

Dinosauri: scomparsa repentina o lento declino?



Le cause dell'estinzione dei dinosauri resta controversa. Due le ipotesi principali: rapida scomparsa in seguito ad un evento catastrofico oppure lento declino nel corso di centinaia e forse milioni di anni dovuto, probabilmente, ad un cambiamento del clima. Dopo una ricerca sul campo durata tre anni nel Montana e nel Nord Dakota un gruppo di geologi americani non ha trovato alcuna evidenza del declino graduale dei rettili che dominavano il mondo alla fine del Cretaceo (65 milioni di anni fa). Nella Hell Creek Formation, dove è possibile trovare strati fossili accumulatisi per 2 o 3 milioni di anni nel Cretaceo, i paleogeologi non hanno trovato alcun dato a favore dell'ipotesi del declino lento. Tutti i fossili sembrano favorire l'ipotesi della brusca estinzione. La scoperta, c'è da giurarci, rilancierà la polemica.

Spagna: nasce l'area protetta più grande d'Europa

Il consiglio dei ministri spagnolo ha approvato definitivamente il nuovo piano del parco di Donana, il più esteso spazio protetto d'Europa con i suoi 51 mila ettari. Lo statuto abbandona la vecchia politica dei vincoli assoluti, abbracciando invece il nuovo approccio della gestione consapevole degli habitat naturali nell'obiettivo di ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente. Tra gli elementi fondamentali regolati dallo statuto: l'uso pubblico del parco, la conservazione delle risorse naturali e la ricerca scientifica. Donana è considerato dagli esperti un ecosistema particolarmente fragile e complesso, con un regime idrico delicato da cui dipendono totalmente la flora e la fauna locali.

L'Onu bandisce l'uso delle reti oceaniche

L'Assemblea generale delle Nazioni Unite ha adottato una risoluzione che prevede la messa al bando entro il 1992 delle reti oceaniche; i tre paesi che più fanno ricorso a questa tecnica distruttiva dell'equilibrio marino, Giappone, Corea del sud e Taiwan, hanno dato il loro assenso, impegnandosi a vietare l'uso di queste reti. La pesca con le reti oceaniche ha prodotto numerosi guasti ai grandi e sostanzialmente sconosciuti ecosistemi oceanici. Alla lunga si sarebbero rivelate un boomerang per gli stessi pescatori d'altura. La risoluzione è stata votata per consenso unanime, senza che ci fosse bisogno di votazione; gli ecologisti hanno espresso soddisfazione per l'iniziativa.

La tassa sui rifiuti industriali divide la Francia

Ministro dell'ambiente e imprese private francesi sono ai ferri corti per la tassa sui rifiuti industriali. Brice Lalonde aveva proposto l'introduzione di un'imposta di venti franchi francesi per ogni tonnellata di residui industriali prodotti dalle aziende, a partire dalla prossima legge di bilancio. Gli industriali gli hanno risposto con un rapporto presentato al ministro dell'industria Jean-René Fourtou che definisce la misura «inadatta e in grado di apportare vantaggi economici allo smaltimento dei rifiuti di molto inferiori a quelli che si otterrebbero attraverso programmi volontari di ogni unità produttiva per il miglioramento della qualità dei prodotti». Secondo lo studio, sarebbe più utile introdurre sanzioni per le imprese che non adottano quelle tecnologie disponibili in grado di ridurre la quantità dei rifiuti. Gli industriali chiedono inoltre la creazione di un «fondo nazionale dell'industria per la difesa dell'ambiente».

Earth Summit: definita l'agenda per Rio

L'Unced (United Nations Conference on Environment and Development) ha definito l'agenda per il meeting del prossimo anno, meglio noto come «Earth Summit». Il documento, chiamato Agenda 21, prende in considerazione quasi tutti gli aspetti dei problemi ambientali che affliggono il pianeta. Cambiamento del clima: il summit cercherà di redigere una Convenzione per limitare le emissioni dei gas serra ritenuti responsabili dell'innalzamento delle temperature della terra. Diversità biologica: verrà firmata una Convenzione per proteggere la ricchezza della flora e della fauna del pianeta impedendo l'estinzione delle specie. Conservazione delle foreste: si discuterà su come proteggere e utilizzare le foreste mondiali. Rifiuti: limitare la produzione e lo smaltimento, con particolare riferimento ai rifiuti tossici ed ai composti chimici pericolosi. Oceani: protezione degli oceani, dei mari e delle zone costiere dall'inquinamento. Acqua dolce: protezione della risorsa e sviluppo di tecnologie a vantaggio delle aree geografiche con siccità cronica.

