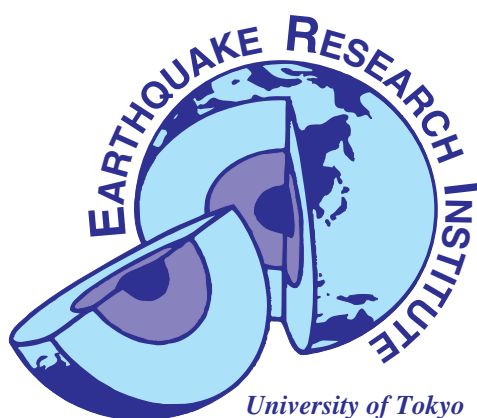




東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

# 東京大学地震研究所



Earthquake Research Institute  
University of Tokyo

2005－2006

## 目次 Contents

○所長挨拶	1
Director Prof. Shuhei Okubo's Greeting	
○沿革	3
History of the Earthquake Research Institute	
○組織	5
Organization	
○研究部門，センター，観測所，技術三室，図書室，アウトリーチ推進室， 国際地震・火山研究推進室の紹介	8
Research Activities of Divisions, Research Centers, Observatory Facilities, Three Technical Supporting Sections, Library, Public Outreach and Office of International Earthquake and Volcano Research Promotion	
○附属研究施設配置図	30
Locations of Observatory Facilities	
○教育活動	33
Educational Activities	
○地震・火山噴火予知研究協議会	34
Coordinating Committee of Earthquake and Volcanic Eruption Prediction Researches	
○地震研究所の資料	36
Data of Earthquake Research Institute	

# 所 長 挨拶

## 所 長 大久保 修平

Director Prof. Shuhei OKUBO's Greeting



地震研究所に課せられた使命は、観測固体地球科学分野を中心とする先端的研究を推進し、地震・火山現象について新たな理解への道を切り拓いて、災害軽減に貢献することです。2004年には、中越地震やスマトラ地震および浅間山噴火などの出来事が続いたこともあり、地震研究所が担う使命の重要性は、ますます大きくなってまいりました。

地震・火山現象の正確な理解のためには、時間的に長期にわたる多種多様な高精度なデータの取得・蓄積が必要です。空間的にも、世界を股にかけた大規模観測から、局所的な小規模観測まで、目的に応じて使い分ける必要があります。このためには、国内外の研究者との緊密な共同作業が不可欠となります。本所は全国共同利用研究所として、多くの関連研究者に交流の場を提供し、全国規模での共同研究の推進をはかっています。たとえば2004年度から新たな研究計画がスタートした地震予知研究や火山噴火予知研究では、大学の中核的機関として、全国の関連研究者と共同して予知研究を推し進めています。また、2005年度からは国際地震・火山研究推進室が設置され、海外の優れた研究者を客員教員として招聘し、新たな視点で国際共同研究を進めることが期待されています。

地震研究所の教員は、大学院教育にも深く関わっています。本所では、先端的な野外観測や室内実験が数多く行われており、このような研究活動に参加することにより、大学院生諸君は地球の「息吹」を身をもって実感できるはずです。21世紀COEを構成する部局として研究科とも協力しながら、本研究所は今後とも特色のある大学院教育を推進していきたいと思っています。

地震・火山噴火現象とその災害軽減についての研究成果を広く国民に還元していくことは本研究所の重要な使命の一つです。本所では、アウトリーチ推進室を核として、一般公開、公開講義など多様な手段を用いて情報発信に努め、同時に社会のニーズ把握にも注意を払いたいと考えています。

One of the most important missions of the Earthquake Research Institute (ERI) is to promote advanced researches on the solid earth for better understanding of earthquakes and volcanic eruptions to mitigate the relevant disasters. The great Sumatra earthquake (M 9.0) and the Chuetsu earthquake (M 6.8) in 2004 remind us of the mission once again.

