لاجراء الاختبارات ونظم للتعقب .

(ب) مركز تسوكوبا للفضاء

يتولى هذا المركز تنفيذ برنامج الوكالة في ميدان البحث والتطوير ، وهو مجهز بأحدث التجهيزات الخاصة باجراء الاختبارات . كما يؤدي دورا مركزيا ، في اليابان ، فيما يتعلق باقتفاء أثر السواتل ومراقبتها .

(ج) مركز كاكودا الخاص بنظم الدفع

هذا المركز مسؤول عن البحث والتطوير في مجال الاجزاء المكونة لنظم الدفع .

(د) مركز رصد الأرض

يتولى مركز رصد الأرض استقبال وتجهيز بيانات الاستشعار عن بعد التي ترسلها سواتل رصد الأرض .

٥ - معهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية

يعمل معهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية ، وهو من المعاهد الرئيسية التي تعنى بعلوم الفضاء والملاحة الفضائية في اليابان ، تحت الرعاية المباشرة لوزارة التربية والعلوم والرياضة والثقافة . ويجري المعهد بحوثا علمية مستخدما مركبات فضائية . ولهذا الغرض ، يقوم بصنع وتشغيل صواريخ سبر وعربات اطلاق السواتل وسواتل علمية ومسابر الكواكب ومناطيد علمية . وحتى آب/أغسطس ١٩٩٦ ، تم اطلاق ٢١ مركبة فضائية علمية واختبارية ، بما فيها المركبتان الفضائيتان سويساي وساكيغاك اللتان استكشفتا مذنب هالي في عام ١٩٨٦ .

وقد أنشىء معهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية في نيسان/أبريل ١٩٨١ نتيجة لاعادة تنظيم معهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية التابع لجامعة طوكيو ، والذي كان مركزا أساسيا للأبحاث الفضائية في اليابان في الفترة من ١٩٦٤ الى ١٩٨١ . وقد اطلق أول ساتل ياباني ، هو الساتل أوسومي ، في عام ١٩٧٠ . ويشارك معهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية ، في التعليم العالي ، بوصفه معهدا من معاهد الأبحاث المشتركة بين الجامعات يتعاون في تشغيله باحثون من الجامعات . وينتمي بعض طلابه الى جامعة طوكيو ، حيث يعمل عدد من أعضاء هيئة التدريس بالمعهد كأساتذة أو أساتذة مساعدين . ويتلقى طلاب آخرون من مختلف الجامعات جزءا من تعليمهم بالمعهد حيث يعملون تحت اشراف موظفين تابعين للمعهد .

ويوجد المبنى الرئيسي للمعهد في ساغاميهارا ، على بعد ٢٠ كيلومترا تقريبا غربي العاصمة طوكيو . وأقيمت عدة مراكز تابعة للمعهد في مختلف أرجاء البلد .

(أ) مركز كاغوشيما لعلوم الفضاء

يقع مركز كاغوشيما في منطقة أوشينورا ماشي المكونة في معظمها من المرتفعات ، على الساحل الشرقي لشبه جزيرة أوشومي ، بمقاطعة كاغوشيما . ويشمل المعهد ، الذي يغطي مساحة ٧٢ هكتارا ، مختلف المرافق الخاصة باطلاق الصواريخ والقياس عن بعد والتعقب ومحطات قيادة الصواريخ والسواتل ومراكز المراقبة البصرية وذلك في مواقع أعدت عن طريق تسطيح قمم الجبال . وتبلغ المساحة الكلية لمباني المعهد ٣٨ ٠ ١٧ مترا مربعا .

(ب) مركز نوشيرو لاجراء الاختبارات

أنشئ مركز نوشيرو لاجراء الاختبارات في عام ١٩٦٢ على شاطىء ازاناي بمدينة نوشيرو في محافظة أكيتا . وقد أقيمت المنصة الأرضية لاختبارات الاشعال والورشة ومركز القياس والمرصد البصري وغير ذلك من المرافق لأغراض اجراء الاختبارات الخاصة باشعال محركات الوقود الصلب الضخمة ، على الأرض وقد شرع في عام ١٩٧٥ في اجراء البحوث الأساسية على محركات الهيدروجين السائل والأوكسجين السائل حيث بنيت مرافق عديدة خاصة بالبحوث . وباشر معهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية اجراء دراسات بشأن تطوير المحرك النفاث الضغاطي التربيني الهوائي في عام ١٩٧٦ حيث أخضعه للاختبار ، بمركز نوشيرو للاختبارات ، من ١٩٩٠ الى ١٩٩٦ ، في ظروف أرضية ساكنة على ارتفاع يقل عن مستوى سطح البحر مستخدما نموذجا يعادل حجمه ربع الحجم الطبيعي . وترتفع مباني المركز التي تغطي مساحة قدرها ٣٥ ٨٣٥ مترا مربعا في آب/أغسطس ١٩٩٦ ، مواجهة لبحر اليابان بعيدا عن المدن والطرقات السيارة ضمان لسلامة حقل الاشعال .

(ج) مركز أوسودا لدراسة الفضاء السحيق

يقع مركز أوسودا لدراسة الفضاء السحيق ، محاطا بالجبال التي تمنع عنه ضوضاء المدينة ، على ارتفاع ٤٥٦ ١ مترا عن مستوى سطح البحر ، في أوسودا ماشي بمحافظة ناغانو . وقد بدأ تشغيله في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٤ . ويوجد بالمركز هوائي مكافىء يبلغ قطره ٦٤ مترا وجهاز استقبال وجهاز ارسال ونظام لتحديد المدى على النطاق الترددي إس ، تستخدم كلها في التعقب في الفضاء السحيق والقياس عن بعد والتحكم . ويمكن مراقبة المرافق من مركز عمليات الفضاء السحيق بالمبنى الرئيسي لمعهد علوم الفضاء والملاحة الفضائية الموجود في ساغاميهارا ، كاناغاوا .

(د) مركز سانريكو للمناطيد

يقع مركز سانريكو للمناطيد في سانريكو ماشي على الساحل الشرقي لمحافظة ايواتي ، مواجها للمحيط الهادىء . ويوجد موقع اطلاق المناطد على تل يتجاوز مستوى سطح البحر بـ ٢٣٠ مترا . ويوجد مركز المراقبة بجانب موقع الاطلاق ، حيث تتم مراقبة عمليات الاطلاق . وتجميع المناطيد وحمولتها . وفوق تل يقع على بعد ٧٠٠ متر جنوب غربي موقع الاطلاق يوجد مركز القياس عن بعد ، حيث تتم عمليات تعقب المناطيد واستقبال المقاييس المأخوذة عند بعد والقيادة عن بعد . وفي أيار/مايو ١٩٨٧ ، أقيم مركز جديد للقياس عن بعد فوق قمة جبل أوهكوبو على بعد ١ر٤ كليومترات غربي موقع الاطلاق .

(هـ) التعاون بين ايزاس وناسا في اجراء التجارب الفضائية باستخدام مسرعات الجسيمات وساتل جيوتايل

اشتركت ايزاس ، في عامي ١٩٨٣ و ١٩٩٢ ، مع ناسا في اجراء تجارب فضائية باستخدام مسرع للجسيمات (يسمى سيباك) . وتقدف ، من المكوك الفضائي ايونات مسرعة وحزم الكترونية داخل سيباك . وفي عام ١٩٩٢ ، اطلقت ناسا ساتل جيوتايل (Geotail) الذي صنعته ايزاس ، مستخدمة مركبة اطلاق من نوع دلتا - Delta II . ويحمل ساتل جيوتايل (Geotail) أجهزة علمية صنعتها كل من ايزاس وناسا .

٦ - وزارة النقل

إن المؤسسات ذات الصلة بالفضاء التي تعمل في اطار وزارة النقل هي مكتب سياسات النقل ومكتب الطيران المدني ، اللذان هما بمثابة المقر الرئيسي ، ومعهد الأبحاث في مجال الملاحة الالكترونية الذي هو منظمة فرعية ، والوكالة اليابانية للسلامة البحرية ، والوكالة اليابانية للأرصاد الجوية بصفتهما وكالتين منتسبتين . ومـاانفكت هذه الهيئات تستخدم سواتل الرصد الجوي والسواتل الجيوديسية وسواتل الملاحة الجوية وتحصّل معرفة المعارف بشأنها .

وفي الآونة الأخيرة ، ازدادت أهمية تطوير تكنولوجيا الفضاء واستخدامها في مجال النقل ، وهذا منعكس في مجالات كالرصد الجوي والرصد البحري والمراقبة الجيوديسية البحرية والبحث عن السفن والطائرات وانقاذها ومراقبة السير الجوي والمراقبة العملية للسفن والطائرات ووسائل النقل البري . وبالاضافة الى ذلك ، ماانفكت تكنولوجيا الفضاء ، ومنها تكنولوجيا السواتل الكبيرة الثابتة بالنسبة للأرض ، تحرز تقدما منتظما .

وأصبح يعتقد الآن أن اطلاق ساتل كبير متعدد الأغراض بدلا من اطلاق عدة أنواع من السواتل على انفراد من أجل اجراء عمليات الرصد الجوي ومراقبة السير الجوي سيكون أوفر وأنجع جدا . ونتيجة لذلك ، تعاقدت وزارة النقل مع شركة لصنع ساتل نقل متعدد الوظائف ، وسوف يطلق هذا الساتل في الفضاء عام ١٩٩٩ لهذا الغرض .

كما تشرف الوزارة على الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية ("ناسدا") ، وهي وكالة شبه حكومية ، وبالتالي فهي تمارس رقابة على تطوير السواتل . وفيما يلي بعض المشاريع الهامة التي يجري تنفيذها :

(أ) معهد الأبحاث في مجال الملاحة الالكترونية

يجري هذا المعهد الآن أنشطة بحث وتطوير تتعلق بالتكنولوجيات القائمة على السواتل والمتعلقة بمراقبة الملاحة الجوية والسير الجوي .

وفيما يلي مشاريع البحث والتطوير الرئيسية ذات الصلة بهذه المجالات التي يجري تنفيذها الآن :

- مراقبة التعويل الآلي - وهو نظام مراقبة يقدم صورا شبه رادارية الى مراقبي السير الجوي بواسطة استخدام بيانات موقعية مستمدة من الطائرات ومرسلة من خلال نظام وصل البيانات الساتلية .
- نظام توسيع مجال النظام العالمي لتحديد المواقع - وهو نظام يحسّن صحة ودقة وتوفر بيانات النظام العالمي لتحديد المواقع لصالح الطيران المدني في اليابان .
- قياس الارتفاع استنادا الى النظام العالمي لتحديد المواقع - وهي طريقة لقياس الارتفاع تقدم بيانات دقيقة جدا عن الارتفاع المطلق للطائرات بواسطة النظام العالمي لتحديد المواقع .
- وصل البيانات الساتلية - وهو نظام يحسّن نوعية الاتصالات فيما يتعلق بمراقبة السير الجوي والقدرة الاشرافية لضمان سلامة الرحلات الجوية عبر المحيطات .

(ب) وكالة السلامة البحرية اليابانية

من أجل تحديد المياه الاقليمية اليابانية ، لابد من تسجيل مواقع الاقليم الرئيسي والجزر المتفرقة التابعة له في النظام الجيوديسي العالمي . لذلك ، ماانفكت وكالة السلامة البحرية اليابانية تشارك منذ عام ١٩٨٢ في خطة رصد دولية مشتركة يُستخدم فيها ساتل الولايات المتحدة لدراسة دينامية الأرض بواسطة الليزر ، وذلك لتحديد المواقع الدقيقة للاقليم الرئيسي على النظام الجيوديسي العالمي . ودأبت هذه الوكالة على اجراء دراسة جيوديسية بحرية لتحديد مواقع الاقليم الرئيسي والجزر المتفرقة التابعة له والمسافات بينها بأقصى قدر من الدقة وذلك باستخدام الساتل الجيوديسي الياباني "AJISAI" الذي أطلق في آب/أغسطس ١٩٨٦ .

(ج) وكالة الرصد الجوي اليابانية

تجري وكالة الرصد الجوي اليابانية عمليات رصد جوي من الفضاء باستخدام الساتل الثابت بالنسبة للأرض المخصص للأرصاد الجوية وصواريخ للرصد الجوي باعتبار ذلك جزءا من برنامج الرصد الجوي العالمي التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية .

ويعنى الساتل الثابت بالنسبة للأرض المخصص للأرصاد الجوية برصد صور السُحب ودرجات حرارة سطح البحر وقمة السُحب ويتولى جمع بيانات الرصد الجوي من الطائرات والعوامات ومحطات الرصد الجوي الموجودة في المناطق النائية . كما أن هذا الساتل يوزع نسخا طبق الأصل لصور السحب التي يحصل عليها .

وهذه الوكالة ، بصفتها المرفق الأرضي المعني بتشغيل الساتل الثابت بالنسبة للأرض المخصص للأرصاد الجوية ، تملك مركز سواتل الرصد الجوي الذي يتكون من مركز معالجة البيانات الذي يعنى بمعالجة بيانات الصور ومحطة القيادة وحيازة البيانات التي تعنى بالاتصالات بين مركز معالجة البيانات والساتل الثابت بالنسبة للأرض المخصص للأرصاد الجوية .

والبيانات الساتلية مفيدة للتنبوء بحالة الطقس على أساس عملي ، وهي تستخدم في المشروع الدولي لدراسة مناخ السُحب بالسواتل والمشروع العالمي لعلم المناخ التهاطلي التابعين للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية . واضافة الى ذلك ، يتلقى مركز معالجة البيانات ويحلل ما يرد اليه من البيانات من سواتل الرصد الجوي الموجودة في المدار القطبي والتي هي تابعة للادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة .

وتعنى صواريخ الرصد الجوي برصد درجة الحرارة وضغط الغلاف الجوي والرياح ، الخ ، على ارتفاع يتراوح بين ٣٠ و ٦٠ كيلومترا . وتتولى اطلاق صواريخ الرصد الجوي محطة مراقبة صواريخ الرصد الجوي ، وهي المرفق الوحيد القادر على مراقبة صواريخ الرصد الجوي في شرقي آسيا وغربي المحيط الهادىء .

ويتولى معهد أبحاث الرصد الجوي استحداث وتطوير تقنيات لاستخدام بيانات سواتل الرصد الجوي على نحو أنجع ، كما أنه يجري دراسات بشأن أجهزة الاستشعار التي ستستخدم في الجيل القادم من سواتل رصد الأرض .

٧ - وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية

تتولى وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية تخطيط وصوغ السياسات التي تنظم استخدام الموجات اللاسلكية وأنشطة البحث والتطوير ذات الصلة بالفضاء في المجال ذاته . ومختبر أبحاث الاتصالات ملحق بالوزارة ، وهو يشرف أيضا على شركة كوكوساي دينشين دينوا المحدودة وهيئة الاذاعة اليابانية والوكالة الوطنية للتنمية الفضائية والمؤسسة اليابانية للبرق والهاتف والمنظمة اليابانية للنهوض بالاتصالات السلكية واللاسلكية (وكانت تعرف سابقا باسم TSCJ) . وتشمل الأنشطة الرئيسية للوزارة البحث في مفاهيم الاتصالات الفضائية البعيدة المدى وصوغها ، والنظم الساتلية المعقدة ، وخطة نموذجية لترويج استخدام السواتل ونظم الاتصالات الساتلية المتقدمة .

(أ) مختبر أبحاث الاتصالات

يجري مختبر أبحاث الاتصالات أعمال بحث وتطوير بشأن أنواع مختلفة من تكنولوجيات الفضاء للوفاء بالاحتياجات المختلفة ذات الصلة بالاتصالات في مجال يتميز بتكنولوجيا اعلامية متقدمة وبتحليق الانسان في الفضاء . ومن أنشطة المختبر المحددة ما يلي :

- البحث والتطوير فيما يتعلق بنظم الاتصالات الصغيرة بواسطة السواتل الموجودة في مدارات منخفضة من الأرض ؛
- البحث في مجال الاتصالات الساتلية المجمعة ؛
- البحث والتطوير في مجال الاتصالات بواسطة سواتل متحركة ومتطورة ، وذلك باستخدام نطاق الذبذبات كا (Ka) والموجة المليمترية ، والبث الاذاعي الساتلي المتقدم ، باستخدام ساتل تكنولوجيا الاتصالات والبث الاذاعي (كوميتس) ؛

- البحث والتطوير في مجال الاتصالات بواسطة السواتل المتحركة والبث الصوتي الساتلي باستخدام تكنولوجيا الهوائيات الكبيرة القابلة للانتشار التي تعمل على النطاق التردد إس S باستخدام الساتل الثامن من سواتل الاختبارات الهندسية (ETS-VIII) ؛
- البحث في نظم الاتصالات الساتلية ذات المعدل العالي للبيانات بواسطة نطاق الذبذبات (Ka) "كا" والتقنيات البصرية ؛
- البحث في نظم سواتل الخدمة الثابتة بالنسبة للأرض والتكنولوجيا اللازمة للكشف عن الحطام الفضائي ؛
- البحث والتطوير في مجال النظام الفضائي للتنبؤ بالأحوال الجوية من أجل التنبؤ بالاندلاعات الشمسية ؛
- البحث والتطوير فيما يتعلق برادار من طراز دوبلر محمول جوا يعمل بترددين ورادار محمول فضائيا لاستخدامه في رحلة قياس تهاطل الأمطار المدارية من أجل مراقبة تهاطل الأمطار في العالم من الفضاء الخارجي ؛
- تجارب من أجل القياس الدقيق لحركة قشرة الأرض ودوران الأرض باستخدام نظام قياس التداخل بخط قاعدي طويل جدا ونظام تحديد المدى الليزري الساتلي ، وهما نظامان مستخدمان أيضا لرصد الظواهر التي يحتمل أن تسبق حدوث الزلزال الكبير المقبل في منطقة العاصمة طوكيو ؛

(ب) المنظمة اليابانية للنهوض بالاتصالات السلكية واللاسلكية

أصبحت الشركة المساهمة اليابانية لسواتل الاتصالات الساتلية تسمى عام ١٩٩٢ المنظمة اليابانية للنهوض بالاتصالات السلكية واللاسلكية . وقد أنشئت هذه الشركة عام ١٩٧٩ لكي تطور الاتصالات اللاسلكية وتسعى الى تحقيق الاستخدام الفعال للموجات اللاسلكية في الفضاء ، وذلك بمراقبة موقع سواتل الاتصالات والبث ووضعها الاتجاهي واستخدام مرافق الاتصالات السلكية واللاسلكية المركبة على تلك السواتل استخداما فعالا . والمهام الرئيسية لهذه المنظمة هي التالية :

- مراقبة موقع سواتل الاتصالات والبث ووضعها الاتجاهي ، الخ ؛
- تركيب نظم ارسال لاسلكي في سواتل الاتصالات والبث التي يستخدمها الذين يفتتحون محطات اذاعية تستخدم تلك النظم .