LIDIA CARLI

Da un progetto Cnr e Fao Una banca per i funghi che divorano i nostri rifiuti

ROMA. Sono stati presentati nei giorni scorsi a Roma i risultati di due giorni del convegno, tenutosi presso il Consiglio nazionale delle ricerche, sulla «Banca dati internazionale per la raccolta di germoplasma di macrofunghi eduli». La banca dati, che ha sede presso l'area della ricerca del Cnr di Roma-Montelibretti e che vede la partecipazione, oltre del Cnr, della Fao-Ufficio regionale per l'Europa, ha lo scopo di conservare e distribuire germoplasma di specie tradizionali e nuove, di realizzare ricerche congiunte sulla bioconversione di rifiuti a base organica mediante funghi saprofiti e di diffondere l'informazione dell'iniziativa nei paesi membri della Fao e soprattutto in quelli dell'area mediterranea. «Va sottolineato che per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti urbani o di sottoprodotti agricoli ed industriali ed il loro recupero sotto forma di energia, l'impiego di funghi saprofiti, sostiene Paolo Fioridiponti, direttore del progetto - è di particolare interesse. I funghisono una fra le tante possibili soluzioni al problema del loro riciclo con diverse finalità: dallo smaltimento al recupero di materie prime, dalla produzione di funghi commestibili a quella di mangimi ad alto valore nutritivo, di enzimi ligninolitici e biopolimeri di interesse industriale, nonché di compost per l'agricoltura». Insomma questa biotecnologia si presenta di semplice realizzazione, visto che può avvenire su schemi operativi a vari livelli di sofisticazione, ma sempre relativamente elementari e di facile applicabilità ed adattabilità alle diverse situazioni locali. La banca dati del Cnr e della Fao, associata alla Mushroom bank, col suo programma di dati riguardanti il riciclo di rifiuti mediante bioconversione, garantisce, oltre che la distribuzione di informazioni riguardanti la micoteca, la fornitura di ricerche bibliografiche.

L'energia idroelettrica è davvero rinnovabile? Irrisolto il problema del fango che si accumula negli invasi L'impatto ambientale di queste grandi opere d'ingegneria

Che frana quella diga

Nel 1963 i terreni che fiancheggiavano il bacino della diga del Vajont (Belluno) franarono nell'invaso provocando la disastrosa ondata di piena che scavalcò la diga riversandosi nella valle. La diga, attivata tre anni prima, era perfetta ed era costruita su un terreno geologicamente adatto, ma era stato sottovalutato lo studio della zona circostante.

Molti errori di valutazione sono alla base del pessimo stato in cui si trovano grandi dighe in tutto il mondo, come appare da una ricerca pubblicata recentemente sulla rivista *New Scientist*, che mette in evidenza in particolare le gravi conseguenze dovute all'accumulo di sabbia e detriti negli invasi.

La differenza dei climi, per esempio, sembra a volte essere sottovalutata, e tuttavia ha un ruolo determinante sui processi di erosione del suolo. Nei climi temperati l'erosione è lenta e costante, dovuta principalmente a fattori chimici - per cui i sali contenuti nelle rocce si sciolgono - mentre nelle zone tropicali all'erosione chimica si aggiunge quella prodotta dalle grandi piogge e dalle alte temperature.

Un confronto: la diga di Hoover, lungo il fiume Colorado, uno dei più melmosi degli Stati Uniti, si riempie di sabbia ad un ritmo dello 0,3% l'anno (accumulo per altro ormai pressoché cessato grazie ad altre dighe costruite più in alto), mentre la diga di Tarbela sul fiume Indo nel Pakistan raccoglie il 2% della portata ogni anno - tasso 6-7 volte superiore. Centinaia di dighe come questa nei climi tropicali saranno inutilizzabili nel giro di pochi decenni.

