



الاستخدامات المدنية والعلمية لبيانات منظمة
معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية

إدارة مخاطر الكوارث
وتعزيز رفاهية البشر

آثار الزلازل والتسونامي اللذين تسببا في حادث نووي في محطة فوكوشيما داييتشي للطاقة النووية في اليابان في 11 آذار/مارس 2011. وقد مكنت بيانات منظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية السلطات الوطنية من تقييم انتشار الانبعاثات المشعة بعد وقوع الحادث.



"إن معاهدة الحظر الشامل
للتجارب النووية تنقذ الأرواح حتى
قبل دخولها حيز النفاذ."

بان كي مون
الأمين العام السابق للأمم المتحدة



تحظر معاهدة الحظر الشامل للتجارب
النووية جميع التفجيرات النووية.
والمعاهدة مدعومة بنظام إنذار عالمي
يضمن اكتشاف أي تجربة نووية تجري
في أي وقت وفي أي مكان.

تضمن محطات نظام الرصد الدولي البالغ
عددها 337 مرفقا، والمنتشرة في كل أنحاء
الكرة الأرضية، حتمية الكشف عن أي تفجير
نووي تم إجراؤه. ويستخدم نظام الرصد الدولي
أربع تكنولوجيات، هي: تكنولوجيا النويدات
المشعة، التكنولوجيا السيزمية، التكنولوجيا
تحت السمعية، التكنولوجيا الصوتية المائية.
وقد أنشئ بالفعل ما يقرب من 90 في المائة
من هذا النظام.

وإضافة إلى كشف التفجيرات النووية، يمكن
الانتفاع بهذا النظام الذي استثمرت فيه الدول
الموقعة على الاتفاقية، التي يزيد عددها على
185 دولة، ما مقداره بليون دولار، في نطاق
واسع من الاستخدامات المدنية والعلمية، مما
يساعد في إنقاذ الأرواح ويسهم في التنمية
المستدامة وانتشار المعرفة.

أمثلة للاستخدامات المدنية والعلمية

الكشف والتحذير الآني من:

- الزلازل وموجات تسونامي
- انتشار الإشعاعات الناتجة عن الحوادث النووية
- الانفجارات البركانية
- النيازك

إجراء بحوث بشأن ما يلي:

- جوف الكرة الأرضية
- تغير المناخ
- الأرصاد الجوية
- تكسّر الجروف الجليدية وتكوّن الجبال الجليدية
- المحيطات والحياة البحرية
- الخلفية الإشعاعية في جميع أنحاء العالم

يُنظر على نطاق واسع إلى البيانات التي يسجلها
نظام الرصد الدولي على أنها فريدة من نوعها
و ذخيرة ثمينة من المعارف التي لها مجالات
واسعة من التطبيقات المدنية والعلمية.



تكنولوجيا النويدات المشعة (RADIONUCLIDE)



بعد يوم واحد فقط من الكارثة التي شهدتها اليابان في 11 آذار/مارس 2011 في محطة فوكوشيما النووية لتوليد الطاقة الكهربائية ، بدأ نظام الرصد الدولي في اكتشاف جسيمات مشعة، مثل اليود 131 والسييزيوم 137، تنبعث من هذه المحطة المتضررة. وكانت محطة تاكاساكي (طوكيو، اليابان)، الواقعة على بعد 250 كيلومترا تقريبا من فوكوشيما، أول محطة تلتقط النويدات المشعة. و بعد ذلك تم اكتشاف السحابة المشعة من خلال عدد متزايد من محطات نظام الرصد الدولي أثناء انتقالها إلى الاتحاد الروسي والولايات المتحدة قبل أن تنشتت في نصف الكرة الأرضية الشمالي، ثم في جميع أنحاءها.

ورغم أن مستويات الإشعاع المكتشفة كانت أدنى بكثير من المقادير التي يمكن أن تؤثر على صحة الإنسان، فقد أثبت نظام الرصد الدولي قدرته على تعقب الإشعاع الناشئ عن الحوادث النووية تعقبا سريعا ودقيقا. بالإضافة إلى ذلك، تم التنبؤ بالتشتت الإشعاعي بشكل صحيح من خلال نمذجة الانتقال في الغلاف الجوي، وهي طريقة يُحسب بها مسار انتقال أي نويدة مشعة، إما إلى الأمام أو إلى الخلف، باستخدام بيانات الأرصاد الجوية.