ويتولى مركز كيميتسو لمراقبة السواتل اقتفاء أثر السواتل ومراقبتها . ويجري حاليا اقتفاء ومراقبة الساتلين N-STAR a/b و BS-3a/3b/3n بواسطة ثمانية هوائيات (يتراوح قطرها بين ٦ أمتار و ١٨ مترا) . ولترويج انتشار الارسال الساتلي التلفزيوني العالي الوضوح ، تملك المنظمة جهازا مرسلا مجاوبا على متن الساتل BS-3b وهي تؤجره لهيئة الاذاعة اليابانية وشركات البث الاذاعي التجارية .

٨ - المنظمات الأخرى

اضافة الى المنظمات الآنفة الذكر ، رصدت وزارة التجارة الدولية والصناعة وجهاز الشرطة الوطنية

ومعهد الدراسات الجغرافية التابعة لوزارة البناء ووكالة الوقاية من الحرائق التابعة لوزارة الداخلية اعتمادات في ميزانياتها تتعلق بالفضاء .

باء - تطوير علوم وتكنولوجيا الفضاء في اليابان

١ - استكشاف القمر والكواكب

(أ) مشروع "لونار - ألف" : رحلة أجهزة اختراق سطح القمر

يعتزم معهد العلوم الفضائية والملاحة الجوية "الإيساس" ارسال مركبة فضائية مسماة "لونار - ألف" الى القمر عام ١٩٩٧ . وستكون هذه الرحلة ثاني رحلة للمركبة M-V التي يقوم الإيساس بتطويرها . وستلقي المركبة لونار - ألف على سطح القمر ثلاثة أجهزة لاختراق السطح . ومن المفترض أن تتغلغل أجهزة اختراق السطح في سطح القمر وأن تشكل شبكة تقوم باستكشاف البنية الداخلية للقمر باستخدام أجهزة لقياس الاهتزازات وأجهزة لقياس سريان الحرارة محمولة على متن أجهزة اختراق السطح .

(ب) مشروع "الكوكب - باء" : رحلة دراسة جو/بلازما المريخ

رحلة "الكوكب - باء" هي أول رحلة يابانية الى المريخ ، ومن المقرر أن تقوم بها المركبة M-V-3 التي ستطلق عام ١٩٩٨ ، وستقذف المركبة في مدار حول المريخ ، وستدرس الجو العلوي للمريخ ولاسيما تفاعله مع الرياح الشمسية .

(ج) مشروع MUSE-C (رحلة استعادة عينات الكويكب)

هذا المشروع هو عبارة عن رحلة لاستعادة عينات من الكويكب نيريوس ٤٦٦٠ - الذي يبدو أنه الجسم الأكثر بدائية في نظامنا الشمسي .

(د) المشاريع التي يجري بحثها

من الرحلات القمرية والكوكبية التي يبحثها الإيساس ما يلي : رحلة استعادة عينات ذؤابة المذنب ؛ رحلة روفر المريخ ؛ رحلة احتجاز الهواء/منطاد الزهرة .

٢ - الفيزياء الفلكية

(أ) مشروع سلسلة - أستراي : سواتل الرصد الفلكي

يجري الآن استحداث الساتل الخامس للدراسات الفلكية بواسطة الأشعة السينية (أستراي - هاء) لكي يطلق عام ١٩٩٩ ، كما يجري بحث انشاء ساتل آخر للدراسات الفلكية بالأشعة دون الحمراء لكي يطلق

في أوائل القرن ٢١ . وفي مجال الدراسات الفلكية المتعلقة بالأشعة دون الحمراء ، أجريت عمليات رصد من بالونات وصواريخ سبر الغلاف الطبقي (ستراتوسفير) . ومن المقرر أيضا اجراء عمليات رصد من الوحدة الطائرة الفضائية التي أطلقت في آذار/مارس ١٩٩٥ .

(ب) برنامج المرصد الفضائي لقياس التداخل بخط قاعدي طويل جدا

سيطلق المعهد في مطلع عام ١٩٩٧ ساتلا لقياس التداخل بخط قاعدي طويل جدا من الفضاء . يسمى "ميوزس - باء" (MUSES-B) . وستكون هذه الرحلة أول رحلة للمركبة M-V ، التي قام المعهد بتطويرها .

٣ - الاتصالات

أطلق ساتل الاتصالات (N-STARa) الذي تقوم الشركة اليابانية للبرق والهاتف بشرائه من الولايات المتحدة ، بصاروخ من طراز آريان في آب/أغسطس ١٩٩٥ بغية الحفاظ على خدمات الاتصالات الساتلية التي يقدمها الآن ساتل الجيل الثالث (CS-3) .

٤ - البث الاذاعي والتلفزيوني

من أجل زيادة امكانية التعويل على شبكة البث الساتلي ، تعمل هيئة الاذاعة اليابانية وشركة الياباان للبث الساتلي على شراء نظام بث مساند (BS-3N) من الولايات المتحدة . ومن المقرر اطلاق هذا الساتل بصاروخ اطلاق من طراز آريان . وعلاوة على ذلك ، تعمل هيئة الاذاعة اليابانية وشركة الياباان للبث الساتلي وغيرهما على شراء ساتلين للبث من طراز BSAT (BSAT-1a و BSAT-1b) ، ومن المقرر الآن اطلاقهما في عام ١٩٩٧ وعام ١٩٩٨ لمواصلة خدمات البث الساتلي التي يقدمها الآن الساتلان BS-3 .

٥ - سواتل البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا الاتصالات والبث الاذاعي والتليفزيوني

(أ) سواتل الاختبارات الهندسية للاتصالات والبث الاذاعي والتلفزيوني (كوميتس)

تتمثل أهداف سواتل الاختبارات الهندسية لتكنولوجيا الاتصالات والبث الاذاعي (كوميتس) ، في استنباط تكنولوجيات جديدة وتجريبها عمليا في ميدان التكنولوجيا المتقدمة للاتصالات الساتلية بالوحدات المتحركة ، وتكنولوجيا الاتصالات فيما بين المدارات ، وتكنولوجيا البث الساتلي المتقدمة . ويزن هذا الساتل نحو ٢ ٢٠٠ كيلوغرام . ومن المقرر اطلاقه بواسطة مركبة فضائية من طراز H-II الى مدار ثابت بالنسبة الى الأرض في منتصف عام ١٩٩٧ .

(ب) ساتل الاختبارات الهندسية للاتصالات البصرية فيما بين المدارات

سيطلق ساتل الاختبارات الهندسية للاتصالات البصرية فيما بين المدارات الى مدار أرضي منخفض على متن مركبة فضائية من طراز J-I لكي يجري في منتصف سنة ٢٠٠٠ بيانات عملية في المدار لتكنولوجيا التوجيه والتقاط الاشارات والتتبع ، وغيرها من العناصر التكنولوجية الرئيسية للاتصالات البصرية فيما بين المدارات . وستجري البيانات العملية بواسطة الساتل ارتيميس الثابت بالنسبة الى الأرض والتابع للوكالة الفضائية الأوروبية .

٦ - رصد الأرض

في آذار/مارس ١٩٩٥ ، أطلق الساتل الثابت بالنسبة للأرض المخصص للأرصاد الجوية GMS-5 ليكون خلفا للساتل GMS-4 . وقد تم تحسين وظائف مقياس الاشعاع المرئي ودون الأحمر بالمسح الدوار ، المركب على الساتل GMS-5 مقارنة بوظائف هذا المقياس المماثل الذي كان مركبا على الساتل GMS-4 . فعلى سبيل المثال ، علاوة على قناة مسح الموجات المرئية وقناة مسح الموجات دون الحمراء ، استحدثت قناة لمسح بخار الماء . وفضلا عن ذلك ، قسمت نافذة الاشعاع دون الأحمر الى قناتين ، توفر الأولى معلومات عن توزيع بخار الماء في الغلاف الجوي ، وتتيح الثانية استخلاص بيانات أدق عن الاستنزاف بسبب درجة حرارة سطح البحر واقتفاء السُحب الرمادية البركانية .

سائل النقل المتعدد الوظائف (MTSAT) : تقوم الوكالة اليابانية للأرصاد الجوية منذ عام ١٩٩٤ ، بالتعاون مع مكتب الطيران المدني الياباني ووزارة النقل ، باتخاذ الاجراءات اللازمة لانتاج ساتل نقل متعدد الوظائف ليخلف الساتل GMS-5 . ولهذا الساتل وظيفتان ، احداهما مواصلة خدمات الرصد الجوي في الوكالة اليابانية للأرصاد الجوية ، والأخرى تتعلق بخدمات مراقبة السير الجوي في مكتب الطيران المدني الياباني . وسوف تطلق وكالة "ناسدا" هذا الساتل في آب/أغسطس ١٩٩٩ تقريبا بواسطة الصاروخ H-11 . وسوف يوضع في النهاية في مدار ثابت بالنسبة للأرض على درجة ١٤٠ شرقا . وهذا الساتل مثبت بثلاثة محاور . وسوف يجهز الساتل بجهاز تصوير من النوع ذاته الذي كان مركبا على متن الساتل GOES-B . وفيما يتعلق برحلة الرصد الجوي ، سيحتفظ جوهريا بالمواصفات التي كانت تخص الساتل GMS-5 ، وسيضاف الى ذلك جهاز استشعار قريب من الأشعة دون الحمراء .

(أ) ساتل رصد الأرض المتطور (أديوس)

أطلقت وكالة ناسدا في آب/أغسطس ١٩٩٦ الساتل "أديوس" بواسطة مركبة الاطلاق H-II . وأهداف الساتل "أديوس" هي التالية : (أ) استحداث أجهزة استشعار متطورة لرصد الأرض ؛ و (ب) استحداث ساتل مكون من وحدات أنموطية ، لكي يشكل التكنولوجيا الأساسية لمنصة المستقبل ؛ و (ج) المساهمة في التعاون محليا ودوليا ، بواسطة حمل أجهزة استشعار للاخطار بتحيّن للحظة المناسبة ، وهي أجهزة من استحداث منظمات محلية و/أو أجنبية ؛ و (د) الحصول على بيانات عن التغيرات البيئية العالمية من أجل المساهمة في الرصد الدولي للبيئة العالمية .

ويحمل ساتل رصد الأرض المتطور جهازي استشعار أساسيين هما جهاز مسح لرصد لون المحيطات ودرجة حرارتها والمقياس المتطور لقياس الأشعة المرئية والأشعة القريبة من الأشعة دون الحمراء ، وكذلك ستة أجهزة استشعار للاخطار لتحيّن اللحظات المناسبة . ويتوقع من البيانات التي ستحصل عليها أجهزة الاستشعار هذه أن توضح آليات التغيرات البيئية العالمية .

(ب) بعثة قياس هطول الأمطار المدارية

تشترك اليابان والولايات المتحدة الآن في تنفيذ برنامج بعثة قياس هطول الأمطار المدارية من أجل قياس هطول الأمطار في المناطق المدارية . فما يزيد على ثلثي الأمطار المتهاطلة في العالم يلاحظ سقوطه في المناطق المدارية . لذلك ، فان هطول الأمطار في هذه المناطق هو أحد المصادر الرئيسية للتغيرات المناخية العالمية . وستكون بعثة قياس هطول الأمطار المدارية أول بعثة تحمل رادار تهاطل لرصد سقوط الأمطار في المناطق المدارية من الفضاء . وسوف تطلق بعثة قياس هطول الأمطار المدارية في منتصف عام ١٩٩٧ بواسطة مركبة الاطلاق H-II .

(ج) ساتل رصد الأرض المتطور الثاني (أديوس - الثاني) (ADEOS-II)

سوف يطلق ساتل رصد الأرض المتطور الثاني ، الذي هو خلف للساتل "أديوس" ، بواسطة مركبة اطلاق من طراز H-II في شباط/فبراير ١٩٩٩ تقريبا . وتتمثل أهداف هذا الساتل في رصد التغيرات البيئية العالمية ؛ والمساهمة في برامج علمية دولية مثل البرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الحيوي ؛ ومتابعة رحلة ساتل رصد الأرض المتطور أديوس . وهذا الساتل هو من نوع أنموطي له لوحة مجذافية مرنة ذات مصفوفات من الخلايا الشمسية . وسيكون ساتل رصد الأرض المتطور الثاني مجهزا بجهازي استشعار أساسيين استحدثتهما الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية وهما : المقياس الاشعاعي المتقدم الماسح بالموجات الصغرية والجهاز التصويري الشامل .

٧ - تطوير سواتل الاختبارات الهندسية

ان الهدف من برنامج سواتل الاختبارات الهندسية ايجاد التكنولوجيات الرفيعة اللازمة للاستخدام العملي للسواتل . ويعتزم اطلاق الساتل الثامن من سواتل الاختبارات الهندسية بالتزامن مع اطلاق بعثة قياس هطول الأمطار المدارية ، وذلك من مركز تانيغاشيما للفضاء . والهدف من اطلاق الساتل السابع من مجموعة هذه السواتل اكتساب التكنولوجيات الأساسية للالتقاء والالتحام وعلوم روبوتية الفضاء في التحكم الآلي الذاتي ، التي هي ضرورية للأنشطة الفضائية المقبلة . ويتكون ساتل الاختبارات الهندسية السابع من ساتل للتعقب وساتل مستهدف .

٨ - نظام النقل الفضائي

تخطط الوكالة الوطنية اليابانية للتنمية الفضائية في الوقت الحاضر لتطوير مركبة الاطلاق H-II لغرض الاستجابة بمرونة لاحتياجات مختلفة ذات صلة بالاطلاق في المستقبل . واستنادا الى مركبة الاطلاق

H-II ، سوف تفي مركبة الاطلاق المتطورة (H-IIA) باحتياجات مختلفة من خلال اعادة تشكيل نوع وعدد المحركات الصاروخية .

(أ) **مجموعة مركبات الاطلاق من طراز M أو Mu**

لقد شرع معهد العلوم الفضائية والملاحة الجوية في انشاء مركبة الاطلاق M-V لتوفير قدرة أكبر على الاطلاق بغية الوفاء بمتطلبات علوم الفضاء في أواخر التسعينات وفي القرن الحادي والعشرين . وسوف يبلغ قطر مركبة الاطلاق هذه ٥ر٢ من الأمتار وطولها ٣٠ مترا وزنها ٣٥ طنا . وهي ستكون قادرة على اطلاق حمولة قدرها ٨٠٠ ١ كغم في المدار المنخفض من الأرض أو ٤٠٠ كيلوغرام الى ما بعد منطقة جاذبية الأرض . ومن المخطط له أن يتم أول تحليق لمركبة الاطلاق M-V في عام ١٩٩٧ . وقد تمت الموافقة على اطلاق خمس مركبات فضائية بواسطة مركبة الاطلاق M-V ، وهي : المركبة الفضائية "ميوزس - باء" (MUSES-B) بشأن مقياس التداخل الفضائي بخط قاعدي طويل جدا (عام ١٩٩٧) . والمركبة الفضائية "لونار - ألف" (LUNAR-A) بشأن رحلة أجهزة اختراق سطح القمر (عام ١٩٩٧) والمركبة الفضائية "الكوكب باء" (PLANET-B) بشأن المركبة المدارية حول المريخ (عام ١٩٩٨) ، والمركبة الفضائية "أستراي - هاء" (ASTRAY-E) بشأن الرصد الفلكي بالأشعة السينية (عام ١٩٩٩) والمركبة الفضائية MUSES-C بشأن استعادة عينة من الكويكب (عام ٢٠٠١) .

وتجري مناقشة استخدام مركبات الاطلاق M-V للقيام بمشاريع مختلفة تتصل بعلوم الفضاء ولمتابعة مجالات دراسة مختلفة في علوم الفضاء في المستقبل القريب ، منها ما يلي : رحلة استعادة عينات ذؤابة المذنب ؛ ورحلة روفر الى القمر/المريخ ؛ ورحلة المنطاد الى الزهرة ؛ والرصد الفلكي بالأشعة دون الحمراء ؛ والفيزياء الشمسية ؛ وعلم الغلاف الجوي .

٩ - الاختبارات الفضائية/استخدام البيئة الفضائية

(أ) **الوحدة الطيارة الفضائية**

ان الوحدة الطيارة الفضائية عبارة عن منصة غير مأهولة ومتكررة الاستخدام لأغراض متعددة وحرة التحليق ، وكان يقوم بتطويرها منذ عام ١٩٨٧ معهد العلوم الفضائية والملاحة الجوية ووزارة التجارة الدولية والصناعة ووكالة العلوم والتكنولوجيا (عن طريق الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية) . وقد أطلقت في آذار/مارس ١٩٩٥ واستردها رائد فضاء ياباني موجود على متن مكوك الفضاء في كانون الثاني/يناير ١٩٩٦ .

(ب) **مشروع المحطة الفضائية**

تشارك اليابان في برنامج المحطة الفضائية الدولية باستحداث أنموطة التجارب اليابانية التي تتكون من أربعة أجزاء رئيسية : الوحدة الأنموطية المضغوطة ، ومرفق التعريض ، والوحدة الأنموطية اللوجيستية الاختبارية ، وأداة المناولة . وستكون هنالك أيضا نظم فرعية كالقدرة الكهربائية والتحكم البيئي والاتصال والتحكم الحراري . وسوف تطلق الوحدة الاختبارية اليابانية بواسطة مكوك الفضاء ثم ستجمع بعد ذلك .

في المدار ، بواسطة أداة المناولة الموجودة على متن المحطة الفضائية وبواسطة أنشطة طاقم المحطة الفضائية التي سيقومون بها خارج المركبة .

١٠ - البحوث الأساسية والرائدة في مجال تكنولوجيا الفضاء

(أ) اختبار التحليق بسرعة تفوق سرعة الصوت

ان اختبار التحليق بسرعة تفوق سرعة الصوت هو واحد من سلسلة من اختبارات التحليق في اطار المشروع HOPE-X . وكانت أهداف هذا الاختبار تتمثل في جمع بيانات عن تكنولوجيا التصميم والانتاج وكذلك عن تكنولوجيا التحليق وبيانات التحليق المتعلقة بطائرة تحلق بسرعة تفوق سرعة الصوت . وقد أطلق هذا الاختبار بواسطة مركبة الاطلاق J-1 ، وفصل على ارتفاع ١١٠ كم في شباط/ فبراير ١٩٩٦ . غير أن الحبل انقطع للأسف وغرق الجسم في البحر ، ووجد أن البيانات الاختبارية قريبة جدا من التقديرات .