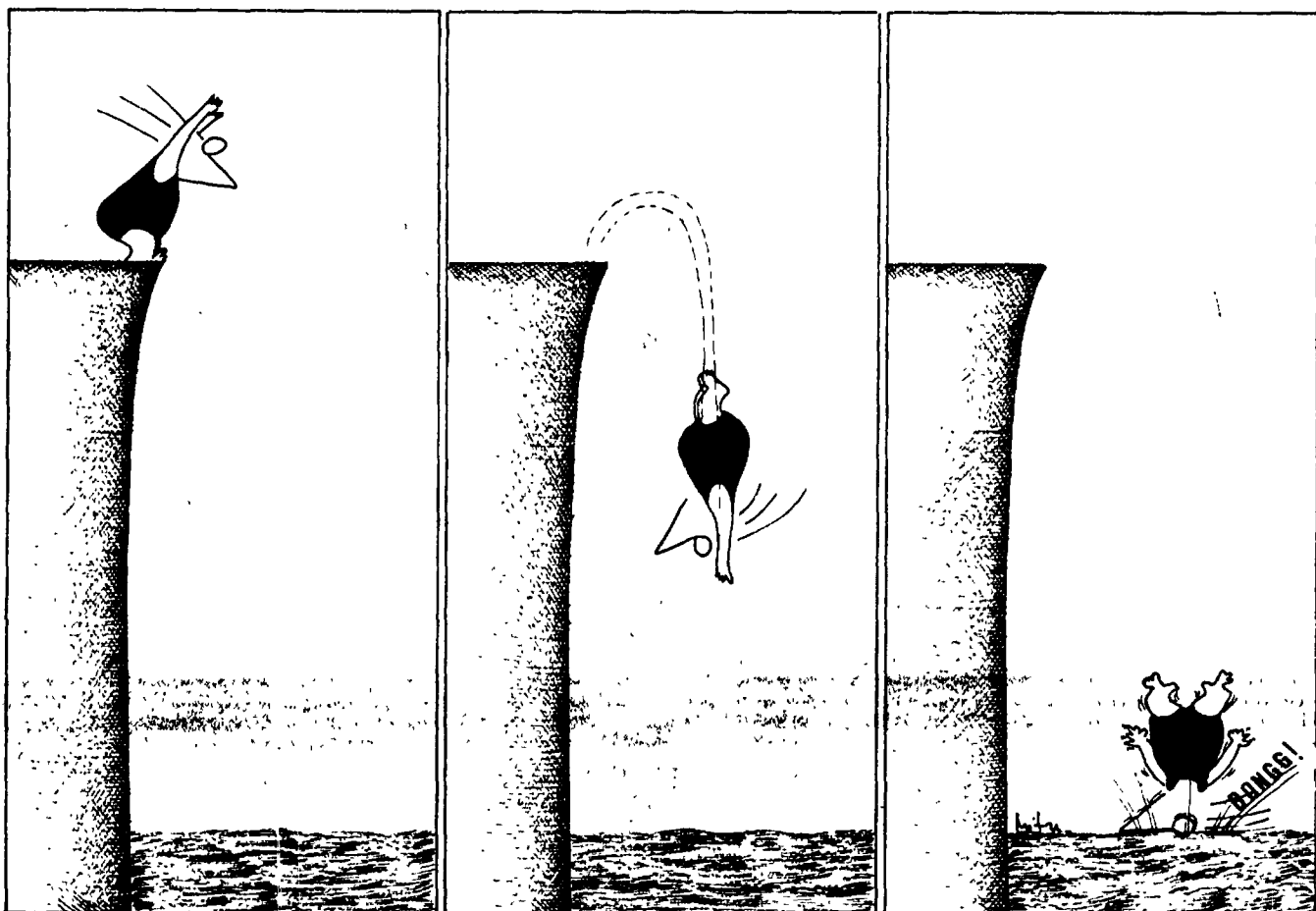
Il fiume Giallo in Cina si chiama così per la gran quantità di sabbia che porta nelle sue acque - un miliardo e mezzo di tonnellate l'anno. Gli ingegneri cinesi hanno convissuto per migliaia di anni col fango dei loro fiumi. Non così gli stranieri. L'invaso della diga di Sanmenxia, alta 106 metri, costruita nel 1960 nell'ultima gola prima che il fiume raggiunga il basso piano, in soli 4 anni si è quasi completamente riempito di fango, mettendola fuori uso. I sovietici, dieci anni prima, avevano promesso che avrebbe protetto dalle alluvioni, irrigato i campi, generato energia idroelettrica e difeso contro i lastroni di ghiaccio che a primavera scendono lungo il fiume impetuoso. Sono state spostate 300mila persone per fare posto al bacino, immenso. Proprio nel punto in cui il fiume è più melmoso.