واستنادا إلى هذه البيانات، تمكنت الدول الأعضاء الموقعة على الاتفاقية من تزويد الفئات السكانية المعنية بمعلومات موثوقة.

عدد المحطات / المنشآت

80 محطة (نصفها قادر على كشف الغازات الخاملة)
+ 16 مختبرا

وظيفة التحقق

كشف الجسيمات المشعة والغازات الخاملة المشعة الناتجة عن الانفجارات النووية

محطة النويدات المشعة RN49،
سيتسبرغن، النرويج

التكنولوجيا السيزمية (SEISMIC)

الإذار بالتسونامي

لتعقن ويتللا امي نوستلاو ل الزلزا ي تارثك بقق نوناكا، فييسيندون، قبطموس لاصا القبة بيمسيد/لأوا 2004، ك لم يقدتة بمظنملا تف قيزميسا اتهاطدمن م قدماتسلا صحرلا تانايير /رالذلا زكلرا إلى م قراشبة مياثملا قيتوصلاو قرتاء فنامي، وأثنوستلا تاجومن م ريخذتلا ،قرمتة ومسينأ تانايير بكلملا لكلا تقلة، تيبيرجت فمشك لاء درتهاقس ن دالي ت تدها أتا تدكوا امي نوستلا ت جلو د موت نكن لمي يتلا ل زلزالا بسانملا تقولا بها في تارلذنر إلى إصلعو لمامشلا بظدلا قدهة معلظنم ت مريد أبغو عامي مونستر بالاذنلا تاقلفتا قيوونلا بارجتلا 23.لحبر

صاخلا بيتيتلا لاء عيقوتلا مرسلباء منوأث ، /ب في أ نابايلا عامي مونستلا ت جاورم بلذبنا ل سطا 2008 أغسيكوي قلسابا ريفلسا برعأ هتن ثقف هتموحد م سبها هيلع عوقو ل ذا ،ونأما قمظنملا ن ع قرحاصلا ق قحتلا تانايير ن في أ "... في جالروا من ريثلكا ذقاني لاء دعتسا فوس تاطللسا هدتكما أ وهامي". ونوتس عوقو ل ذا صحرلا مظان تانايير ناب ت حرضة، إينابايلا ت قولا في تارلذنر إلى إصلع دتهاعاس لدولي ا ها ،قن ويخللا امي نوستلاو ل الزلزا اعنأ ث بسانملا سر/ماراذ في 2011 س لالا من ريثلك جا أتللم اعافرتا بئكن أكالي أما بورلها

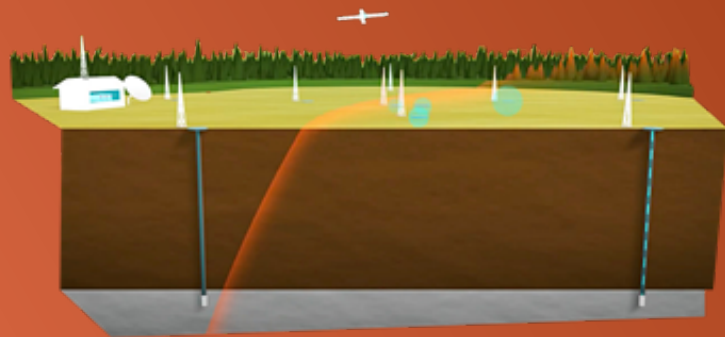
عدد المحطات / المنشآت

170 محطة (50 رئيسية و 120 فرعية)

وظيفة التحقق

كشف الموجات الاهتزازية الناشئة عن الانفجارات النووية التي تنتقل داخل الكرة الأرضية

المحطة السيزمية الرئيسية PS21،
طهران، إيران



- الاستحواذ والنشر السريع للبيانات المتعلقة بالزلازل، ولا سيما الزلازل التي يحتمل أن تولّد موجات التسونامي ، من أجل مساعدة جهود إدارة الكوارث والتصدي لها
- الإبلاغ بدقة عن أماكن وقوع الزلازل وشدتها من أجل تحسين التقديرات الخاصة بمخاطرها
- تعزيز البحوث المتعلقة ببنية الأرض