(ب) اختبار التحليق بشأن الهبوط الآلي

كان الهدف من هذا المشروع استحداث تكنولوجيا لتصميم وانتاج طائرة خلال التحليقات في ارتفاعات قليلة وعمليات الهبوط . كما كان المقصود من هذا المشروع انشاء تكنولوجيا لعمليات الهبوط الآلي . وكانت كل التحليقات التجريبية قد تمت بنجاح في الفترة من تموز/يوليه الى آب/أغسطس ١٩٩٨ في وومیرا ايرفيلد ، أستراليا . وقد أطلق الجسم المحلق من طائرة عمودية على ارتفاع عال وهبط الجسم آليا في موقع الاختبار بعد انحداره في الجو . وستستخدم البيانات المجموعة لانشاء التكنولوجيا الأساسية لعملية الهبوط الآلي الكاملة دون تدخل بشري .

(ج) "هوب - اكس" (HOPE-X)

سوف يستحدث مشروع HOPE-X للقيام باختبارات تحليق بصفة ذلك جزءا من نظام نقل قابل للاستخدام من جديد ، وينتظر منه أن يخفض تكاليف النقل تخفيضا حادا . وسوف ينشىء هذا المشروع التكنولوجيات الرئيسية اللازمة لصنع طائرة فضائية مجنحة غير مأهولة ، كما أنه سيمكننا من تجميع التكنولوجيا اللازمة للقيام بدراسة في المستقبل تتعلق بنظم النقل القابلة للاستخدام من جديد .

جيم - التعاون الدولي

وفقا للمبادىء الأساسية لسياسة اليابان في مجال التنمية الفضائية ، ما انفكت اليابان تولي أهمية كبيرة للتعاون الدولي في أنشطتها المتعلقة بالفضاء .

وقد أطلقت اليابان ثلاثة سواتل لرصد الأرض : الساتل الأول للرصد البحري والساتل ١ - ب للرصد البحري والساتل الياباني لرصد موارد الأرض . وقد استقبلت بيانات الرصد من هذه السواتل الثلاثة مباشرة

في أستراليا واندونيسيا وتايلند وجمهورية كوريا والصين وكندا والولايات المتحدة والوكالة الفضائية الأوروبية .

١ - التعاون عن طريق ASTER

تخطط وكالة ناسا لانشاء وتشغيل منصة مدارية قطبية لنظام رصد الأرض (EOS-AM1) ، منشئة بذلك نظاما متكاملا للرصد العلمي من خلال التعاون الدولي . وسوف يركب على هذه المنصة المدارية جهاز الاستشعار المتقدم للبحث عن الموارد .

٢ - الفريق الاستشاري المشترك بين الوكالات والمعني بعلوم الفضاء

في عام ١٩٨١ ، عندما كانت الأعمال التحضيرية للرحلات المخصصة لمقابلة مذنب هالي على وشك البدء ، اشتركت أربع وكالات للفضاء - الوكالة الفضائية الأوروبية ووكالة انتركوسموس التابعة لأكاديمية العلوم في اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية سابقا ومعهد العلوم الفضائية والملاحة الجوية وناسا - في تشكيل فريق استشاري مشترك بين الوكالات معني بعلوم الفضاء . وكانت مهمة هذا الفريق الاستشاري تتمثل في القيام بشكل غير رسمي بتنسيق جميع المسائل المتصلة بالرحلة الفضائية الى مذنب هالي وعمليات رصد هذا المذنب من الفضاء .

وقد ثبت أن مساهمة هذا الفريق الاستشاري في تحقيق نجاح الرحلة الى المذنب لا تقدر بثمن . وقد تم تبادل معلومات أساسية عن مسار المذنب وعن البيئة الغبارية للمذنب وتصميم التجربة . وبالتالي ، عندما انتهت أعمال الفريق الاستشاري ، اعترفت كل الوفود بمزايا التعاون الوثيق الذي حصل واتفقت على ابقاء هذا الفريق .

واعتمد الفريق الاستشاري في اجتماعه المنعقد في بادوا بايطاليا عام ١٩٨٦ مشروعه القادم وهو برنامج العلوم الشمسية - الأرضية . ويتطرق هذا البرنامج الى آثار انبعاثات الأشعة فوق البنفسجية والبلازما من الشمس في الغلاف الجوي للأرض وحقلها المغناطيسي . وهناك ٢٠ رحلة تقريبا قد اعتمدت أو خطط لها لكي تنفذ في الفترة الممتدة من عام ١٩٨٩ الى عام ١٩٩٦ وأولها رحلة أكيبونو في عام ١٩٨٩ . ويشارك معهد العلوم الفضائية والملاحة الجوية في رحلات أكيبونو (اكسوس - د) وجيوتيل ويوكو (SOLAR-A) .

وقد دأبت اليابان على حضور دورات لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ولجنتها الفرعية القانونية ولجنتها الفرعية العلمية والتقنية . كما دأبت اليابان على المشاركة في أنشطة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لمنطقة آسيا والمحيط الهادىء ، وذلك بواسطة عقد حلقات دراسية .

الأردن

[الأصل : بالانكليزية]

تعتزم المملكة الأردنية الهاشمية الشروع على أساس تجريبي في استغلال النظام العالمي لتحديد المواقع بالاستناد الى ساتل بصفة ذلك جزءا من خطة لمنظمة الطيران المدني الدولي خاصة بمنطقة الشرق الأوسط بشأن الاتصالات والملاحة والمراقبة/ادارة السير الجوي . وسوف يمكن هذا النظام المحسّن بشأن الاتصالات والملاحة والمراقبة/ادارة السير الجوي ، الطائرات من اتباع طرق أقصر مما سيحقق وفورات في تكاليف الوقود وغير ذلك من تكاليف تشغيل الطائرات .

وقد قدمت تفاصيل هذه الخطة في اجتماع الملاحة الجوية لمنطقة الشرق الأوسط الذي عقد في القاهرة في الفترة من ٧ الى ١٧ كانون الثاني/يناير ١٩٩٦ .

لبنان

[الأصل : بالانكليزية]

ألف - مقدمة

بدأت أنشطة الفضاء في لبنان في الستينات بانشاء محطة أرضية للاتصالات الهاتفية بواسطة الساتل . وكما لوحظ في تقريرنا السابق الى لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، تشكل الاتصالات السلكية واللاسلكية والبث التلفزيوني والرصد الجوي القطاعات الاقتصادية التي لها أنشطة تتصل بالفضاء الخارجي في لبنان .

وكان هنالك تطور واضح في البنية التحتية لكل قطاع من هذه القطاعات خلال السنة ، وقد لوحظ هذا التطور بوجه خاص في قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية بواسطة السواتل . وبالاضافة الى ذلك ، ازداد استخدام السواتل من أجل شبكة انترنيت حيث تستخدم السواتل من أجل الاتصال بالعالم الخارجي .

ولم تكن هنالك أبحاث في مجال الفضاء في لبنان الى أن أنشأ المجلس الوطني للبحث العلمي المركز الوطني للاستشعار عن بعد عام ١٩٩٥ . وما انفك هذا المركز يضطلع منذ انشائه بدور نشيط في التخطيط للبرامج اللازمة لتكنولوجيا الاستشعار عن بعد .

وينقسم هذا التقرير عن الأنشطة في مجال الفضاء ، الذي أعده المركز الوطني للبحث العلمي الى قسمين :

- الاتصالات والبث والرصد الجوي من الفضاء
- المركز الوطني للاستشعار عن بعد

باء - الأنشطة المتصلة بالفضاء في القطاعات الاقتصادية اللبنانية

١ - الاتصالات السلكية واللاسلكية من الفضاء

في الوقت الحاضر ، تملك وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية خمس محطات أرضية للاتصالات الساتلية في موقعين هما العربانية وجورة البلوط . وتعكف الوزارة في الوقت الحاضر على تنفيذ مشروع للانتقال من البث التناظري الى البث الرقمي . وهذه المحطات الأرضية مستخدمة لأغراض الاتصالات الهاتفية والبث التلفزيوني .

(أ) العربانية

توجد في هذا الموقع محطتان أرضيتان موصولتان بالساتل اينتلسات بواسطة بث رقمي . وقد شيدتهما شركتا ألكاتيل وتيلسبيس . ولكل محطة قدرات اتصالية قدرها ١٠ قنوات (بقدرة ١ و ٢ ميغابايت في الثانية) .

(ب) جورة البلوط

توجد في هذا الموقع ٣ محطات أرضية تستخدم احداها في البث التلفزيوني المباشر . أما المحطتان الأرضيتان الأخريان فهما موصولتان بالساتل انتلسات ومستخدمتان في الاتصالات الهاتفية . واحداهما تناظرية والأخرى رقمية . وسوف ينفذ في المستقبل القريب مشروع للانتقال من البث التناظري الى البث الرقمي . ويمكن وصل المحطة الأرضية الرقمية بالساتل عن طريق ٨ قنوات (١ ميغابايت في الثانية و ٢ ميغابايت في الثانية) . أما المحطة الأرضية المستخدمة للبث التلفزيوني فهي موصولة بالساتل عربسات بواسطة ارسال تناظري .

٢ - البث التلفزيوني

كما ذكر سابقا ، تملك وزارة البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية محطة أرضية مخصصة للبث التلفزيوني . وللبنان قناتان للتلفزيون تبثان برامجهما الى البلدان الأخرى عن طريق الساتلين عربسات وبانامسات .

وستعتمد الحكومة اللبنانية في المستقبل القريب قوانين جديدة لمراقبة بث قناتي التلفزيون خارج لبنان .

٣ - معلومات الرصد الجوي

تملك المديرية اللبنانية لعلم المناخ محطة أرضية لجمع صور تناظرية (حجم ويفاكس) من سواتل رصد المناخ (السواتل الثابتة بالنسبة للأرض) . وفي عام ١٩٩٧ ، ستكون لدى هذه الادارة محطة أرضية جديدة قادرة على تسجيل صور رقمية دقيقة جدا . وتتعاون مديرية علم المناخ تعاونا نشيطا مع المركز

الوطني اللبناني للبحث العلمي ، وذلك في مجال مساعدة قطاع البحث على الحصول على ما يحتاجه من البيانات عن المناخ .

٤ - انترنيت

في هذا العام ، تقوم ٦ مؤسسات خاصة بتوصيل الناس في لبنان بشبكة انترنيت ، وتستخدم كل مؤسسة من هذه المؤسسات لهذا الغرض محطتها لاقامة الصلة بالسواتل . وفي الوقت الحاضر ، ثمة نحو ٥ ٠٠٠ مشترك في لبنان ، ويوجد أكبر عدد منهم في بيروت .

والمركز الوطني اللبناني للبحث العلمي هو عضو مؤسس رئيسي للشبكة اللبنانية للدراسات الأكاديمية والبحوث التي تتمثل مهمتها في اقامة وادارة شبكة حاسوبية وطنية تصل كل مؤسسات التعليم العالي والبحث الأكاديمي والبحث العلمي غير التجاري ببعضها البعض .

وسيوفر المركز الوطني للبحث العلمي لكل عضو من أعضائه في المستقبل القريب امكانية الاتصال الكامل بشبكة انترنيت ، وذلك عند اشتراء جهاز خادم من نوع سان نيترا SUN NETRA . ويعتزم المركز وصل كل الجامعات والمعاهد بشبكة انترنيت . ويستتبع هذا المشروع أيضا اكتساب جهاز وصل ذي سرعة عالية واتساع موجي كبير بالعالم الخارجي وبعدد كبير من الزبائن . وقد بدأت المفاوضات لاقامة جهاز الوصل هذا ، ويجري النظر في عدة حلول .

جيم - المركز الوطني للاستشعار عن بعد

١ - أسباب انشائه

يعكس انشاء المركز الوطني للاستشعار عن بعد في لبنان الجهود التي يبذلها البلد للالتحاق بركب التطور العلمي الهائل ، ولا سيما فيما يتعلق بجمع البيانات والمعلومات . وهذا يتمشى مع تطلعات المجلس الوطني للبحث العلمي . فالساحة اللبنانية بتعقيداتها تقتضي بالضرورة تطبيق تقنيات كالاستشعار عن بعد وما يتصل به من مجالات كنظم المعلومات الجغرافية .

٢ - أهدافه

ان الهدف الرئيسي للمركز هو تطبيق تقنيات جديدة لصوغ المشاريع المخطط لها أو المنفذة في لبنان . وهذا يبدأ من مرحلة التخطيط الى مرحلة التنفيذ . وتتلقى مؤسسات القطاعين العام والخاص المعونة لتخطيط وتنفيذ استخدام الاستشعار عن بعد في عملياتها ، مع التشديد بشكل ملحوظ على الاهتمامات البيئية . وتتمثل مهمة المركز الرئيسية في ضمان توفر قواعد البيانات اللازمة في أوانها وبشكل دقيق وبتغطية وطنية واسعة فيما يتعلق بمختلف قطاعات التنمية ، فيما يخص الجانبين البري والبحري . ويعد التفاعل مع أوساط الاستشعار عن بعد على النطاق الوطني والاقليمي والدولي أساسيا . وهذا يكفل معايير النوعية التي يجب دائما على المركز مراعاتها ، كما سيعمل المركز على أن يكون

التدريب وبناء القدرات عملية متواصلة . وسيضع المركز خبرته الفنية في متناول متخذي القرارات ، كما سيوفر لهم المشورة الملائمة بشأن الاجراءات والسياسات ذات الصلة بالاستشعار عن بعد والفضاء .

٣ - مهامه

يضطلع المركز بثلاث مهام رئيسية :

- استخدام ثروة البيانات الواردة من منصات الاستشعار عن بعد والقيام بما يلزم من تحويل وتصحيح ومعالجة لهذه البيانات ؛
- اصدار الوثائق اللازمة على أساس دقيق جغرافيا وعلميا من أجل اتخاذ القرارات المناسبة لتحقيق التنمية ؛
- تسوية الأرضي والتحقق من نوعية المواد لضمان الدقة والجودة .

٤ - تنظيمه

يشكل المركز جزءا من الشعبة الهندسية والتقنية التابعة للمجلس الوطني للبحث العلمي . ويتألف هيكل/موظفو المركز من أخصائيين في مجالين رئيسيين : الأخصائيين القطاعيين ، أي الأخصائيين في مجالات الجيولوجيا والموارد الطبيعية ، والزراعة ، والبيئة المائية ، الخ ، والأخصائيين في الأنظمة المعنيين بعلوم الحاسوب وتجهيز الصور ونظم المعلومات الجغرافية .

٥ - استراتيجيته وسياسته العامة

تعكس استراتيجية المركز استراتيجية المجلس الوطني للبحث العلمي ، وهي باختصار تحقيق التنمية في لبنان بواسطة تطبيق العلم والتكنولوجيا . وتتمثل السياسات التي تقتضيها هذه الاستراتيجية في انشاء مراكز البحث وزيادة المساهمة العلمية في مشاريع التنمية وبناء القدرات .

٦ - المشاريع

على الرغم من أن المركز ما زال في مراحل تكوينه فانه قد قفز قفزة الى الأمام على طريق الانتاجية العلمية والعائد الاقتصادي بالبدء في المشاركة في بعض المشاريع ، والتخطيط في نفس الوقت لمشاريع أخرى . وتتعاون حاليا أكثر من وزارة ووكالة اقليمية ودولية مع بعضها . وتشمل المواضيع الموارد المائية والزراعة وخام الحديد والشواغل البيئية والمواقع الأثرية . ويبحث المركز عن علاقات أكثر وأوسع نطاقا .

جيم - الخلاصة

يبين هذا التقرير أن لبنان ينمي قطاعات متصلة بنشاط السواتل بسرعة كبيرة .

وقد أدى تطوير التكنولوجيا الفضائية وتطبيقاتها الى مساهمات مهمة في القطاعات الرئيسية للاقتصاد الوطني اللبناني .

بابوا غينيا الجديدة

[الأصل : بالانكليزية]

تفيد حكومة بابوا غينيا الجديدة بأنه ليس لديها برامج أو أنشطة متصلة بالفضاء الخارجي .

السويد

[الأصل : بالانكليزية]

ألف - التنظيم الوطني للأنشطة الفضائية

١ - المجلس الوطني السويدي لشؤون الفضاء

المجلس السويدي الوطني لشؤون الفضاء ، المنشأ في عام ١٩٧٢ في اطار وزارة الصناعة والتجارة ، هو الهيئة الحكومية المركزية المسؤولة عن البرامج السويدية الوطنية والدولية المتعلقة بالفضاء والاستشعار عن بعد . ويتلقى المجلس أموالا من وزارة التعليم والعلوم من أجل برنامج البحوث .

وتتضمن مسؤوليات المجلس ما يلي :

- بدء بحوث وتطوير وأنشطة أخرى متصلة بالبرنامج السويدي المتعلق بالفضاء والاستشعار عن بعد ؛
- تنسيق الأنشطة السويدية في ميادين تكنولوجيا وبحوث الفضاء فضلا عن الاستشعار عن بعد ؛
- توزيع الاعتمادات الحكومية على الأنشطة الفضائية السويدية ؛
- الاذن بالأنشطة الفضائية وفقا لقانون الفضاء والاشراف عليها ؛
- الاحتفاظ باتصالات مع المنظمات والمؤسسات الدولية العاملة في ميدان الأنشطة الفضائية والاستشعار عن بعد .

وتتبع المجلس ، الموجود في استوكهلم ، ثلاث لجان استشارية للسياسة الصناعية ، والعلوم (بما في ذلك الجاذبية الضئيلة) والاستشعار عن بعد ، على التوالي .

ويتعاقد المجلس على التنفيذ التقني للبرامج الوطنية المتعلقة بالفضاء والاستشعار عن بعد ، أساسا ، على أساس سنوي مع مؤسسة الفضاء السويدية الحكومية .