Per rimediare, i cinesi hanno in programma di costruire

Impatto ambientale enorme. Errori di valutazione, continui. Talvolta vere e proprie catastrofi. In un'inchiesta il settimanale *New Scientist* passa in rassegna la storia delle grandi dighe. Con risultati abbastanza sorprendenti. Ricche vallate rese aride. Equilibri idrogeologici sconvolti. Il problema più grande? Il fango. Che si accumula progressivamente negli invasi e, nel lungo periodo, rende non rinnovabile questa fonte di energia. In media ogni anno il fango occupa l'un per cento del volume degli invasi causando danni valutati in

7mila miliardi di lire. Così centinaia di dighe diverranno inutilizzabili nei prossimi anni. Soprattutto nei paesi tropicali. La tesi del settimanale, se valga davvero la pena puntare su questa fonte energetica per produrre elettricità, è forse un po' drastica. Ma certo si impone un ripensamento nella progettazione e nella gestione delle grandi dighe. Una maggiore capacità soprattutto di comprendere l'impatto ambientale che queste opere hanno, anche sulla base delle esperienze positive e negative accumulate in questi ultimi decenni.

SILVIA RUTIGLIANO



Disegno di Mitra Divshali

altre dighe più in basso lungo il fiume, tenendo conto, però, dell'accumulo di fango. Spero così di poter risolvere anche il problema del continuo innalzamento degli argini del fiume, necessario proprio a causa dell'accumulo di sedimenti, che ha portato il fiume a trovarsi ad un livello 5 metri superiore a quello del terreno circostante.

L'India ha costruito dighe tra le più grandi del mondo. Una delle prime, la diga di Nizam Sagar sul fiume Manjira, in India, ancora parecchie volte.

Il pakistano Khalid Mahmood, professore di inge-

gnieria al dipartimento delle fonti idriche internazionali dell'Università di Washington, nel 1988 ha portato a termine uno studio per conto della Banca mondiale. Il professor Mahmood ha rilevato che ogni anno circa l'1% della capacità degli invasi viene occupata dal fango. Questa perdita, monetizzata, è di 6 miliardi di dollari l'anno. Le soluzioni del problema, poi, non sono facili: non sempre c'è lo spazio per altri bacini o per ingrandire quelli esistenti, e per di più il fango viene così compresso dal peso dell'acqua che, quando esposto

all'aria, si trasforma in una crosta durissima inutilizzabile per l'agricoltura.

È a causa di questi grossolani errori di progettazione e valutazione che l'energia idroelettrica finisce per diventare una fonte non rinnovabile, alla stessa stregua di una miniera di carbone. Inoltre, le fertili valli del mondo vanno trasformandosi in terreni sterili, private dei fertilizzanti naturali contenuti nei fanghi dei fiumi.

È quanto sta accadendo alla valle del Nilo, famosa dai tempi faraonici per la sua fertilità dovuta alle periodiche inondazioni del fiume, che

lasciavano sulle terre il fertilissimo limo. La diga di Assuan, costruita nel 1964, è responsabile di grandi modificazioni del territorio. Oltre a trattenere il limo, ha causato un arretramento di due chilometri del delta del fiume e distrutto le antistanti zone di pesca.

Il Ghana ha costruito nel 1966 la diga di Akosombo sul fiume Volta, la quale ha prodotto un accumulo di fango nel lago Volta che si trova a monte. Questa situazione ha causato nel vicino Togo una erosione litorea che ha spazzato via 10mila case in meno di tre decenni.

A proposito della diga di Tarbela sull'Indo il professor Mahmood osserva che la massa di fango ha percorso 27 chilometri in nove anni e, se non verrà in qualche modo fermata, l'anno prossimo potrebbe raggiungere lo sbarramento, travolgendo le turbine. Anche se fermata, la produzione di detriti è dovuta non tanto all'erosione del suolo quanto ai terremoti e ai processi tettonici. Di questo si dovrebbe tener conto quando si progettano le dighe, ed evitare zone fortemente sismiche come l'Himalaya.