التكنولوجيا الصوتية المائية (HYDROACOUSTIC)

تلعب المحطات الصوتية المائية أيضا دورا في الإنذار بالتسونامي. فتبعا لشدة موجات التسونامي ومنشئها، يمكن لتلك المحطات أن تكشف موجات الضغط الناتجة عنه وأن تساعد، جنبا إلى جنب مع البيانات السيزمية، مراكز التحذير من موجات التسونامي على إصدار إنذارات في الوقت المناسب. وفي حالة موجة التسونامي التي ضربت اليابان في 11 آذار/مارس 2011، ساعدت المحطة الصوتية المائية الواقعة في جزيرة ويك (الولايات المتحدة) على تعقب الموجة وهي تتقدم عبر المحيط الهادئ.

كما يمكن للمحطات الصوتية المائية، بإصدارها إنذارات بالانفجارات البركانية التي تحدث تحت الماء، أن توفر لحركة الملاحة البحرية نفس الفوائد الأمنية التي توفرها المحطات تحت السمعية لحركة الطيران.

وبالإضافة إلى ذلك، لشبكة المحطات الصوتية المائية عدة تطبيقات متعلقة بالمناخ، مثل تحسين التنبؤ بالطقس والتقديرات المتعلقة به استنادا إلى درجات حرارة المحيطات أو المساعدة على تحليل أنماط هجرة الحيتان. وفي الواقع، في عام 2021، أدت التكنولوجيا التي تستخدمها منظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية في المحيط الهندي إلى اكتشاف مستعمرة جديدة من الحيتان الزرقاء الغزمة بعد أن استعصت على الاكتشاف لعقود على الرغم من حجمها الهائل.

عدد المحطات/المنشآت
11 محطة

وظيفة التحقق

الكشف عن الطاقة الصوتية الناشئة عن تفجير نووي تحت الماء

تُستخدم شبكه من الميكروفونات المائية (hydrophones) في جميع محطات الرصد الصوتي المائي التابعة للمنظمة، ويمكنها كشف التفجيرات تحت الماء في أي وقت وفي أي مكان.

التكنولوجيا تحت السمعية (INFRASOUND)

تكنولوجيا تحت السمعية لديها القدرة على جعل الطيران المدني أكثر أمانا. فأعمدة الرماد الضخمة الناشئة عن الانفجارات البركانية يمكن أن تؤدي إلى تعطل المحركات النفاثة أو إلى توقفها كليا عن العمل.

وفي ربيع عام 2010، تم إغلاق المجال الجوي فوق أجزاء شاسعة من أوروبا بسبب ثوران بركان إيبافيا لايبوكول الأيسلندي. ويقع الكثير من براكين العالم النشطة، البالغ عددها 600 بركان، في مناطق قريبة جدا من مسارات طيران كثيفة الحركة، وهذا قد يجعل المجال الجوي محفوفا بالمخاطر في غضون دقائق قليلة. ويمكن لمحطات نظام الرصد الدولي تحت السمعية أن تكشف الموجات الصوتية ذات الترددات الشديدة الانخفاض التي تنبعث من البراكين الثائرة، وأن تساعد على إصدار تحذيرات آنية.

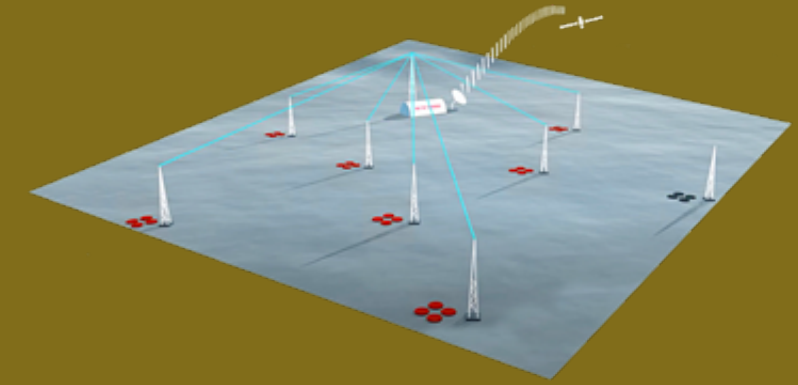
وعندما انفجر نيزك فوق جبال الأورال الروسية في 15 شباط/فبراير 2013، تم اكتشاف الانفجار بواسطة 20 محطة للرصد تحت السمعي تابعة لنظام الرصد الدولي، إحداها تقع في القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا)، على بعد 15000 كيلومتر من موقع الانفجار. ويمكن لبيانات الرصد تحت السمعي أن تساعد العلماء على معرفة المزيد عن ارتفاع النيازك والطاقة الانفجارية وكيفية تحطمها.