٢ - مؤسسة الفضاء السويدية

تعمل مؤسسة الفضاء السويدية حاليا ، علاوة على المهام التي تقوم بها من أجل المجلس ، في عدد من الميادين المتصلة بتكنولوجيا الفضاء والاستشعار عن بعد . وهي تتألف من خمس شعب تضطلع بالأنشطة الرئيسية التالية :

- شعبة اسرانج : اطلاق صواريخ وبالونات السبر والدعم الساتلي العلمي ؛
- شعبة رصد الأرض : الخدمات الساتلية للقياس من بعد والتتبع والتحكم والحصول على البيانات وتصنيف ومعالجة البيانات الواردة من سواتل رصد الأرض ، وانتاج وتسويق البيانات الساتلية والمنتجات المحسنة ؛
- شعبة النظم العلمية : التصميم وادارة المشاريع من أجل سواتل أبحاث علوم الفضاء ، وتطوير حمولات بالونات وصواريخ السبر ، والامداد بالخدمات المتعلقة بالجاذبية الضئيلة ونظم الملاحة الساتلية ؛
- شعبة تليكوم : البث التلفزيوني والتلفزيون التجاري والاسهام بخدمات توصيل البيانات ، وجمع الأنباء ؛
- شعبة الاستشعار عن بعد والتكنولوجيا : تقديم المساعدة الى المجلس الوطني السويدي المعني بالفضاء وغيره من الهيئات الحكومية المحلية والوكالات الدولية ، وتطوير النظم والمنهجية في ميدان رصد الأرض ، وتطوير وتسويق النظم المحمولة جوا للمراقبة البحرية والبيئية .

وتتبع مؤسسة الفضاء السويدية ثلاث منشآت ، اثنتان في كيرونا (ايسرانج وساتليتبلد) وواحدة في استكهولم (المقر الرئيسي) .

باء - برامج التطبيقات الفضائية

١ - استشعار موارد الأرض وبيئتها

مازال تطوير وتدعيم أنشطة الاستشعار عن بعد مستمرا في السويد . وقد توافرت معدات جديدة متقدمة عن طريق التطوير المحلي والشراء والتعاون الدولي . وأجريت عدة تجارب ميدانية تعاونية كبيرة . والهدف من ذلك هو تقييم امكانات التكنولوجيا بالنسبة الى عدة تطبيقات ولتعريف المستعملين المحتملين ، قبل أي شيء آخر ، بالتكنولوجيا المتوافرة في مرحلة مبكرة .

ويتلقى مرفق ايسرانج ، الذي يستقبل ويعالج بيانات لاندسات بالنيابة عن وكالة الفضاء الأوروبية منذ عام ١٩٧٨ ، بيانات سبوت بالنيابة عن سبوتيماج ، فرنسا . كما يجري بصفة منتظمة تلقي البيانات من ساتلي JERS-1 و EXOS-D ذوي المدار القطبي (اليابان) ومن ريسورس (RF) .

ويوجد اتفاق مع وكالة الفضاء الأوروبية لتلقي ومعالجة بيانات الساتلين إي آر إس - ١ و إي آر إس - ٢ . وقد أنشىء لهذا الغرض مرفق مستقل تابع لوكالة الفضاء الأوروبية في سلميرفي (بالقرب من ايسرانج) .

وتقوم منشأة ساتليتبلد التابعة لمؤسسة الفضاء السويدية والموجودة في كيرونا بمعالجة وتوزيع بيانات سبوت ، بالتعاون مع شركة سبوتيماج الفرنسية . وتتخصص منشأة ساتليتبلد في توفير بيانات سبوت ولاندسات الدقيقة المحللة والمصححة هندسيا للسوق العالمية .

وتتعاون السويد مع فرنسا في برنامج سبوت للاستشعار الساتلي عن بعد ، ومرفق كيرونا هو احدى المحطتين الرئيسيتين في شبكة سبوت .

وتشارك السويد في برنامج وكالة الفضاء الأوروبية لتلقي الصور من سواتل الاستشعار عن بعد (ارثنيت) واجراء المعالجة الأولية لها وتصنيفها وتوزيعها . والمحطة الأرضية السويدية الموجودة في ايسرانج ، كيرونا ، هي جزء من الشبكة ، وهي تقوم بجمع بيانات لاندسات بصورة روتينية .

كما تشارك السويد في برامج الاستشعار عن بعد التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية مثل برنامج تطوير سواتل الاستشعار عن بعد (انفيسات - ١/الرصيف القطبي) والبرنامج التحضيري لرصد الأرض .

وتقوم مؤسسة الفضاء السويدية حاليا ، بالتعاون مع الوكالة الوطنية السويدية للحماية البيئية والسلطات المحلية بانشاء مركز بيانات السواتل البيئية في كيرونا . وتتمثل المهام الأولية للمركز في انتاج وادارة قواعد البيانات البيئية . كما سيقوم المركز بوضع قواعد بيانات جديدة وسيضطلع بأنشطة مراقبة في ميدان البيئة .

٢ - الأرصاد الجوية

تتلقى محطتا ارسال الصور العالية التحليل والارسال الآلي للصور التابعتان للخدمات الجوية السويدية من سواتل الأرصاد الجوية التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية والولايات المتحدة والاتحاد الروسي بصفة منتظمة صور الغطاء الغمامي وغيرها من بيانات الأرصاد الجوية ، وهي تستخدم للتنبؤ بحالة الطقس .

وقد دخل المرحلة التشغيلية مشروع لانشاء ادارة اقليمية للتنبؤ بالطقس على المدى القصير على أساس تقنيات فضائية متقدمة ومتعلقة بالاستشعار عن بعد ، تشمل رادارا جويا وجهازا لاكتشاف الأصوات وبعدها وقياس الاشعاع المتناهي الصغر وسواتل الأرصاد الجوية .

وما زال تطوير الاستخدام التشغيلي للتحليل الرقمي المتقدم لصور بيانات سواتل الأرصاد الجوية مستمرا . وقد طور مقياس للاشعاع المتناهي الصغر لسبر حرارة ورطوبة الغلاف الجوي .

وتشارك السويد في برامج الأرصاد الجوية التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية ويومتسات ، مثل برامج صنع الجيل الثاني من سواتل الأرصاد الجوية ذات المدار الثابت بالنسبة الى الأرض والسواتل القطبية (ميتوب) .

٣ - الاتصالات

تشارك السويد في برامج الاتصالات التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية مثل برامج البحوث المتقدمة في نظم الاتصالات السلكية واللاسلكية (ARTES) وبعثة البيان العملي لتطبيق التكنولوجيا (Artemis) وسواتل اعادة بث البيانات (DRS) .

وعلى المستوى الوطني تقوم مؤسسة الفضاء السويدية بتشغيل نظام ساتلي الاتصالات السلكية واللاسلكية Tele-X/Sirius ، الذي يقدم الخدمات التالية :

(أ) اتصالات تليفزيونية وبيانات رقمية سريعة للغاية ، ٦٤ كيلوبايت في الثانية - ٢ ميغابايت في الثانية ، باستخدام محطات أرضية صغيرة .

(ب) البث التليفزيوني المباشر الى أجهزة الاستقبال في المنازل (نصف قطر الهوائي يبلغ ٥٠ سم) .

٤ - الملاحة

تستخدم المعدات الملاحية الساتلية بصورة روتينية على السفن التجارية السويدية ، وذلك عن طريق سواتل من طراز Transit/Navstar .

وتقوم السويد (مؤسسة الفضاء السويدية) بنشاط كبير في تطوير تكنولوجيا الشبكة العالمية لتحديد المواقع من أجل التطبيقات الملاحية الجوية والبحرية والبرية المتنقلة ، وذلك باستخدام الاختراع السويدي "تحديد المواقع والاتصال على المستوى العالمي" . وهذا الاختراع يتيح وضع عدة أهداف من الأجهزة المتنقلة على قناة لاسلكية واحدة .

وتشارك السويد في العنصر البرنامجي ارتيس ٩ "ARTES 9" في برامج البحوث المتقدمة في نظم الاتصالات السلكية واللاسلكية التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية ، وهو جزء من مشروع تعاوني بين وكالة الفضاء الأوروبية والمنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية واللجنة الأوروبية يرمي الى تقديم مساهمة أوروبية في النظام الساتلي العالمي للملاحة .

٥ - النقل الفضائي

تشارك السويد في برامج وكالة الفضاء الأوروبية لصنع جهاز الاطلاق ايريان ، أي اريان - ٥ الحالي ، وكذلك في برامج ترمي الى تحسين جهاز الاطلاق .

جيم - البرامج العلمية الفضائية الوطنية

١ - السواتل

(أ) فايكنغ Viking

أطلق أول ساتل للسويد من كورو في شباط/فبراير ١٩٨٦ . وانتهت المهمة في أيار/مايو ١٩٨٧ . وكان الهدف العلمي من الساتل فايكنغ Viking هو دراسة الظواهر الموجودة في الغلاف الأيوني والغلاف المغنطيسي عند خطوط العرض الجيومغنطيسية العالية في المنطقة التي يصل ارتفاعها الى نحو ضعف نصف قطر الأرض . وقد أجريت قياسات متزامنة للمجالات الكهربية والمغنطيسية وتوزيعات الجسيمات وتكوين البلازما والموجات فضلا عن تصوير الشفق القطبي الذي يحدث أسفل تلك المنطقة في نطاق الأشعة فوق البنفسجية .

(ب) فريا Freja

والساتل الثاني للسويد هو أيضا ساتل علمي صُمم لحمل أجهزة لإجراء بحوث على الشفق وغيره من ظواهر الغلاف المغنطيسي والغلاف الأيوني . وأطلق هذا الساتل المنخفض التكلفة في ٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٢ على متن المركبة الصينية "Long March 2" ومازال يعمل . ونفذ هذا المشروع بالتعاون مع ألمانيا .

ويزن هذا الساتل ٢١٤ كيلوغراما في مداره النهائي ، الذي يتراوح ارتفاعه بين ٦٠٠ و ١ ٧٥٦ كيلومترا . وتبلغ زاوية ميل المدار ٦٣ درجة . وتجمع بين مهمة فريا العلمية ومهمة فايكنغ أوجه شبه كثيرة . فمنطقة الشفق هي "هدف المهمة" ويحمل الساتل كاشفات للجسيمات المشحونة بالطاقة وتجارب متعلقة بالموجات المغنطيسية والكهربائية ، وأجهزة استشعار للمجال الكهربائي وجهاز تصوير بالأشعة فوق البنفسجية . وقد صُمم الساتل "فريا" بحيث يعمل على توفير البيانات بمعدل أعلى بكثير من معدل "فايكنغ" . ويجري تشغيل "فريا" من ايسرانج . وتستقبل البيانات في ايسرانج وفي محطة برنس ألبرت الساتلية في كندا .

(ج) أستريد - ١ (Astrid 1)

أستريد - ١ هو ساتل سويدي صغير أطلق من بليستسك في الاتحاد الروسي الى مدار قطبي في كانون الثاني/يناير ١٩٩٥ . وكانت المهمة العلمية الرئيسية لأستريد هي تقصي البلازما الفضائية القريبة ولاسيما ظواهر الجسيمات غير المشحونة . وأسهمت القياسات العالية التحليل المأخوذة في الطبقة العليا من الغلاف الأيوني والطبقة الدنيا من الغلاف المغنطيسي في زيادة معرفة العمليات الرئيسية ذات الأهمية البالغة لفيزياء الجسيمات غير المشحونة . وقام المعهد السويدي للفيزياء الفضائية في كيرونا بتصميم الحمولة . وتوقفت الحمولة العلمية عن العمل في آذار/مارس ١٩٩٥ ، بيد أن الجزء المتعلق بالتجارب التقنية استمر حتى أيلول/سبتمبر . وتوقف الساتل عن العمل في ٢٧ أيلول/سبتمبر ١٩٩٥ . ويجري التخطيط لسواتل تخلف أستريد (٢ و ٣) .

ويجري حاليا صنع الساتل العلمي المقبل للسويد وهو "أودين" ، ومهمته متصلة بكل من علم الفلك والفيزياء الفضائية . وأودين هو ساتل علمي لدراسات بالتحليل المطيافي للأجرام الفلكية والعمليات التي تحدث في الغلاف الجوي للأرض ، على الموجات التي يقل طولها عن ملليمتر . وينفذ هذا المشروع بالتعاون مع فرنسا وفنلندا وكندا . ومن المقرر اطلاق هذا الساتل بجهاز اطلاق روسي في أوائل عام ١٩٩٨ ، وأن يكون عمره التشغيلي سنتين .

(د) إيبيزا/إمباكت IBIZA/IMPACT

دراسة تسارع جسيمات الغلاف المغناطيسي وحركتها الدوامية هي مشروع تجري دراسته بالتعاون مع معهد ماكس بلانك الألماني لفيزياء طبقات الجو العليا . ويتألف هذا المشروع من ساتلين (يبلغ وزن كل منهما ٣٠٠ كيلوغرام) تتمثل مهمتهما في اجراء قياسات منسقة في الغلاف المغنطيسي للأرض من مدارين شديدي الأهليجية . وتتضمن الخطط الراهنة اطلاقهما في أوائل العقد القادم .

(هـ) هانّز Hannes

هانّز هو مشروع ساتلي سويدي آخر قيد الدراسة . وتتمثل المهمة المقررة له في دراسة عدد من النجوم لزيادة فهم تطور النظام الكوكبي (نشأة الكون) وما للرياح الشمسية في الفضاء الموجود بين الكواكب من آثار محلية في طبيعة عمليات البلازما . ويجري التخطيط لهذا المشروع على أساس تعاون دولي .

(و) مشاريع ساتلية أخرى

أنشأ معهد الفيزياء الفضائية في كيرونا ومؤسسة الفضاء السويدية تجارب لقياس توزيع كتلة وطاقة الأيونات والالكترونات في الغلاف المغنطيسي . وقد أطلقت تجربة في اطار مشروع إنتربال .

وسوف يشارك معهد الفيزياء الفضائية في كيرونا بتجارب البلازما الساخنة (ASPERA) في مشروع مارس - ٩٦ المزمع تنفيذه .

وقد شارك معهد الفيزياء الفضائية في كيرونا في اعداد تجربة على الجسيمات خاصة بالساتل "Ulysses" التابع لوكالة الفضاء الأوروبية .

ويشترك القسمان التابعان لمعهد الفيزياء الفضائية الموجودان في كيرونا وأوبسالا مع قسم فيزياء البلازما الخاص بمختبر ألفين بمعهد التكنولوجيا الملكي في استكهولم ، في مشروع "كلستر" في برنامج العلوم الشمسية والأرضية ، وهو يمثل الدعامة الأولى لبرنامج العلوم الفضائية "Horizon 2000" التابع لوكالة الفضاء الأوروبية .

ويشارك مرصد استكهولم والمعهدان الفلكيان الموجودان في لوند وأوبسالا في عدة برامج استكشافية على متن الساتل الدولي "إكسبلورر" لدراسة الأشعة فوق البنفسجية ، الذي أطلق في كانون الثاني/يناير ١٩٧٨ ومازال يعمل .

كما يقوم مرصد استكهولم بدور نشط في المشروع الساتلي "المرصد الفضائي للأشعة دون الحمراء" التابع لوكالة الفضاء الأوروبية ، وذلك في صنع آلة تصوير بالأشعة دون الحمراء .

٢ - صواريخ وبالونات السبر

دأبت السويد على اطلاق صواريخ وبالونات سبر سويدية منذ عام ١٩٦٢ ، ومن قاعدة إيسرانج منذ عام ١٩٦٨ . ومعظم هذه الصواريخ والبالونات كان ولا يزال مشاريع تعاونية دولية .

ويركز البرنامج السويدي لصواريخ وبالونات السبر على أربعة مجالات رئيسية هي :

- فيزياء الغلاف المغنطيسي والغلاف الأيوني
- فيزياء وكيمياء الغلاف الجوي العلوي
- الدراسات الفيزيائية الفلكية بواسطة الأشعة دون الحمراء والموجات الأقل طولا من ملليمتر
- علوم الأحياء والمواد والموائع في ظروف الجاذبية الضئيلة

والمؤسسة الفضائية السويدية مسؤولة عن التنفيذ التقني للمشاريع وتشغيل قاعدة إيسرانج .

أما البرنامج السويدي لصواريخ تجارب علوم المواد (MASER) ، الذي بدأ في عام ١٩٨٧ ، فيطلق صاروخا واحدا كل سنة لخدمة تجارب فيزياء المواد وعلم الموائع والعلوم الأحيائية .

وهناك اهتمام متزايد بالتجارب التي تجرى في ظروف الجاذبية الضئيلة وتستمر مدة طويلة . ويجري بالاشتراك مع ألمانيا تنفيذ برنامج MAXUS وهو يقوم على أساس أن يكون وزن الحمولة ٧٥٠ كيلوغراما وأن تتراوح فترة التعرض للجاذبية الضئيلة بين ١٤ و ١٥ دقيقة . وقد جرى الاطلاق الناجح الأول لماكسوس من ايسرانج في ١٩٩٢ ، والاطلاق الثاني في عام ١٩٩٥ ، والاطلاق الثالث في عام ١٩٩٦ . والمستعملان الرئيسيان لهذا المشروع هما وكالة الفضاء الأوروبية ووكالة الفضاء الألمانية .

٣ - التجارب الأرضية

تشارك السويد في أعمال الجمعية العلمية للمرفق الأوروبي لدراسة التشتت اللامترابط في منطقة الشفق القطبي (EISCAT) . وقد أنشأت الجمعية مرفقا لدراسة التشتت اللامترابط المتعدد الاستاتية في منطقة الشفق ، يضم شبكة من المحطات في ترومسو وسفالبارد (النرويج) وكيرونا (السويد) وسودانكيلا (فنلندا) .