Anche in America centrale ci sono i problemi di accumulo di detriti nei bacini delle dighe, e la causa è stata imputata alla deforestazione. Ma il professor Mahmood annuncia che rinfestare più non essere la soluzione, cosa accaduta in Pakistan alla diga di Mangla sul fiume Jehlam affluente dell'Indo, dove trent'anni di lavoro durante e dopo la costruzione della diga non hanno prodotto alcuna apprezzabile differenza nel canco di sedimenti.

Che fare dunque? Gli ingegneri devono innanzitutto valutare meglio i tassi di sedimentazione per fare progetti più adatti e migliori stime sulla durata di una diga. In secondo luogo, devono trovare soluzioni per prolungare la vita delle dighe esistenti. Per pulire la diga di Warsak sul fiume Kabul in Pakistan, per esempio, che nel solo primo anno di attività aveva perso il 18% della sua capacità, hanno quasi svuotato il bacino, e hanno poi tentato di far scorrere via la sabbia con l'acqua corrente. Ma solo il 6% del deposito si è mosso. A questo punto dovrebbero creare un altro bacino o allargare quello esistente, ma se questo dovesse rivelarsi impossibile si dovrà ricorrere al dragaggio che, però, è costosissimo.

I costi di queste grandi opere è, in effetti, astronomico secondo i calcoli del professor Mahmood, rendere queste fonti veramente rinnovabili costerebbe globalmente più di 100 miliardi di dollari l'anno, senza contare i 2500 miliardi di dollari necessari a ripristinare gli spazi perduti fra montagne di sabbie e fanghi.

C'è da domandarsi se questi lavori così malaffari non siano, alla fine, di guadagno per qualcuno o se, come spesso purtroppo accade, la perdita di case, terreni e perfino di vite umane venga tranquillamente messa nel conto costi/benefici.

La nuova tecnica di osservazione astronomica su cui Europa e Stati Uniti stanno puntando sempre di più

Il telescopio diffuso che studia le stelle e la Terra

Come fare per guardare sempre più lontano e sempre più nitidamente? Si usa Vibi, una rete di telescopi, un network di grandi antenne a forma di parabola, sparso su un territorio più o meno vasto, su scala nazionale, continentale o addirittura planetaria, che simula il comportamento di un telescopio grande quanto l'area coperta dalla rete. E si diffonde sempre più.

LUCIA ORLANDO

Vibi, acronimo di Interferometria a Lungissima Base, è la tecnica di misura con cui oggi gli astrofisici cercano di spingersi oltre i limiti osservativi dei tradizionali telescopi e radiotelescopi. Vibi è una rete di telescopi, un network sparso su un territorio più o meno vasto, su scala nazionale, continentale o addirittura planetaria, che simula il comportamento di un telescopio grande quanto l'area coperta dalla rete.

L'idea alla base di questa realizzazione è, in linea di principio, molto semplice: si sa che più grande è la parabola di un telescopio, migliore è la

risoluzione, cioè la sua capacità di distinguere due punti posti a distanza sempre più vicina: aumenta, per questo, fin dove è stato possibile, si sono costruite antenne sempre più grandi. Per superare i limiti di questo procedimento, conservandone l'essenza, si è pensato di far osservare la stessa sorgente, contemporaneamente, ad una rete di radiotelescopi, posti anche a distanza di migliaia di chilometri l'uno dall'altro, ottenendone un'immagine come se ad osservarla fosse un'antenna con una parabola del diametro di migliaia di chilometri. Più aumenta la distanza tra un telescopio e

l'altro, come si dice, più lunga è la «base», più aumenta la sua capacità di vedere. Radiotelescopi sparsi un po' ovunque sono coinvolti periodicamente in sessioni di misure Vibi.

Uno dei problemi incontrati nella attuazione di questo progetto è la dislocazione territoriale dei telescopi: perché, generalmente, si utilizzano i telescopi già esistenti, la cui posizione geografica è stata giustificata anche da esigenze di politica locale e non dalla partecipazione a sessioni di misura di tipo Vibi, la distribuzione dei telescopi nella rete non è sempre ottimale. Anche per questo motivo gli americani hanno in costruzione un progetto che termineranno tra uno o due anni, una Viba (Very Long Baseline Array): dieci stazioni con parabole di 25 metri di diametro ognuna in una configurazione geografica ottimizzata e facente uso di una tecnologia di punta. Sfrutterà in parte le 27 antenne del famoso VLA (Very Large Array) nel deserto del Nuovo Messico. La risoluzione prevista per Viba è di 0,002 secondi

d'arco, ad una lunghezza d'onda di 10 cm, dalle 100 alle 1000 volte migliore di quelle ottenibili con i migliori radiotelescopi esistenti.