عدد المحطات / المنشآت
60 محطة

وظيفة التحقق

الكشف عن الموجات الصوتية ذات التردد المنخفض في الغلاف الجوي الناتجة عن التفجيرات النووية

المحطة تحت السمعية IS55، ويندلس بايت، القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا)



- الكشف عن الانفجارات البركانية ووجود سحب الرماد البركاني للمساعدة في سلامة الطيران
- الكشف عن مجموعة من الأحداث الطبيعية أو من صنع الانسان على سطح الأرض، منها التفجيرات الكيميائية ودخول الكويكبات أو المذنبات إلى الغلاف الجوي والعواصف الشديدة و أنشطة الشفق القطبي
- المساهمة في البحوث المتعلقة بتغير المناخ من خلال دراسة الظواهر الجوية



التعاون مع الأوساط العلمية

وهذا بدوره يمكن الخبراء العاملين في المنظمة من صقل مهاراتهم في اكتشاف التفجيرات النووية، وهذا بمثابة إثراء فعلي: فالفهم المعمق لقشرة الكرة الأرضية، مثلاً، يساعد العلماء على تحليل انتشار الموجات السيزمية الناشئة عن تفجير نووي.

وبالمثل، فهم أكثر للظواهر المرتبطة بالغلاف الجوي والأرصاد الجوية من شأنها أن تعزز المعارف المتعلقة بكيفية انتشار الموجات تحت السمعية أو بمسارات انتقال جسيمات النويدات المشعة والغازات الخاملة. وينطبق الأمر نفسه بالنسبة للتكنولوجيا الصوتية المائية المنتشرة في المحيطات.

تُعقد في فيينا، منذ عام 2006، سلسلة من المؤتمرات العلمية تهدف إلى زيادة توطيد دعائم التعاون بين المنظمة والأوساط العلمية.

وقد حضر المؤتمرات الأخيرة أكثر من 1200 مشارك، بما في ذلك علماء من حوالي 100 بلد. وإلى جانب البحث عن ابتكارات في مجال التحقق من الامتثال لحظر التجارب النووية، فإن جميع الاجتماعات تستكشف أيضاً التطبيقات المدنية والعلمية لنظام التحقق التابع للمنظمة.

وقد ساعدت وفرة بيانات نظام الرصد الدولي – حوالي 35 غيغابايت من البيانات الخام يومياً – العلماء على تحسين فهمهم لتعقيدات كوكبنا.

"تساعد منظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية في إنقاذ الأرواح من خلال توفير بيانات نظام الرصد الدولي لأغراض الإنذار المبكر من موجات التسونامي وغيرها من جهود الحماية والتخفيف من الكوارث الطبيعية".

روبرت فلويد
الأمين التنفيذي لمنظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية



حفل افتتاح مؤتمر العلم والتكنولوجيا الخاص بمعاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية لعام 2021، فيينا، النمسا. ويوفر المؤتمر منتدى يتيح للعلماء من جميع أنحاء العالم تبادل المعرفة ومشاركة أحدث التطورات في تكنولوجيا الرصد والتحقق ذات الصلة بالمعاهدة لدعم نظام التحقق العالمي التابع لها.

قسم الإعلام التابع للجنة التحضيرية لمنظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية
(منظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية)

CTBTO

VIENNA INTERNATIONAL CENTRE, P.O. BOX 1200, 1400 VIENNA, AUSTRIA | INFO@CTBTO.ORG | WWW.CTBTO.ORG
© اللجنة التحضيرية لمنظمة معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية، 2022. جميع الحقوق محفوظة. طبع في النمسا. كانون الأول/ديسمبر 2022