٤ - جهات البحوث السويدية

تتمثل الأنشطة العلمية الرئيسية لجهات البحوث السويدية فيما يلي :

- فيزياء الغلاف المغنطيسي والغلاف الأيوني ولاسيما قياس الجسيمات المشحونة بالكهرباء والمجالات الكهربائية والمغنطيسية باستخدام تجارب ساتلية وصواريخ وبالونات سبر .
الجهات : المعهد السويدي للفيزياء الفضائية في كيرونا ؛ والمعهد السويدي للفيزياء الفضائية في أوبسالا ؛ وقسم فيزياء البلازما التابع لمختبر ألففين بمعهد التكنولوجيا الملكي في استكهولم

- دراسة الطبقات الجوية العليا (٨٠- ١٥٠ كيلومترا) ولاسيما عمليات الغلاف الجوي وتكوينه فوق خطوط العرض العليا باستخدام صواريخ السبر .
الجهة : معهد الأرصاد الجوية بجامعة استكهولم

- الفيزياء الفلكية ، وخصوصا دراسات الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس والنجوم ، ودراسات الأشعة دون الحمراء والموجات دون الميلـيمترية باستخدام السواتل وصواريخ وبالونات السبر في اطار التعاون الدولي .
الجهات : مرصد لوند بجامعة لوند ؛ مرصد استكهولم بجامعة استكهولم ؛ مرصد أوبسالا الفلكي بجامعة أوبسالا ؛ مرصد أونسالا الفضائي ، تشالمرز ، وجامعة التكنولوجيا في غوتنبرغ

- علوم المواد ، وخصوصا عمليات تجمد الفلزات ، وعمليات الانتشار في الفلزات السائلة ونمو البلورات في ظروف الجاذبية الضئيلة باستخدام صواريخ السبر .
الجهات : قسم سبك الفلزات بالمعهد الملكي للتكنولوجيا في استكهولم ؛ جامعة سوندسفال

- علوم الحياة ، وخصوصا دراسات العمليات الفسيولوجية البشرية في ظروف الجاذبية الضئيلة .
الجهة : مختبر الفسيولوجيا البيئية بمعهد كارولينسكا في استكهولم

- الفيزياء الاحيائية ، وخصوصا دراسات النمو البلوري الغرواني الكهربي والبروتيني في ظروف الجاذبية الضئيلة .
الجهة : قسم الكيمياء الفيزيائية وغير العضوية بجامعة تشالمرز للتكنولوجيا في غوتنبرغ

- الاستشعار عن بعد ، وخصوصا القياسات اللاسلكية بالموجات الميكروية ، والأنماط الطيفية المميزة ، وتحليل الصور باستخدام البيانات الساتلية أو البيانات المسجلة بواسطة أجهزة الاستشعار الأرضية أو المحمولة جوا .

الجهات : قسم العلوم اللاسلكية والفضائية في جامعة تشالمرز للتكنولوجيا في غوتنبرغ ، مختبر الاستشعار عن بعد التابع لقسم الجغرافيا الفيزيائية بجامعة استكهولم ، مختبر الاستشعار عن بعد التابع لقسم الجغرافيا الفيزيائية بجامعة لوند ؛ قسم الفيزياء بمعهد لوند للتكنولوجيا ؛ مختبر الاستشعار عن بعد التابع للجامعة السويدية للعلوم الزراعية في أوميا .

(**ملاحظة** : تشترك عدة جهات في البحوث المتعلقة بالاستشعار عن بعد ؛ ولم يذكر في القائمة الواردة أعلاه إلا أكبرها وأكثرها نشاطا . وترد تفاصيل الأنشطة في نشرة "البحوث الفضائية في السويد" ، التي تصدر مرتين سنويا من أجل اجتماعات لجنة أبحاث الفضاء) .

دال - ايسرانج

ايسرانج هي محطة أبحاث فضائية سويدية تقع في الجزء الشمالي من السويد ، بالقرب من مدينة كيرونا ، على خط عرض ٦٨ درجة شمالا بالتقريب ، وتدير مؤسسة الفضاء السويدية هذه المحطة .

وتجري السويد أنشطة البحوث الفضائية في ايسرانج بالتعاون الدولي ، وتستخدم فيها الأجهزة الأرضية وصواريخ وبالونات السبر والسواتل . ونظرا لموقع القاعدة الجغرافي ، تكتسب دراسات الشفق القطبي وغيره من الظواهر التي توجد على خطوط العرض الشمالية العالية أهمية خاصة .

كما أن امكانية استرداد الصواريخ الى الأرض في ايسرانج تجعل هذه المحطة ملائمة للغاية لجميع تجارب صواريخ السبر التي يلزم استردادها مثلما هو الحال في بحوث الجاذبية الضئيلة . ولمحطة ايسرانج قدرة على اطلاق معظم أنواع صواريخ السبر ولها خبرة كبيرة في مجال اطلاق البالونات العلمية .

تجرى أنشطة اطلاق صواريخ وبالونات السبر في محطة ايسرانج باعتبارها مشروعا خاصا لوكالة الفضاء الأوروبية . ويستطيع أعضاء الوكالة المساهمون أن يستخدموا المحطة بتكاليف حدية . ويمكن أيضا لغير الأعضاء في وكالة الفضاء الأوروبية أن يستخدموا منشآت المحطة . وتستخدم محطة ايسرانج أيضا في عدة مشاريع ساتلية ، فهي تدعم برامج مركبات فضائية وطنية ودولية بعدد من المرافق الأرضية ، بعضها في حالة تشغيل وبعضها قيد الاعداد . ومعظم مسارات السواتل التي تدور حول القطب داخلة في النطاق الذي تغطيه المحطات الساتلية الأرضية التابعة لايسرانج .

وهناك محطة للتتبع والقياس عن بعد والتحكم ، تستخدم في دعم السواتل القطبية خلال مرحلة الاطلاق وعند عملها في مداراتها الاسمية . وتشمل هذه المحطة مركز عمليات مخصصا لهذا الغرض ومنشأة لعرض وتحليل البيانات العلمية . وأنشئت في ايسرانج محطة التحكم الأرضية لبرنامج السواتل "تيلي - اكس/سيريس" ذات المدار الثابت بالنسبة الى الأرض .

هاء - المرافق والمنشآت الأخرى ذات الصلة بالفضاء ، بما في ذلك القياس عن بعد والحصول على البيانات

توجد في كيرونا شركة تابعة للمؤسسة الفضائية السويدية اسمها ساتليتبيلد ، تتمثل مهامها الأساسية في تجهيز وتحليل وتوزيع الصور الواردة من الساتلين "سبوت" و"لاندسات" ، على أساس تجاري .

ويقوم المرصد الفضائي في أونسالا على الساحل الغربي للسويد ، بتشغيل تلسكوبات لاسلكية ، تستخدم أساسا لأغراض الرصد الفلكي اللاسلكي . وأحدث تلسكوب له عاكس على هيئة قبة مغلقة قطره ٢٠ مترا بالغ الدقة السطحية ويستخدم للعمل في الأطوال الموجية الملـيمترية .

وتوجد محطة أرضية اسكندينافية مشتركة مع "انتلسات" في تانوم على الساحل الغربي للسويد . وتوجد بالقرب من استكهولم محطة أرضية اسكندينافية مشتركة مع شبكة السواتل الأوروبية المخصصة للاتصالات . ودخل مرحلة التشغيل عدد من محطات استقبال الصور العالية التحليل والصور المرسلة آليا للأحوال الجوية .

واو - التعاون الدولي

يجري معظم التعاون الدولي من جانب السويد في اطار وكالة الفضاء الأوروبية . علاوة على البرامج الأساسية والعلمية الالزامية تشترك السويد في مشروع اطلاق "اريان" وفي مشاريع شبكات المستقبل للنقل الفضائي ؛ وفي البرامج الفضائية المأهولة وبرامج الاتصالات عن بعد والاستشعار عن بعد والجاذبية الضئيلة .

ويجري التعاون العلمي الثنائي بين السويد والولايات المتحدة الأمريكية بموجب اتفاق معقود مع الادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) . ويجري بالمثل تعاون علمي مع الاتحاد الروسي .

وهناك تعاون ثنائي بشأن العلوم والتطبيقات الفضائية بين السويد وفرنسا بموجب اتفاق معقود مع المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية .

وأبرمت السويد مع ألمانيا مذكرات تفاهم بشأن مشاريع مختلفة منها التعاون العلمي في مشروع الساتل "فريا" وفي مجال تكنولوجيات الفرط الصوتي (مشروع "سنغر") .

وأبرمت أيضا مذكرات تفاهم ، بوصفها أساسا للتعاون ، مع الصين وكندا والنمسا والهند ، وتشترك السويد في أنشطة تعاونية ثنائية أخرى في حالات مخصصة الغرض .

والسويد عضو في المنظمة الدولية للاتصالات اللاسلكية بواسطة السواتل (انتلسات) ، وفي المنظمة الأوروبية لسواتل الاتصالات اللاسلكية (يوتلسات) ، وفي المنظمة الدولية للاتصالات البحرية بواسطة السواتل (انمارسات) ، وفي المنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية (يوميتسات) .

زاي - أنشطة أخرى

لدى الهيئات الحكومية والجامعات والشركات في السويد خبرة واسعة في مجال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية .

ويمكن اتاحة هذه الخبرة والدراية التقنية للبلدان النامية حيثما تكون هناك حاجة الى رسم الخرائط وغير ذلك من أشكال تطبيقات الاستشعار عن بعد ، الأمر الذي نشأ عنه طلب متزايد على نقل التكنولوجيا في شكل تدريب عاملين من البلدان النامية .

وتحقيقا لهذا الغرض وغيره أنشىء في كيرونا معهد سويدي لتكنولوجيا المعلومات الجغرافية ، ينظم دورات دراسية للتطبيقات العملية للاستشعار عن بعد ، ويعتمد فيها على موارد من جهات مختلفة ، من بينها معاهد جامعية . وشركة ساتليتبلد التابعة لمؤسسة الفضاء السويدية ، وهيئة المساحة السويدية في المنطقة ، والهدف هو تلبية الطلبات الوظيفية العالية للطلبة والمتدربين الوطنيين والدوليين على حد سواء في ميدان الاستشعار عن بعد وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية .

وكانت دورات الأمم المتحدة التدريبية السنوية لتثقيف المعلمين في مجال الاستشعار عن بعد قد بدأت في السويد في عام ١٩٩٠ ، وهي تستضيفها الحكومة السويدية . وتنفيذ الدورات بالاشتراك بين جامعة استوكهلم (قسم الجغرافيا الطبيعية) وشركة ساتليتبلد التابعة لمؤسسة الفضاء السويدية .

الجمهورية العربية السورية

[الأصل : بالعربية]

ألف - الاستشعار عن بعد

أولت الجمهورية العربية السورية اهتماما خاصا في مجال بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد وتطبيقاته المختلفة وذلك منذ أوائل السبعينات . وفي الثمانينات أحدثت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ، عبر خمس سنوات من التأسيس والتأهيل وتنمية الكوادر العلمية ، حيث وضعت الخطط المناسبة للاستفادة من تجارب الهيئات المشابهة في عدة دول ، التي قطعت شوطا كبيرا في مجال الاستشعار عن بعد وبحوث الفضاء كالولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفياتي السابق والمجموعة الأوروبية واليابان والهند .

وقد أنيط بالهيئة العامة للاستشعار عن بعد التي أنشئت في عام ١٩٨٦ في الجمهورية العربية السورية بموجب المرسوم التشريعي رقم ٨ الأعمال التالية :

- المسح الفضائي والجوي والأرضي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد .
- تحليل المعطيات الناتجة عنها بهدف الاستفادة منها في مجالات استكشاف واستثمار الموارد الطبيعية والدراسات المتعلقة بالبيئة .
- اجراء البحوث والدراسات العلمية المتعلقة بالاستشعار عن بعد .

- اعداد وتدريب الأخصائيين واقامة المراكز والمنشآت اللازمة للتدريب .
- الاشراف على تأمين وتداول معطيات الاستشعار عن بعد في الجمهورية العربية السورية .
- متابعة النشاط الدولي في شؤون الاستشعار عن بعد واقتراح المشروعات للاستفادة من تقنيات الاستشعار عن بعد .

تقوم الهيئة العامة للاستشعار عن بعد منذ تأسيسها بتنفيذ مشاريع تنموية حيث أنجزت المشاريع التالية :

- تنمية القدرات المحلية في مجال استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ، ولهذا الأمر فان الهيئة تعقد بشكل دوري دورات تدريبية محلية وندوات دولية في مواضيع مختلفة لتطبيقات الاستشعار عن بعد في المناحي البيئية والتصحر والجيولوجيا والهيدرولوجيا واستخدام (Geographic Information Systems-GIS) أنظمة المعلومات الجغرافية وأنظمة المعلومات البيئية ، كما تقوم الهيئة بالتعاون مع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بعقد الدورات التدريبية والندوات المتخصصة في مجال الاستشعار عن بعد ، الى جانب التعاون مع منظمات الأمم المتحدة واليونسكو لعقد حلقات عمل في مواضيع هامة كاستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مجال التقليل من المخاطر الطبيعية كالزلازل وكذلك في مجال البحث عن الآثار . ويتم منذ احداث الهيئة ابعاد العديد من الفنيين لاتباع دورات تدريبية لدى المراكز المتخصصة في الاستشعار عن بعد وكذلك للحصول على شهادات عليا .
- تنفيذ مشاريع تنموية من خلال مهام الهيئة ووفقا لمتطلبات خطط الدولة . حيث عقدت الهيئة اتفاقيات تعاون مع معظم القطاعات العامة والجامعات والمراكز العربية والدولية في سوريا (الأكساد (ACSAD)) والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة و (الايكاردا) وجامعة تورينو في ايطاليا ومؤسسة جيوسبيس النمساوية . ووفقا لهذه الاتفاقية فان الهيئة قد نفذت مشاريع عديدة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، من أهمها :
  - مشروع المخطط التنظيمي لمدن دمشق وحلب والقرداحة .
  - مشروع التخطيط البيئي المتكامل لمدينة دمشق وريفها .
  - مشروع انجراف التربة في محافظتي اللاذقية وطرطوس .
  - مشروع تقييم الموارد الطبيعية في جبل عبد العزيز .
  - مشروع المياه العذبة في جرف الساحل السوري .
  - مشروع دراسة التلوث الناجم عن مصفاة بانياس والمحطة الحرارية لتوليد الكهرباء .
  - مشروع مراقبة ومكافحة التصحر في البادية السورية (جبل البشري) .
  - مشروع دراسة التلوث الناجم عن مخلفات الفوسفات والجبس .
  - مشروع ادارة وتنظيم الغابات .
  - مشروع اعداد خارطة استعمالات الأراضي لقارة آسيا (مع الاتحاد الآسيوي) .
  - مشروع التخطيط البيئي المتكامل للساحل السوري .
  - مشروع دراسة تنبؤية لمناطق أمل جديدة للفوسفات في منطقة تدمر .

- مشروع وضع خرائط أرضية بيئية للمنطقة الجنوبية ومنطقة دمشق .
- مشروع البحث عن النفط والغاز .
- مشروع البحث عن الآثار ودراسة آثار طريق الحرير (بالتعاون مع جامعة تورينو) .
- مشروع البحث عن المياه ودراسة الغطاء الثلجي .
- مشروع دراسة مسح بيئي تصنيفي للأسماك الاقتصادية على طول الساحل السوري .
- مشروع وضع خارطة دمشق وضواحيها من الصور الفضائية .
- مشروع دراسة حول الاستثمار المركب لخامات الحديد .
- مشروع دراسة الظواهر البركانية والتكتونية لمناطق عديدة في سوريا .
- مشاريع عديدة جيولوجية وهيدورلوجية .

هذا وان الهيئة العامة للاستشعار عن بعد تقوم حاليا بالتعاون مع المركز الوطني للاستشعار عن بعد في الجمهورية اللبنانية في تنفيذ عدة مشاريع باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مجال البحث عن رواسب خامات الحديد في مناطق الحدود بين لبنان وسوريا وكذلك مشروع للتصوير الحراري لمناطق الساحل السوري واللبناني لدراسة مصادر المياه العذبة على امتداد الساحل البحري اللبناني ، ومشروع لبحث عن الآثار ، الى جانب مشروع آخر يشمل دراسة نظام القشرة الأرضية للانهدام العربي السوري الكبير على امتداد الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط في لبنان وسوريا بغية اعداد خرائط دقيقة له . كما أنه يجري حاليا تنفيذ مشروع لاعداد خارطة لبنان الموحدة الخاصة بعلوم التربة بمقياس كبير .

- احداث محطة لاستقبال المعلومات المناخية من خلال عدة سواتل (ميتيور ، ميتوسات ، على سبيل المثال) وذلك للادارة الوطنية للأرصاد الجوية ، حيث تقوم الهيئة باستقبال البيانات والمعلومات الصورية وتحليلها وتوزيعها للجهات المستفيدة في هذا المجال . وهناك خطط لانشاء محطات لتلقي بيانات الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي .

وتجدر الاشارة الى أنه يوجد عدة محطات أخرى للرصد الجوي واستقبال البيانات المناخية تدار من قبل المديرية العامة للأرصاد الجوية في سوريا التي لديها محطات لاستقبال الصور المستمدة من سواتل الأرصاد الجوية وبخاصة لأغراض معرفة غطاء السحب ورصد التلوث وتسجيل الاشعاع الشمسي والمعلومات الخاصة بالمناخ والأرصاد الجوية والساقط المطري ، وقد اشتركت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد مع المديرية العامة للأرصاد الجوية ووزارة الزراعة في تنفيذ عدة مشاريع لزراعة الغيوم وتحسين الهاطل المطري في سوريا . هذا وهناك خطط لتنمية أعمال الاتصالات عبر شبكة سواتل انمرسات الخاصة بالملاحة البحرية وتوجيه السفن والتنبؤ عن الأخطار والكوارث التي قد تجابه السفن .

وتضطلع الهيئة العامة للاستشعار عن بعد بمسؤولية توزيع الصور والبيانات الفضائية في سوريا ولانجاز هذه المسؤولية ، فقد أجرت الهيئة اتصالات مع عدد من مؤسسات توزيع الصور الفضائية : مؤسسة سبوت ايماج في فرنسا من أجل الحصول على بيانات الساتل الفرنسي (سبوت) ومؤسسة يورايماج في

ايطاليا ومؤسسات ايوسات في الولايات المتحدة الأمريكية للحصول على بيانات الساتل الأمريكي (لاندسات) وبيانات الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي وبيانات الساتل المخصص لدراسة موارد الأرض "ارس" الأوروبي ، وبيانات دائرة استرجاع المعلومات ، الـخ . وقد تم الاتفاق مؤخرا بين الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في سوريا والمؤسسة الدولية الكندية - رادارسات - لتوزيع منتجات الساتل الكندي الفضائي - رادارسات - الذي يتميز بمعلومات فضائية متطورة وحديثة .

باء - الأنشطة المضطلع بها في مجال بحوث الفضاء واستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

تتسم الأنشطة الفضائية التي اضطلعت بها الجمهورية العربية السورية بالواقعية ، مرتكزة على أن استخدام الفضاء الخارجي في سبيله الى أن يصبح أكثر تطورا وتوسعا وتنوعا ، وقد ساهمت سوريا في عدة أنشطة في هذا المجال كان أهمها :

١ - الرحلة الفضائية السوفياتية - السورية المشتركة عام ١٩٨٧

نفذت الجمهورية العربية السورية بالتعاون مع الاتحاد السوفياتي السابق برنامجا فضائيا هاما تم التحضير له بعناية فائقة وفق أحدث التقنيات المتطورة من خلال برنامج زمني تضمن برامج مكثفة لتدريب رائدي فضاء سوريين لاجراء تجارب علمية في الفضاء الخارجي الى جانب التصوير الفضائي لأراضي الجمهورية العربية السورية باستخدام أحدث الوسائل التقنية .