Esiste anche una rete europea, detta Evn (European Vibi Network) alla quale partecipano Inghilterra, Francia, Germania, Unione Sovietica, Polonia, Svezia, Olanda ed Italia, la cui risoluzione è attualmente di 0,008 secondi d'arco.

L'Italia partecipa dal 1985 alla Evn, con le antenne gemelle di 32 metri a Noto, in provincia di Siracusa, ed a Medicina, vicino Bologna, gestite dall'Istituto di Radioastronomia del Cnr di Bologna, e la più piccola antenna dell'Agencia Spaziale Italiana (20 metri) a Matera.

L'entrata dell'Italia nel circuito Vibi ha costituito un sostanziale miglioramento delle possibilità della rete europea; si considera che la distanza tra la base di Noto e quella europea di Wettzell, vicino a Monaco di Baviera, è di 1371 km. L'antenna di Noto ha una posizione geografica che la rende particolarmente interessante: sorge in prossimità del confine

nord della zolla tettonica africana, dove questa incontra quella europea. Cosa c'entra questo con Vibi è presto detto: questa tecnica non serve solo per compiere ricerche di tipo astrofisico, ma anche studi di tipo geodinamico e geodetico. La mutazione dell'asse terrestre, i moti dei poli, le variazioni nella velocità di rotazione della Terra, le maree ed infine i movimenti delle zolle tettoniche sono tutti oggetti di studio con la tecnica Vibi.

Il campo d'indagine della geodinamica, la tecnica Vibi ha permesso di ottenere le prime, ed al momento uniche, misure dirette del moto della crosta terrestre.

Le prime misure fatte riguardano lo studio dello spostamento della zolla nordamericana rispetto a quella euroasiatica. Le misurazioni tra la base di Westford nel Massachusetts e quella di Onsala in Svezia e Wettzell in Germania hanno indicato un allontanamento delle zolle di entità compresa tra 0,6 e due centimetri l'anno.

Anche le basi italiane sono state coinvolte in questo tipo di misure. Ne ha parlato a L'Aquila, lo scorso ottobre, il professor Giancarlo Setti, dell'Istituto Radioastronomico di Bologna, nel corso del 7° Congresso nazionale della società italiana di Fisica.

La base di Noto - ha spiegato il professor Setti - per la sua posizione geografica consente di condurre studi sui moti crostali del bacino mediterraneo.

Attualmente esistono due teorie concorrenti per quanto riguarda il moto della placca africana, una prevede un moto verso Nord, mentre l'altra considera una sua rotazione in senso orario.

All'Istituto Radioastronomico - ha detto Setti - abbiamo fatto delle misure per verificare l'una o l'altra tesi. Usando come base la distanza Noto-Wettzell, di 1.371 km, quello che è stato osservato sembra indicare che questa distanza si sta accorciando da 1 centimetro o 1,5 cm l'anno. Altre misure effettuate considerando la base Noto-Madrid, sembrano confermare che non ci siano spostamenti significativi nella

direzione Est-Ovest. Ulteriori misure, comunque, solo tra quattro o cinque mesi ci daranno conferma di questo spostamento che sembra accreditare la tesi di un movimento verso Nord della placca africana.

La tecnica Vibi nei progetti futuri è destinata ad un enorme potenziamento. Dopo aver realizzato una rete di dimensioni planetarie, l'unico sistema a disposizione per ottenere una base più lunga è quello di spingersi nello spazio, nel prossimo futuro ci sono due progetti in tal senso, il lancio previsto per il 1996 del Radioastron, satellite russo, alla cui realizzazione partecipa anche l'Italia e la costruzione di un ricevitore con un'antenna di 10 metri di diametro, che permetterà di arrivare a risoluzioni di 0,00001 secondi d'arco, ed il lancio del giapponese Vsoj, previsto sempre per la metà degli anni Novanta che, collegato in rete, permetterà di ottenere risoluzioni di 0,0001 secondi d'arco. In un futuro più lontano, superato il millennio, un progetto più grande