وقد بدأت البعثة الفضائية السوفياتية - السورية في ٢٢ تموز/يوليه ١٩٨٧ واستمرت تسعة أيام ، باستخدام المجمع الفضائي "سويوز - مير" .

وعلاوة على برنامج التصوير الفضائي ، أجرى الملاح الفضائي السوري التجارب العلمية التالية :

- تجربة "أفاميا" لانتاج بلورات شبه موصلة أحادية الاتجاه رفيعة النوعية في حالة انعدام الوزن .

- تجربة قاسيون لدراسة تأثير انعدام الوزن على البنية المجهرية لسبائك الألومنيوم والنيكل .

- تجربة تدمر لانتاج تركيبات صلبة متعددة السطوح تتشكل من البلورات المجهرية أثناء تجمعها ونموها .

- تجربة البصرة لقياس عرض الخط الأحمر (خط دوبلر) للأوكسيجين باستخدام أداة بصرية (مقياس تداخل) . وتم تحقيق الحساسية العالية لما استخدم في الأجهزة من كاشفات الضوء بواسطة استخدام لوالب تبريد صغيرة تسمح بقياس درجة الحرارة التعادلية للمركبة

الفضائية في الأجزاء المظلمة من المدار ، أي درجة حرارة الطبقات العليا من الغلاف الجوي في الليل .

- تجربة الفرات للحصول على معلومات فضائية عن أراضي الجمهورية العربية السورية من أجل دراسة واستغلال الموارد الطبيعية .

وشارك ملاح الفضاء السوري أيضا مع ملاحي الفضاء السوفيات في برامج فضائية أخرى . وشاركت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد السورية ، بالتعاون مع وكالات علمية أخرى في الجمهورية العربية السورية والاتحاد السوفياتي السابق ، في التحضيرات لهذه البعثة الفضائية الهامة ، كما نفذت الهيئة برامج للتصوير الجوي بالتزامن مع التصوير الفضائي .

وشاركت الوكالات العلمية من الجمهورية العربية السورية أيضا في تفسير وتحليل الصور الفضائية التي تم التحصل عليها من خلال البعثة الفضائية المشتركة ، وذلك لأغراض جيولوجية وهيدرولوجية وزراعية وبيئية شتى لعدة مناطق في الجمهورية العربية السورية .

وجدير بالذكر أن الجمهورية العربية السورية عضو في لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، عملا بقرار الجمعية العامة للأمم المتحدة A/35/791 المؤرخ في ١٢ كانون الثاني/يناير ١٩٨١ . وقد اشتركت في معظم المؤتمرات الدولية واللجان العلمية والتقنية الدولية في هذا الميدان . والجمهورية العربية السورية عضو أيضا في انتلسات ودولة عضو في عربسات . وللجمهورية عدة محطات للاتصالات الساتلية ومحطات للبث التلفزي والاذاعي المباشر . والهيئة العامة للاتصالات السلكية واللاسلكية التابعة لوزارة المواصلات السورية مسؤولة عن الاتصالات الهاتفية والتلفزية الدولية وعن ترويج الاتصالات الساتلية في القطاعين العام والخاص من خلال سواتل انتلسات وعربسات . وللجمهورية العربية السورية عدة محطات استقبال أرضية تستخدم لتبادل البرامج التلفزية في جميع أنحاء العالم ولبثها من المحيط الأطلسي الى المحيط الهندي وبالعكس .

وجدير بالذكر أن الجمهورية العربية السورية استضافت ، بالتعاون مع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، حلقة الأمم المتحدة التدريبية الاقليمية حول استخدام الاستشعار عن بعد في دراسة وتحديد الموارد الأرضية . وكانت الحلقة التدريبية ، التي عقدت عام ١٩٧٩ ، هي الأولى من نوعها التي تعقد في العالم العربي في ميدان الفضاء والاستشعار عن بعد . وقد أعقبها تنظيم عدة مؤتمرات وحلقات دراسية في هذا الميدان ، آخرها المؤتمر العربي الأول حول استكشاف الفضاء والاستشعار عن بعد وعلوم المساحة ، الذي نظمته واستضافته الجمهورية العربية السورية في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٥ بالتعاون مع جامعة الدول العربية والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الأليسكو) التابعة للجامعة العربية .

جيم - التعاون الدولي في مجال استكشاف الفضاء الخارجي والاستشعار عن بعد

هذا التعاون مصدر لمعلومات وبيانات متقدمة عن الاستشعار عن بعد ، وهو يتيح للجمهورية العربية السورية مواكبة التطورات والاستفادة من أوجه التقدم في تقنيات استكشاف الفضاء الخارجي والاستشعار عن بعد من أجل التقدم المستمر والشامل للانسانية جمعاء . ويرد في ما يلي موجز لأهم الأنشطة في هذا المجال .

١ - التعاون مع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

شاركت الجمهورية العربية السورية في جميع أعمال واجتماعات لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، وتابعت أنشطتها الرامية الى تعزيز التعاون الدولي في مجال استكشاف الفضاء الخارجي والاستشعار عن بعد . كما شاركت مشاركة نشطة في كل اجتماعات اللجنة الفرعية والعلمية والتقنية . وتعزيزا لهذا التعاون ، وعملا بقرار الجمعية العامة للأمم المتحدة ٧٢/٤٥ المؤرخ في ١١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٦ بشأن توصيات لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية حول انشاء مراكز اقليمية في البلدان النامية لعلوم وتكنولوجيا الفضاء ، طلبت الجمهورية العربية السورية استضافة المركز الاقليمي لغربي آسيا من خلال اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) من أجل تعزيز القدرات التقنية في مجال الاستشعار عن بعد . واستقبلت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد بعثة من الاسكوا ولجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية . واجتمعت البعثة بممثلين للوكالات الرسمية السورية . وعقد الاجتماع في أوائل عام ١٩٩٤ بحضور الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة الانمائي في دمشق . وجدد الطلب في عام ١٩٩٥ .

وتم التوصل الى اتفاق مع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية على عقد حلقة عمل تدريبية في مقر الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في دمشق ، كان من المقرر عقدها في الربع الثالث من عام ١٩٩٥ ولكن تأجلت الى موعد سيحدد في أقرب وقت ممكن ، حول استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد لرصد التصحر ومكافحته .

٢ - التعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)

تقوم الهيئة العامة للاستشعار عن بعد بتنفيذ مشروع مدته ١٨ شهرا يهدف الى تعزيز قدراتها التقنية في مجال استكشاف مواقع المياه الجوفية من خلال تقنيات الاستشعار عن بعد . وقد نفذت الهيئة بالفعل عدة مشاريع مماثلة ، بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ، في ميدان التطبيقات الزراعية والهيدرولوجية .

٣ - التعاون مع الشبكة الاسلامية لعلوم وتكنولوجيا الفضاء (الانسيت) في باكستان

أصبحت الجمهورية العربية السورية ، ممثلة بالهيئة العامة للاستشعار عن بعد ، عضوا في المجلس التنفيذي للشبكة الاسلامية لعلوم وتكنولوجيا الفضاء (الانسيت) . ويضطلع المجلس بأنشطة تقنية هامة بهدف تبادل المعلومات التقنية المتقدمة ، وربط الدول الأعضاء بمصرف بيانات ، وتنفيذ خطط لانشاء وتطوير القدرات العلمية في ميدان علوم الفضاء وتكنولوجيا السواتل .

وتحتاج البلدان النامية الى تعزيز وتطوير مستمرين لاقتصاداتها الوطنية . ويمكن أن تكون التقنيات المتقدمة للاستشعار عن بعد أساسا يستند اليه في السعي الى تحقيق عدة أهداف انمائية ، مثل تحديد حالة الأراضي الزراعية والموارد المائية والمعدنية ، وتوفير معلومات دقيقة من أجل الاكتشاف المبكر للمحاصيل المصابة بالآفات وتقدير غلة المحاصيل ، وتحديد مستويات المياه في التكوينات الثلجية ، والاكتشاف المبكر لحرائق الغابات ، ورصد التغيرات البيئية ، وكشف التلوث الصناعي وتلوث الماء والهواء ، ورصد التغيرات المناخية ، الخ . وعليه يمكن أن يسهم الاستشعار عن بعد اسهاما كبيرا في العملية التنموية لأي بلد وأن يشكل عاملا في تعزيز الاقتصاد الوطني . وعلاوة على ذلك فبالنظر الى التطبيقات الهامة العديدة لأبحاث الفضاء والاستشعار عن بعد ، يمكن أن يشكل التعاون الدولي في هذا الميدان أساسا مفيدا للتنمية الدولية .

تايلند

[الأصل : بالانكليزية]

ألف - رصد الأرض

١ - استقبال البيانات

المركز التايلندي للاستشعار عن بعد ، الذي يعمل تحت رعاية المجلس الوطني التايلندي للبحوث ، هو المركز الوطني لأنشطة الاستشعار عن بعد . ويقوم المركز بتشغيل محطة استقبال أرضية للحصول على بيانات الاستشعار عن بعد من ٦ سواتل هي : لاندسات ، وسبوت ، وساتل دراسة الموارد الأرضية ، والساتل الياباني المخصص لدراسة موارد الأرض ، وساتل الرصد البحري ، وساتل الادارة الوطنية (بالولايات المتحدة) لدراسة المحيطات والغلاف الجوي . وسيرفع مستوى المحطة في المستقبل القريب لكي تستقبل البيانات من سواتل عاملة جديدة مثل الساتل الهندي للاستشعار عن بعد ورادارسات . ولا تزال المحطة من المحطات الرائدة في العالم القادرة على الحصول على البيانات من ٦ سواتل خاصة بالموارد الأرضية .

٢ - توزيع البيانات

يضطلع المركز التايلندي للاستشعار عن بعد ، بصفته مركزا اقليميا لتوزيع البيانات الساتلية ، بتزويد المستعملين في جميع أنحاء العالم ببيانات ساتلية متعددة المستويات . وتتلقى محطة الاستقبال الأرضية التابعة لمركز البيانات الساتلية وتعالجها بصفة مستمرة . ولدى المركز الآن قدر كبير من المحفوظات من البيانات الساتلية يمكن أن يلبي احتياجات المستعملين المحليين والدوليين على السواء . والصور الموجودة هي في شكل منتجات فوتوغرافية (أشرطة ، وصور مطبوعة على الورق) ومنتجات رقمية (أشرطة متوافقة مع الحاسوب ، وأشرطة خرطوش بعرض ٨ ملليمترات) . وفي عام ١٩٩٥ كانت قيمة البيانات التي وزعت على المستعملين المحليين والدوليين نحو ٧ر١ مليون دولار أمريكي .

ومنذ بدء برنامج الاستشعار عن بعد في تايلند ، قامت عدة وكالات حكومية معنية بادارة الموارد الطبيعية والبيئة بتطبيق تكنولوجيا الاستشعار عن بعد تطبيقا واسع النطاق ، كل منها في ميدانه . واضطلع فريق التطبيقات التابع للمركز التايلندي للاستشعار عن بعد بتحليل الصور وكذلك بعدد كبير من مشاريع البحوث الهامة وذلك لتلبية احتياجات متخذي القرارات . أما بشأن تسهيلات تطبيق البيانات فلدى المركز نظم رئيسية من نظم تحليل الصور ونظم المعلومات الجغرافية ، منها مثلا : ميريديان (MERIDIAN) و MIPS و PCI وانترغراف (Intergraph) و SPANS و ARC/INFO ، الخ . وتستخدم هذه التسهيلات في أنشطة البحث والتدريب التي يضطلع بها المركز وغيره من الوكالات ذات الصلة .

٣ - تخصيص منح البحوث

يقدم المركز كل سنة منحا تصل قيمتها الى ٨ر٤ ملايين باهت لنحو ١٠ مشاريع بحوث يقترحها باحثون محليون من مختلف الوكالات . وحتى الآن ، تم تمويل أكثر من ١٥٠ مشروعا . وتهدف هذه المنح الى ترويج تكنولوجيا الاستشعار عن بعد داخل البلد ، ولا سيما تطبيقها في مجال ادارة الموارد الطبيعية ورصد البيئة .

ومن أجل ترويج تطبيق تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ، يقدم المركز لعدة وكالات معنية دورات تدريبية سنوية حول مبادىء الاستشعار عن بعد ، وتحليل الصور الرقمية ، وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية . وينظم المركز أيضا كل سنة ، بالتعاون مع وكالات دولية ، حلقات دراسية وحلقات عمل دولية عن الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، منها مثلا :

- المؤتمر الآسيوي السادس عشر للاستشعار عن بعد ؛ الذي شارك المركز في تنظيمه مع الرابطة الآسيوية للاستشعار عن بعد في اليابان .

- المجلس الاستشاري المشترك بين الجماعة الأوروبية والآسيان (رابطة أمم جنوب شرقي آسيا) ؛ الذي شارك المركز في تنظيمه مع وكالة الايسا والاتحاد الأوروبي .

- حلقة عمل حول اعادة اصلاح الغابات المقطوعة في منطقة آسيا والمحيط الهادىء/المشروع الفرعي الثالث ؛ التي شارك المركز في تنظيمها مع اليابان .

- المؤتمر الدولي المعني بالحراجة المدارية في القرن الحادي والعشرين (فورتروب ٩٦) ؛ الذي شارك المركز في تنظيمه مع فنلندا .

٤ - التعاون الدولي

يتعاون المركز التايلندي للاستشعار عن بعد تعاونا مستمرا مع الوكالات الدولية على الاضطلاع بأنشطة البحوث حول تطبيق الاستشعار عن بعد في مجال ادارة الموارد الطبيعية ورصد البيئة . ويضطلع المركز حاليا ببعض الأنشطة البحثية التعاونية الرئيسية مع عدة وكالات دولية ، منها الأنشطة التالية :

- برنامج ساتل دراسة موارد الأرض (ERS-1) الاقليمي المشترك بين الجماعة الأوروبية ورابطة آسيان للاستشعار عن بعد بواسطة الرادار ، بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي ووكالة الايسا .

- برنامج التحقق آسيان - الساتل الياباني المخصص لدراسة موارد الأرض (ASEAN-JERS-1) ، بالتعاون مع الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية باليابان .

- برنامج غلوبسار ، بالتعاون مع المركز الكندي للاستشعار عن بعد بكندا .

- نظام شبكة البحوث العالمية ، بالتعاون مع الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية/وكالة العلوم والتكنولوجيا باليابان .

- رصد تغير الغابات المدارية ، بالتعاون مع "فبري" FFPRI/وكالة العلوم والتكنولوجيا باليابان .

- مشروع دراسة تغير استخدام الأراضي والغطاء النباتي ، المشترك بين البرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الجوي والشبكة العالمية المعنية بالتغير واجراء التحليلات والبحوث والتدريب ، لمنطقة جنوب شرقي آسيا ، بالتعاون مع الأمم المتحدة .

- دراسة الارتباط بين معدل الاصابة بالملاريا في تايلند والتغيرات في الغطاء النباتي ، باستخدام تقنيات الاستشعار الساتلي عن بعد ، بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية .

- تطبيق تكنولوجيا الاستشعار عن بعد لدراسة حركة المياه والطمي في نهر تشاو فرايا في تايلند وخليج لينغدينغيانغ في الصين ، بالتعاون مع الصين .

- تطبيق بيانات السواتل التي تحمل أجهزة استشعار بصرية ورادارات ذات فتحة تركيبية في رصد الغابات المدارية ، بالتعاون مع الولايات المتحدة الأمريكية .

- مشروع بحثي مشترك مع JOFCA باليابان .

- مشروع AIRSAR/TOPSAR الخاص بحافة المحيط الهادىء ، بالتعاون مع ناسا بالولايات المتحدة الأمريكية .

٥ - نظام رصد البحار التايلندي

نظام رصد البحار التايلندي هو نظام كامل للرصد والتنبؤ البيئي البحري يدمج فيه جمع البيانات وتحليلها والنمذجة والتنبؤ البيئيين في نظام محوسب متقدم لتوزيع المعلومات والتنبؤات البحرية على الجهات المهتمة من المشغلين و/أو السلطات . وتتحقق التغطية ببيانات الوقت الحقيقي من خلال شبكة عوامات مثبتة خاصة بجمع البيانات (تسمى عوامات "توبيس") ، وتشمل البيانات بارامترات أرصاد جوية وبيانات أوقيانوغرافية (المحتوى من الأوكسيجين والمواد المغذية ، وتوهين الضوء ، والأمواج ، والتيارات ، وصورة درجة الحرارة ودرجة الملوحة ، والنشاط الاشعاعي) . والعوامات مزودة أيضا بمعدات تسجيل بيانات خاصة بها ، ونظام محمول على متنها لمعالجة البيانات (من أجل تحليل البيانات ومراقبة النوعية) ، ونظام للبث . ثم تبث البيانات المجمعة الى محطة ساحلية عن طريق نظامي انمارسات وأرغوس .

وتعالج البيانات وتخزن في قاعدة البيانات في شكل سلاسل زمنية . ويمكن عرض البيانات في شكل جداول أو أشكال بيانية . وقد طور من خلال البرنامج عدد من البرامج الحاسوبية الرقمية الخاصة بالنمذجة والتنبؤ ، منها : هيبوس ونوماد وأويلسبيل وأويلستات . وتوزع البيانات من خلال نظام لوحة اعلانات الكترونية (نظام لوحة اعلانات مجلس البحوث الوطني التايلندي) ومن خلال الشبكة العالمية . ويعمل نظام لوحة الاعلانات منذ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٥ ، وبوسع المستعملين الاتصال به لنقل بيانات العوامات ، والاتصال بالمستعملين الآخرين باستخدام البريد الالكتروني ، أو تصفح مؤتمرات تحوي معلومات في مختلف أنحاء العالم (بما في ذلك شبكة يوزنيت (USENET)) . ويسمح النظام للمستعملين بالاتصال عن طريق خط هاتفي (عبر المودم) ومن خلال بروتوكول الانترنيت (TCP-IP) . ويمكن الوصول الى وحدة خدمة مجلس البحوث الوطني التايلندي في الشبكة العالمية على العنوان التالي : http://www.nrct.go.th/ . ويرد على صفحات الشبكة العالمية أيضا وصف لأنشطة نظام رصد البحار التايلندي .

٦ - اتجاهات المستقبل

يعتزم مجلس البحوث الوطني التايلندي تزويد المستعملين بخدمات أكثر تيسيرا وذلك باستخدام النظم الحاسوبية في معالجة الطلبات . وستشمل الخدمات أيضا عمليات البحث في قوائم البيانات عبر الانترنيت . وعند النجاح في اكمال تطوير الشبكة الحاسوبية الخاصة بدائرة خدمات المستعملين ، سيكون بوسع المستعمل أن يدخل في النظام بالحاسوب لتسجيل طلبه بطريقة الاتصال المباشر . أما حاليا فيوجد نظام البحث في القوائم عن بعد ، المتاح للمستعملين في جميع أنحاء العالم . ويمكن الدخول في النظام بالحاسوب عبر المودم . وعلاوة على ذلك يستطيع المستعملون ، عن طريق الصفحة المخصصة لمجلس البحوث الوطني التايلندي ، الوصول الى معلومات عن المركز وعن أنشطته .

وعلاوة على استخدام أحدث التكنولوجيات للحصول على البيانات من السواتل المتطورة ومعالجة تلك البيانات ، يعتزم مجلس البحوث الوطني التايلندي أيضا أن يطلق ساتلا صغيرا للاستشعار عن بعد ، لكي يواكب التطور الدينامي في تكنولوجيا الاستشعار عن بعد .

٧ - الخلاصة

تطورت برامج الاستشعار الساتلي عن بعد في تايلند تطورا مطردا فسارت جنبا الى جنب مع التطور العالمي للتكنولوجيا الفضائية . وبفضل قدرة المحطة الأرضية على تلقي طائفة من البيانات الساتلية ومعالجتها ، تستطيع تايلند تزويد المستعملين ببيانات ساتلية متعددة المستويات على الصعيدين الوطني والدولي . وسيؤدي انشاء ثلاثة مراكز اقليمية لترويج الاستشعار عن بعد في جامعة تشيانغماي وجامعة خون كاين وجامعة أمير سونغخلا الى تعزيز ودعم القدرة الموجودة في مجال تطبيق الاستشعار الساتلي عن بعد لصالح المستعملين المحليين في المنطقة . وفضلا عن ذلك تعتزم تايلند تطوير ساتل صغير خاص بها ، وبذلك ستؤدي باطراد دورا هاما في ميداني الاستشعار عن بعد والتكنولوجيا الفضائية في منطقة آسيا والمحيط الهادىء .

باء - الساتل تايكوم - ٣

يقدم "تايكوم" ، أي النظام الوطني للاتصالات الساتلية في تايلند ، خدماته الى الحكومة والقطاع الخاص ، ويتيح سعته الفائضة للبلدان المجاورة . وقد اختارت وزارة النقل والمواصلات شركة شيناواترا العامة المحدودة للسواتل لاقتناء نظام تايكوم واطلاقه وتشغيله . وحاليا يعمل الساتلان تايكوم - ١ وتايكوم - ٢ مرتصفان في الموقع ٥ر٧٥ درجة شرقا .

والجيل القادم من سواتل تايكوم هو الساتل تايكوم - ٣ ، وهو من طراز حافلة فضائية سبيسبص ٣٠٠٠ ، ومن صنع ايروسباشيال في فرنسا . وستكون للساتل الجديد سعة أكبر كثيرا من سعة سابقيه . والساتل تايكوم - ٣ هو مركبة فضائية ساتلية موازنة على ثلاثة محاور تحمل ٢٤ جهازا مرسلا مستجيبا

على النطاق الترددي جيم و ١٤ جهازا مرسلا مستجيبا على النطاق الترددي كي يو Ku. وستكون له ٦ حزم موجية عالمية على النطاق الترددي سي ، وستشمل المنطقة التي يغطيها أربع قارات ، بحيث يستطيع خدمة المستعملين في آسيا وأوروبا وأستراليا وافريقيا . وستكون الأجهزة المرسلة المستجيبة الشديدة القوة ، سواء ذات الحزمة الموجية الموضعية أو القابلة للتوجيه والعاملة على النطاق الترددي كيو Ku، مناسبة على نحو مثالي لتقديم خدمات البث الاذاعي الرقمي المباشر الى المنازل في تايلند وفي غيرها من بلدان المنطقة أيضا . وسيطلق الساتل تايكوم - ٣ في الفترة ما بين نهاية عام ١٩٩٦ وأوائل عام ١٩٩٧ الى موقعه المداري على ٧٨ درجة شرقا .

وسيزن تايكون-٣ ما مقداره ٦١٠ ٢ كيلوغرامات وقت اطلاقه . وستكون كتلته في المدار ٥٦٠ ١ كيلوغراما في بداية عمره . وستكون كتلته ١٦٠ ١ كيلوغراما وطاقته ٠٠٠ ٥ واط في نهاية عمره الذي سيبلغ نحو ١٥ سنة .

تركيا

[الأصل : بالانكليزية]

أنشئت لجنة التنسيق المعنية بعلوم الفضاء وتكنولوجياته (أوبيتيك) في تركيا في عام ١٩٩٢ . ودعمت أنشطتها بمشروع اضطلع به برنامج الأمم المتحدة الانمائي واليونيدو ، بتمويل من الحكومة التركية أساسا . وأنشئت أيضا شعبة لعلوم الفضاء (سميت مؤخرا شعبة تكنولوجيات الفضاء) في اطار المعهد الرئيسي من معاهد البحوث التابعة لمجلس البحوث العلمية والتقنية الوطني التركي (توبيتاك) . وهو مركز مرمرة للبحوث ، لكي تقدم المشورة التقنية لأنشطة أوبيتيك وتنفذها . واضطلعت لجنة التنسيق ببرنامج للتنفيذ يركز على المجالات الرئيسية التالية .

ألف - الاستشعار عن بعد الفضائي والجوي ومعالجة صوره ، بما في ذلك نظم المعلومات الجغرافية

يعمل الآن في اطار شعبة تكنولوجيا الفضاء في مركز مرمرة للبحوث مختبر مزود جيدا بالمعدات للاستشعار عن بعد ومعالجة الصور . وتوفر احتياجات المختبر (من معدات وبرمجيات وموظفين) من خلال مشروع اليونيدو المشار اليه أعلاه وأموال "توبيتاك" المحلية . ويجري في نفس المختبر تنفيذ مشروعين وطنيين ("تحديد المساحات المزروعة بالحبوب بواسطة الاستشعار عن بعد" و "رسم خرائط لتحات التربة بواسطة تكنولوجيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية") ومشروعين دوليين ("تلوث المياه في شرقي المتوسط" ، بالتعاون مع اسرائيل وفلسطين ومصر ، و "استخدام الصور الواردة من أجهزة الاستشعار الجديدة في التطبيقات البيئية في تركيا" ، بالاشتراك مع ألمانيا وباستخدام نظام التصوير عن بعد "مومز - ٢ (MOMS-2)" الألماني والذي تحمله على متنها عدة منصات فضائية) . وتشمل هذه المشاريع تكوين نظم للمعلومات الجغرافية للمواضيع المستهدفة .

باء - تكنولوجيات الذبذبات اللاسلكية العالية/الرادار التي تستخدم في الاستشعار الجوي عن بعد وعمليات الرصد الأرضية

أنشىء أيضا من خلال نفس البرنامج "مختبر الفيزياء اللاسلكية والهوائيات" . وقد تم أو يجري أو يعتزم تنفيذ الأنشطة التالية في المعهد : تصميم وانتاج واستخدام عدة أجهزة وتقنيات خاصة بالموجات الدقيقة والموجات اللاسلكية المليمترية ، بما في ذلك صنع أجهزة قياس استطارة الأشعة وأجهزة قياس الاشعاع وأجهزة رادار دوبلر ، ومنظار مقرب لاسلكي ملليمتري قادر على رصد الشمس والأوزون ، وأجهزة استقبال لاسلكي حساسة ، ودراسات عن نمذجة الغطاء النباتي ، والتصوير الشعاعي الطبقي الملليمتري من أجل اجراء الاختبارات التدميرية الملليمترية . ويجري أيضا النظر في استخدام نفس التكنولوجيات لكشف الألغام الأرضية ، التي أخذت تنتشر على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم .

جيم - علم الفلك الاشعاعي

نصب الآن في غبزة - كوسيلي بتركيا منظار مقرب لاسلكي ملليمتري بطبق قطره متران (ويسمى منظار مرمرة المقرب اللاسلكي بقطر مترين (MRT2)) . وتجري أعمال المعايرة الخاصة به بالتعاون مع علماء ومهندسين من أوكرانيا (معهد علم الفلك الاشعاعي ، خاركوف) وأذربيجان (معهد الفيزياء ، أكاديمية أذربيجان للعلوم ، باكو) والولايات المتحدة (شعبة علم الفلك بجامعة إلينوي ، أوربانا ، إلينوي) . ويعتزم مركز مرمرة للبحوث أن يستخدم هذا الجهاز ، بالتعاون مع أفرقة بحث وطنية ودولية مختلفة ، تضم مصر واسرائيل وأوكرانيا والاتحاد الروسي والولايات المتحدة ، لدراسة السحب الجزيئية في درب التبانة ، ورصد الشمس والكواكب بالموجات الملليمترية ، وكذلك دراسة الأوزون في الغلاف الجوي للأرض .

وجرت في تركيا الأنشطة الأخرى التالية :

- تستمر أنشطة التدريب ونقل التكنولوجيا التي يقدمها أوبيتيك الى الجامعات والى الأفرقة التنفيذية العامة والخاصة في مجالات الاستشعار عن بعد ، ومعالجة الصور ، وعلم الفلك الاشعاعي ، وتكنولوجيات الرادار والموجات الدقيقة التي تستخدم في البحوث البيئية وذات الصلة بالفضاء . ويمول أيضا تنفيذ عدة مشاريع علمية وتطبيقية اقترحها مختلف أفرقة البحوث في البلد .

- ويجري الآن انشاء المرصد البصري الوطني التركي في جبال طوروس الغربية ، بالتعاون مع الاتحاد الروسي وجمهورية تاتارستان المستقلة ذاتيا . وأسهمت بلدان أخرى أيضا ، مثل هولندا ، في اقامة المنظار المقرب البصري وأجهزة الرصد وغيرها من الأجهزة ذات الصلة اللازمة للمرصد . وظروف الرصد ممتازة في الموقع (الارتفاع ٢ ٥٠٠ متر) ، ويجري تشجيع المجموعات على وضع أجهزتها والمساهمة في نمو مركز دولي للبحث

العلمي يكون المرصد نواة له . ويجري النظر الآن في امكانية تنصيب منظار مقرب يعمل بالموجات اللاسلكية المليمترية في نفس الموقع .

- وتتخذ حاليا الاجراءات الخاصة بمنحة من مرصد كوسما بجامعة كولونيا لمركز مرمرة للبحوث ، وهي قرص مليمتري بقطر ثلاثة أمتار ، بتكلفة نقله الى تركيا . وستهيىء هذه المنحة زخما جديدا للأنشطة وللتعاون الدولي في مجال علم الفلك الاشعاعي المليمتري في تركيا .

- وتشترك تركيا في تجربة الدراسة الفلكية بالأشعة السينية ، المسماة "طيف - إكس - غاما" ، التي تبنى تحت تنسيق وقيادة معهد البحوث الكونية (ايكي) بالاتحاد الروسي ، موسكو . ويوجد التزام دولي قوي بهذا المجمع ومساهمة دولية كبيرة فيه . ويجري حاليا تجميع النظام ومعايرته . وقد تأجل موعد اطلاقه من عام ١٩٩٦ الى عام ١٩٩٧ . وسيضطلع المرصد البصري الوطني التركي بدراسات استبانة بصرية لما اكتشف حديثا من أجرام تبث الأشعة السينية .

- ويدور في الفضاء منذ أكثر من عام ثاني نظم الاتصال الساتلي التركية ، الساتل تركسات - ١ باء (فشل اطلاق الساتل تركسات - ١ ألف في عام ١٩٩٤ واحترق في تجربة اطلاق فاشلة) . ويهيء تركسات - ١ باء وصلة للاتصالات - بما في ذلك استقبال الارسال التلفزي واعادة توجيهه - بين أوروبا الغربية وتركيا وجمهوريات آسيا الوسطى التي كانت تابعة للاتحاد السوفياتي السابق . وقد أنجز الآن بديل للساتل تركسات - ألف وأطلق الى مداره بنجاح في ٩ تموز/يوليه ١٩٩٦ من غيانا الفرنسية ، وسيحل محل تركسات - ١ باء على خط الطول ٤٢ درجة شرقا (سينقل تركسات - ١ باء الى خط الطول ٣١ درجة شرقا) .

وتنظر الحكومة التركية حاليا في اقامة محطة استقبال أرضية لاستقبال صور الاستشعار الساتلي عن بعد العالية الاستبانة والمتوسطة الاستبانة . ويجري اعداد طرح الاقتراحات لعملية مناقصة دولية . وسيطلب من الوكالات التي تقدم اقتراحات أن تبين مصادر تمويل المشروع وشروط تنفيذه .

المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية

[الأصل : بالانكليزية]

يرد تقرير المملكة المتحدة في الكتيب المعنون أنشطة الفضاء التي اضطلعت بها المملكة المتحدة في الفترة ١٩٩٥ - ١٩٩٦ ، الذي وزع على أعضاء اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الرابعة والثلاثين .

الولايات المتحدة الأمريكية

[الأصل : بالانكليزية]

سيوزع على أعضاء اللجنة العلمية والتقنية في دورتها الرابعة والثلاثين منشور بعنوان "تقرير الرئيس عن الملاحة الجوية والفضاء : أنشطة السنة المالية ١٩٩٥" .

ألف - الأنشطة الدولية في مجال الملاحة الجوية والفضاء

١ - التعاون مع شركاء أجانب

واصلت وزارة الخارجية والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) بالولايات المتحدة مفاوضاتهما بشأن الاتفاقات الرسمية المتعلقة ببرنامج المحطة الفضائية الدولية . وأثناء السنة المالية ١٩٩٥ ، عقدت وزارة الخارجية خمس جولات من المفاوضات بين الشركاء الحاليين والاتحاد الروسي حول الاتفاق الدولي الحكومي بشأن المحطة الفضائية وبالتوازي مع ذلك ، واصلت ناسا المفاوضات مع وكالة الفضاء الروسية حول مذكرة تفاهم ثنائية ، وكذلك المفاوضات مع وكالات الفضاء الأوروبية واليابانية والكندية بشأن ادخال تعديلات على مذكرات التفاهم المبرمة مع كل منها حول المحطة الفضائية ، لكي تعكس المذكرات المشاركة الروسية في البرنامج والتعديلات المدخلة على مساهمات كل من الشركاء . وقد أتاحت خطة اقتسام تصميم وتطوير وعمليات واستخدام المحطة الفضائية فرصا ملموسة للتعاون الدولي الناجح بين مختلف الحكومات والصناعات والجامعات والعلماء الأفراد . وأسهم التفاعل الجاري مع الاتحاد الروسي بشأن برنامج المكوك الفضائي - محطة مير الفضائية وبرنامج المحطة الفضائية الدولية اسهاما ايجابيا في سياسة الولايات المتحدة المتمثلة في تشجيع الاتحاد الروسي على مواصلة مسيرته صوب تطبيق الديمقراطية واقتصاد السوق .

وكان أوضح رموز التعاون العلمي والتقني بين الولايات المتحدة وروسيا عملية اللقاء والالتحام الأولي بين مكوك الفضاء أطلانطيس ومحطة مير الفضائية ، التي جرت في ٢٩ حزيران/يونيه ١٩٩٥ . وتزامن ذلك مع الاجتماع الخامس للجنة المشتركة بين الولايات المتحدة وروسيا بشأن التعاون الاقتصادي والتكنولوجي ، المعروفة على نطاق أوسع باسم لجنة غور - تشيرنوميردين تبعا لاسمي قائديها آل غور نائب رئيس الولايات المتحدة وفكتور تشيرنوميردين رئيس الوزراء الروسي .

وتمثل معلم آخر أثناء الاجتماع الخامس للجنة غور - تشيرنوميردين في التعاون الجديد بين سبع معاهد روسية للملاحة الجوية وأربعة مراكز لبحوث الملاحة الجوية تابعة لناسا . وأثناء السنة المالية ١٩٩٥ ، وقعت ناسا على وثائق تقديم خمس منح الى معاهد روسية للملاحة الجوية للاضطلاع بطائفة واسعة من البحوث في مجالات مثل فلزات الطيران المتقدمة ، وآثار الملاحة الجوية على الغلاف الجوي ، وبحوث التكوينات المركبة . وتضمنت المشاريع المشتركة في مجال الملاحة الجوية تعديل طائرة النقل

الروسية تي يو - ١٤٤ الفائقة لسرعة الصوت بتزويدها بمحركات جديدة بغية اجراء اختبارات طيران لتكنولوجيات جديدة لازمة للجيل التالي من طائرات النقل المدني الفائقة لسرعة الصوت ، والتعاون في مجال تكنولوجيا سكرامجيت (Scramjet) للدسر النفاث ، التي هي عنصر حاسم الأهمية في تطوير مركبات الفضاء الجوي الفرط صوتية (التي تتجاوز سرعتها خمسة أضعاف سرعة الصوت) .

وتحت رعاية اللجنة العلمية والتقنية التابعة للجنة غور - تشرنوميردين ، وقعت ناسا ووزارة سياسة العلم والتكنولوجيا الروسية ووكالة الفضاء الروسية على مذكرة تفاهم بشأن التعاون فيما يتعلق بمركز الطب الأحيائي الفضائي للتدريب والبحث . وسيقام المعهد في جامعة الدولة بموسكو ، وسيدعم طائفة من المبادلات الطبية بين الولايات المتحدة والاتحاد الروسي ، منها التدريب المتبادل والبحوث في مجالات طب الفضاء الجوي ، وعلم الأحياء الفضائي ، والطب الباطني ، ومسائل الصحة العامة ، والتكنولوجيا الأحيائية ، وعلوم الجاذبية الضئيلة ، وعلم المعلومات ، والطب البعادي .

وفي نيسان/أبريل ١٩٩٥ قدم المجلس الاستشاري العلمي والتقني الروسي الى ناسا "الخطة المتكاملة للعلم والبحث" ، وهي أول عنصر رئيسي واجب التسليم الى ناسا بمقتضى عقد المحطة الفضائية المبرم مع وكالة الفضاء الروسية . وقد أنشأت وكالة الفضاء الروسية المجلس للاضطلاع باستعراض نظير للاقتراحات البحثية والتكنولوجية الروسية المتعلقة بالمحطة الفضائية الدولية . وقدمت خمسون منظمة روسية أكثر من ٢٥٠ اقتراحا بحثيا ، واختير أكثر من ١٠٠ من تلك الاقتراحات أثناء الجولة الأولى من الاستعراض النظير ، مما أدى الى الموافقة في حزيران/يونيه ١٩٩٥ على رصد مبلغ ٥ر٣ مليون دولار لدعم الباحثين المختارين .

وفي تموز/يوليه ١٩٩٥ بدأ نفاذ الاتفاق المبرم بين الولايات المتحدة واليابان بشأن التنازل المتبادل عن المسؤولية عن الأضرار التي قد تنجم عن التعاون في مجال استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية . ويرمي هذا الاتفاق الى تيسير زيادة التعاون الفضائي بين البلدين ، الراسخ حاليا في مجالات الرحلات الفضائية البشرية ، وعلوم الفضاء ، والبعثة الى كوكب الأرض . وبدأ في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤ نفاذ مذكرة تفاهم مبرمة بين ناسا والوكالة الوطنية للتنمية الفضائية باليابان (ناسدا) ، تنص على ارسال جهازي استشعار تابعين لناسا على متن الساتل الياباني المتقدم المخصص لرصد الأرض (أديوس) .

ووقع الرئيس كلينتون والرئيس الأوكراني كوتشما في تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٤ على اتفاق بين الولايات المتحدة الأمريكية وأوكرانيا بشأن التعاون في استكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية . وحدد هذا الاتفاق ناسا ووكالة الفضاء الوطنية الأوكرانية وكالتين منفذتين ، ونص على اضطلاع الولايات المتحدة وأوكرانيا بالتعاون الفضائي المدني في ميادين مثل الاتصالات الفضائية ، وعلوم الحياة والجاذبية الضئيلة وتطبيقاتها ، ودراسات الأرض . وفي تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٤ ، بدأت ناسا ومعهد باتون للحام في كييف ، أوكرانيا ، مشروعا مشتركا يسمى تجربة اللحام الفضائي الدولية . ويتعلق هذا المشروع بالتجربة التوضيحية أثناء الطيران للآلة اليدوية العامة الأغراض الأوكرانية ، وهي آلة لحام

بالحزمة الالكترونية ابتكرها معهد باتون ، لتقييم قدرة الآلة اليدوية العامة الأغراض الأوكرانية على أداء اصلاحات جديدة في حالات الطوارىء على متن المحطة الفضائية الدولية .

وعلاوة على التعاون مع الشركاء التقليديين المرتادين للفضاء ، توسع التعاون مع البلدان النامية ، ولا سيما في أمريكا اللاتينية ، توسعا كبيرا . وفي خريف عام ١٩٩٤ ، أجرت ناسا سلسلة من عمليات اطلاق صواريخ السبر ، تعرف باسم حملة غوارا ، من قاعدة الاطلاق البرازيلية "القنطرة" بالتنسيق مع المعهد الوطني للبحوث الفضائية في البرازيل .

وواصلت الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة دعمها للبرنامج الدولي للبحث والانقاذ بالاستعانة بالسواتل ، المعرف باسم "كوسباس - سارسات" (من مختصر روسي معناه النظام الفضائي للبحث عن السفن المكروية ، ومختصر انكليزي لعبارة التتبع المعان بالسواتل للبحث والانقاذ) . ويرتبط الآن رسميا ببرنامج كوسباس - سارسات أكثر من ٣٠ بلدا ومنظمة . وساعد كوسباس - سارسات منذ بدئه في عام ١٩٨٢ على انقاذ أكثر من ٦٠٠ ٤ شخص . وتقوم الشريحة الفضائية من برنامج كوسباس - سارسات (التي تقدمها الولايات المتحدة والاتحاد الروسي وفرنسا وكندا) باكتشاف اشارات الاستغاثة المنبعثة من المستعملين في البحر والجو والبر وتبثها الى سلطات تنسيق الانقاذ المختصة . ويلقى برنامج كوسباس - سارسات حاليا الدعم من بستة سواتل تابعة للولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي تدور في مدار قطبي وتهيىء تغطية عالمية ، وشبكة دولية من المحطات الأرضية منها ست محطات في الولايات المتحدة وأقاليمها . ويوجد مركز الولايات المتحدة لمراقبة الرحلات الخاص بكوسباس - سارسات في مرفق الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي في سويتلاند ، ماريلاند .

وفي أيلول/سبتمبر ١٩٩٥ ، وقعت الولايات المتحدة وفرنسا وكندا في واشنطون على مذكرة اتفاق دولية حكومية بشأن سارسات . ويلزم الاتفاق الجديد الحكومات الموقعة عليه بتقديم دعم طويل الأجل الى عمليات البحث والانقاذ المعان بالسواتل . وينشىء الاتفاق الوسيلة التي يدير بها أطراف سارسات التزاماتهم الخاصة بالشريحة الفضائية بموجب الاتفاق الدولي الخاص ببرنامج كوسباس - سارسات ، الذي وقعت عليه في عام ١٩٨٨ روسيا والولايات المتحدة وفرنسا وكندا . وسيستمر نفاذ اتفاقي عام ١٩٨٨ وعام ١٩٩٥ حتى عام ٢٠٠٣ ، ويتجددان تلقائيا كل خمس سنوات .

واستخدمت أيضا الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي معدات البحث والانقاذ المحمولة على متن سواتلها (السواتل التشغيلي الثابت بالنسبة للأرض والمخصص لدراسة البيئة) غويس - ٧ وغويس - ٨ وغويس - ٩ لبث بيانات الانذار عبر معظم نصف الكرة الأرضية الغربي . وبدأت الادارة وشركاؤها الأجانب في تقييم الاستعمال التشغيلي للسواتل الثابتة بالنسبة الى الأرض وما يتصل بتلك السواتل من محطات أرضية لتعزيز نظام سواتل "كوسباس - سارسات" التي تدور في مدار قطبي .

ومارس مكتب شؤون الفضاء الجوي ، التابع لوزارة التجارة ، ضغطا ، من خلال مفاوضات في منظمة التجارة العالمية ، لتوسيع فرص التصدير المتاحة لصانعي الطائرات في الولايات المتحدة . ويشجع

المكتب تشجيعا نشطا أكبر عدد ممكن من البلدان على التوقيع على اتفاق التجارة في الطائرات المدنية (اتفاق الطائرات) التابع للاتفاق العام بشأن التعريفات الجمركية والتجارة (الغات) قبل انضمام تلك الدول الى عضوية منظمة التجارة العالمية . وتستمر المفاوضات مع بلدان صانعة لمعدات الفضاء الجوي ، رئيسية وناشئة في هذا الميدان ، مثل الاتحاد الروسي والصين وجمهورية كوريا وبولندا ، على التوقيع على أحكام اتفاق الطائرات وأحكام منظمة التجارة العالمية ، ولا سيما قانون الاعانات ، وتنفيذها . ويقضي اتفاق الطائرات بالغاء الرسوم الجمركية على الطائرات وعلى معظم محركات وأجزاء معدات الفضاء الجوي . وشارك مكتب شؤون الفضاء الجوي أيضا في الجهود التي تبذلها حكومة الولايات المتحدة لتخفيض التعريفات الجمركية الروسية على الطائرات المستوردة وأجزائها . وبفضل هذا النشاط خفض الاتحاد الروسي تعريفته الجمركية من ٥٠ في المائة الى ٣٠ في المائة وقدم تأكيدات شفوية بأنه سيقدم تنازلات عن التعريفة الجمركية ، لكل حالة على حدة ، للطائرات التي تستأجر من الولايات المتحدة أثناء السنوات السبع القادمة .

وقدم مكتب النقل الفضائي التجاري ، التابع لوزارة النقل ، تمثيلا ودعما متعمقا في مجال التحليلات والسياسات الى المفاوضات التي قادها الممثل التجاري للولايات المتحدة لابرام اتفاق تجاري بين الولايات المتحدة وأوكرانيا بشأن عمليات الاطلاق الفضائي التجارية . ويشمل هذا الاتفاق المشاركة في جولتين من المفاوضات تعقدان في كييف وواشنطون العاصمة . ودعم هذه الجهود أيضا مكتب التسويق التجاري للمنتجات الجوية والفضائية ومكتب شؤون الفضاء الجوي التابعان لوزارة التجارة .

وانتهى في كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٤ سريان الاتفاق التجاري الأول بين الولايات المتحدة والصين بشأن عمليات الاطلاق الفضائي . ودعما للمفاوضات التجارية التي يقودها الممثل التجاري للولايات المتحدة من أجل ابرام اتفاق جديد ، قدم مكتب النقل الفضائي التجاري درايته في مجال مسائل تكنولوجيا وصناعة الاطلاق الفضائي التجاري . واكتملت المفاوضات في كانون الثاني/يناير ١٩٩٥ ، ووقع على الاتفاق ليسري مفعوله في ٣ آذار/مارس ١٩٩٥ . وواصل مكتب النقل الفضائي التجاري الاضطلاع برئاسة الأفرقة العاملة المعنية بالمعلومات ، المسؤولة عن رصد امتثال الجهات الأجنبية لكل من الاتفاقين التجاريين المبرمين بين الولايات المتحدة والاتحاد الروسي وبين الولايات المتحدة والصين بشأن الاطلاق الفضائي التجاري . وقدم مكتب التسويق التجاري للمنتجات الجوية والفضائية ومكتب شؤون الفضاء الجوي مساعدتهما في التوصل الى اتفاقي الاطلاق الفضائي التجاري المبرمين مع الاتحاد الروسي والصين .

وفي اطار الفريق الفرعي المعني بالفضاء الجوي ، التابع للجنة المشتركة بين الولايات المتحدة وروسيا لتنمية الأعمال التجارية ، نظم مكتب شؤون الفضاء الجوي زيارة تجارية لمسؤولين روس في مجال الملاحة الجوية الى الولايات المتحدة في تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٤ . ورعت هذا الحدث وكالة الولايات المتحدة للتجارة والتنمية ، والهيئة الاتحادية للطيران ، وناسا ، ورابطة التجارة الخارجية في جنوب كاليفورنيا . وتضمنت الأنشطة عقد مؤتمر صحفي تركز على طائرة الركاب الروسية IL-96 M/T ، المزودة بمحركات وأجهزة الكترونية للملاحة الجوية من الولايات المتحدة ، ومؤتمر بعنوان "الفرص الناشئة للتعاون في مجال الفضاء الجوي بين الولايات المتحدة وروسيا" .

كما قدم مكتب شؤون الفضاء الجوي التابع لوزارة التجارة ، بالتعاون مع وكالات اتحادية أخرى في كثير من الأحيان ، مشورة تصديرية ودعما في مجال تنمية التجارة ، وذلك لدعم وتعزيز مصالح الجهات التي تورد في الخارج ما تنتجه الولايات المتحدة من معدات وخدمات مراقبة حركة الملاحة الجوية ومعدات وخدمات المطارات . وفي آذار/مارس ١٩٩٥ شارك مكتب شؤون الفضاء الجوي مع الهيئة الاتحادية للطيران ووكالة الولايات المتحدة للتجارة والتنمية في رعاية ندوة عن التطورات المقبلة في الهياكل الأساسية للطيران وتكنولوجيا الطيران في منطقة آسيا والمحيط الهادىء . ويواصل مكتب شؤون الفضاء الجوي تقديم ارشاد بشأن المدخلات والسياسات في مجال تطورات تكنولوجيا مراقبة حركة الملاحة الجوية ، بما في ذلك الشبكة العالمية لتحديد المواقع .

وأثناء السنة المالية ١٩٩٥ ، عمل معا علماء من مرصد سميثونيان للفيزياء الفلكية وعلماء فلك روس لاقامة مركز الولايات المتحدة لبيانات رحلة طيف - إكس - غاما ، التي هي مرصد فضائي تعاوني دولي للأشعة السينية يقوده معهد أبحاث الفضاء بموسكو . وسيجمع مرصد سميثونيان للفيزياء الفلكية البيانات الواردة من الرحلة ويحفظها ويتيح المعلومات على نطاق العالم بواسطة الانترنيت . وقد شحنت من مرصد سميثونيان للفيزياء الفلكية الى معهد أبحاث الفضاء بموسكو في حزيران/يونيه ١٩٩٥ الحواسيب التي ستتيح للعلماء الروس الحصول بسهولة على هذه البيانات . وستجرى رحلة طيف - إكس - غاما تجارب متعددة على نطاق واسع من الأطوال الموجية يمتد من الأشعة فوق البنفسجية الى الأشعة الجيمية .

وحضر قرابة ٢٠٠ عالم ومهندس من نحو ١٦ بلدا المؤتمر الدولي الرابع بشأن السواتل المربوطة بالحبال في الفضاء ، الذي عقد في معهد سميثونيان في نيسان/أبريل ١٩٩٥ . وبحث خبراء من مرصد سميثونيان للفيزياء الفلكية وناسا ووكالة الفضاء الايطالية والصناعة نتائج عدة رحلات ناجحة استخدمت فيها نظم السواتل المربوطة ، وكذلك التجارب المعتزم اجراؤها مستقبلا .

٢ - المنظمات الدولية

اضطلعت وزارة الخارجية بدور الوكالة الرائدة لوفود الولايات المتحدة الى اجتماعات المنظمة الدولية للاتصالات السلكية واللاسلكية بواسطة السواتل (انتلسات) والمنظمة الدولية للاتصالات الساتلية المتنقلة (انمارسات) . وقدمت الوزارة التوجيهات اللازمة بشأن السياسات الى كومسات ، التي هي الجهة التي مثلت الولايات المتحدة في التوقيع على اتفاقي المنظمتين كلتيهما . وشاركت الوزارة في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤ في انشاء فرقة انتلسات العاملة ٢٠٠٠ بورلامار . وبدأت الفرقة العاملة في النظر في خيارات لاعادة هيكلة انتلسات ، بما في ذلك انشاء مؤسسة تابعة واحدة أو أكثر تعمل بصفة شركة أو شركات متعددة الجنسيات عادية . وعملت الوزارة على دعم أهداف ادارية تتمثل في أن تؤدي اعادة هيكلة انتلسات الى تحسين التنافس في السوق الدولية للسواتل وأن ينتفع منه المستعملون . واعتمد اجتماع انتلسات العشرون للأطراف هذه الأهداف في آب/أغسطس ١٩٩٥ وأنشأ فرقة عاملة جديدة لتنفيذ اتفاق انشاء المؤسسة أو المؤسسات التابعة . وبدأت الوزارة الاضطلاع بمهمة العمل على أن تحقق جهود الفرقة العاملة أهداف المنافسة التامة والعادلة .

ولكي يعكس اسم "انمارسات" على نحو أوضح تغير طبيعة خدماتها المتوسعة ، غيرته في كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٤ من المنظمة الدولية للاتصالات البحرية بواسطة السواتل الى المنظمة الدولية للاتصالات الساتلية **المتنقلة** (انمارسات) . وفي الدورة العاشرة لاجتماع أطراف منظمة آي تي I T ، المعقود في كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٤ ، قرر الاجتماع أن انمارسات يمكن أن تقدم خدمات الاتصالات الساتلية المتنقلة اليدوية عبر مؤسسة منتسبة اليها تسمى آي سي أو ICO ، شريطة ألا يخل ذلك بالأغراض الرئيسية لانمارسات ولا سيما التزاماتها المتعلقة بالخدمات العامة ، وألا يكون هناك دعم متبادل بين آي سي أو وانمارسات . وعلاوة على ذلك ، ينبغي أن تتاح لجميع شبكات الاتصالات الساتلية المتنقلة فرصة الدخول في الأسواق الوطنية دون تمييز . وبعد قرار الاجتماع ، أسست انمارسات وبعض الجهات الموقعة على اتفاقها شركة الاتصالات العالمية المحدودة التابعة لفرع آي سي أو ICO Global Communications Ltd لتقوم بحيازة واطلاق وتشغيل مجموعة مؤلفة من ١٢ ساتلا في مدار أرضي متوسط . وفي تموز/يوليه ١٩٩٥ ، قدمت آي سي أو عرضا بقيمة ٣ر١ بليون دولار لصناعة هذه السواتل لدى جهات صانعة في الولايات المتحدة . وحرصا على المنافسة العادلة في الأسواق ، سعت وزارة الخارجية الى كفالة عدم استفادة آي سي أو استفادة غير مباشرة من الوضعية التعاهدية لانمارسات . وبالمثل شاركة الوزارة في فريق عامل لما بين الدورات يبحث هيكل انمارسات لاستبانة ما إن كان يمكن أو ينبغي تحويلها من منظمة تعاهدية الى منظمة تجارية ليست لديها امتيازات واعفاءات خاصة .

وفي السنة المالية ١٩٩٥ ، واصلت اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية بالأمم المتحدة مناقشاتها حول الحطام الفضائي وما يمكن أن ينجم عنه من أثر ضار على العمليات الفضائية . وتركزت المناقشة على وضع خطة مستمرة ومدروسة جيدا ومحددة ومتعددة السنوات لأعمال اللجنة في مجال الحطام الفضائي . وتضمنت خطة العمل متعددة السنوات التي اعتمدتها اللجنة الفرعية مسائل قياس الحطام الفضائي ، وفهم البيانات الخاصة بهذه البيئة وتأثيرها على النظم الفضائية ، ونمذجة بيئة الحطام الفضائي وتقدير مخاطره ، وتدابير تخفيض الحطام الفضائي . وانبثقت خطة العمل عن بيانات أدلت بها الولايات المتحدة وفرنسا وألمانيا وكندا والهند ووكالة الفضاء الأوروبية .

وأثناء السنة المالية ١٩٩٥ واصلت أيضا اللجنة الفرعية العلمية والتقنية واللجنة الفرعية القانونية التابعتان للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية أعمالهما بشأن التعاون الدولي في مجالات الأرصاد الجوية ، وعلوم الفضاء ، والنقل الفضائي ، والرحلات الفضائية البشرية ، ورصد البيئة . وقد أحرزت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، منذ تأسيسها في عام ١٩٥٨ ، تقدما كبيرا في تعزيز التعاون الدولي في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض العلمية والهندسية ، والاتصالات ، والنقل ، والتنبؤ بأحوال الطقس ، وبحوث التغير العالمي ، والطب .

- - - - -