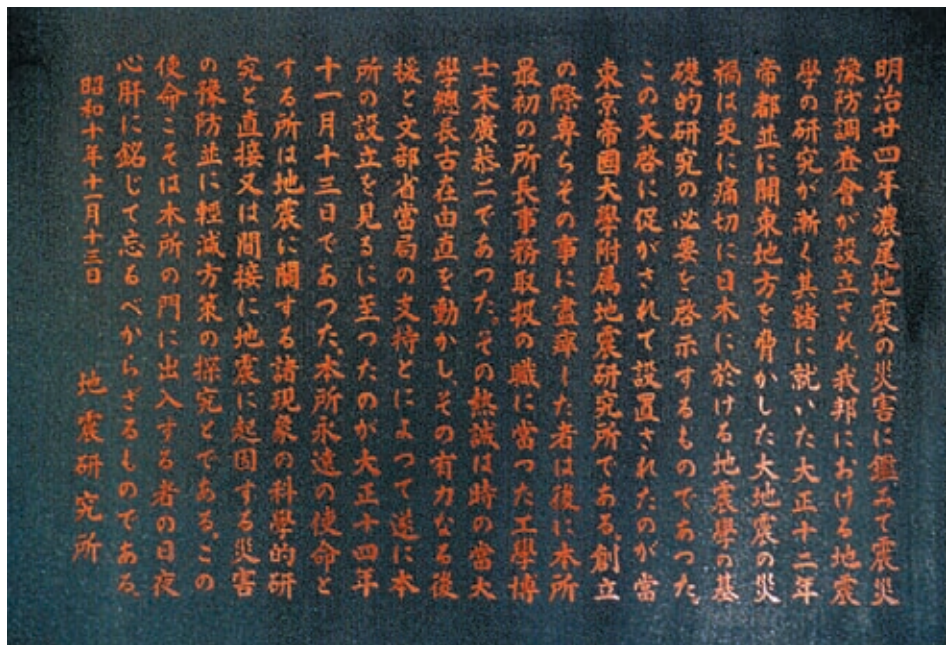
To achieve the goal, we must have multi-disciplinary and long-lasting observational data on global, regional and local scales. These observations require close cooperation of researchers in and outside our country. ERI, a Shared Institute of Japanese Universities, provides the partners with opportunities to work together for contributing to the development of earth sciences. For example, ERI is promoting the national research programs for earthquake prediction and for volcanic eruption as a core institute, collaborating with researchers all over the nation. In addition, two more seats for foreign visiting researchers become available from April 2005, which will surely stimulate international research cooperation.

Faculty members of ERI are deeply involved in the education of graduate students at the University of Tokyo. Graduate students at ERI enjoy advanced field and laboratory works with their supervisors, feeling a "breath" of the Earth. We will continue to promote education characterized by the above features in collaboration with graduate schools of the University of Tokyo.

ERI is well aware that its scientific and engineering achievements should be made open to the public. ERI will strengthen its outreach effort through various activities including open house and public lectures. Lastly but not in the least, let me remind you that ERI welcomes your scientific proposals, fair criticism and any suggestions.



東京大学地震研究所全景  
General View of the Earthquake Research Institute



地震研究所創立10周年を機に、寺田寅彦によって撰せられた銅板の碑文  
Monumental Inscription Composed by Prof. Torahiko TERADA (1878-1935)



## 沿革 History

地震研究所は、大正14年11月13日に創立された。それまで30余年にわたり日本の地震学発展に貢献した文部省震災予防調査会の研究業務は、このとき本所に引きつがれた。昭和3年6月には、東京帝国大学（当時）の構内に、本庁舎が完成し、本所は、同大学附属の研究所として、その基礎を定めたのである。

第2次世界大戦の苦難の時期を経て昭和24年5月31日には、国立学校設置法が制定され、本所は東京大学附属の研究所となった。戦後の復興と共に、国内外の研究の進展にもめざましいものがあった。本所でも研究規模の増大に伴い、創立当時の庁舎は次第に手狭になり、研究活動に支障をきたすにいたったため、農学部構内に昭和45年3月に現在の庁舎が建設された。

現庁舎完成以後、本所は地震学・火山学の基礎研究を行うとともに、わが国における地震予知・火山噴火予知計画推進の一翼を担ってきた。昭和54年度には地震予知観測センターが地震予知観測情報センターへと改組され、地震予知研究に必要な観測研究の他に、全国の大学の地震予知計画に係わる観測データの集積、整理、提供等による研究も行われるようになった。

近年、全国の大学が合同で実施する集中観測や海底観測、全国微小地震観測網のデータ流通とそれに基づく各種プロジェクト研究、海底ケーブル利用による地震津波電磁気観測や、広帯域地震計による海外観測網の整備（POSEIDON計画）など、地震研究所が全国の大学機関と共同して運営しなければとうてい実現しないような大きな研究計画が立案開始されるようになり、これを担うに足る体制が地震研究所に要求されるようになった。このような状況を背景として平成6年6月、地震研究所は改組されて、東京大学附置の全国共同利用研究所となった。地震研究所は4部門、4センター、2施設の組織となり、客員教授制が採用され、全国から研究協力者を集めた各種の共同研究が行われるなど、より「開かれた研究所」として新たな出発をすることになった。

平成9年4月、これまでのPOSEIDON計画の地震観測ネットワークを発展的に継承し、地球電磁気学や測地・地殻変動などの分野の総合的地球規模観測ネットワークを構築して、国内外の研究者と共同して観測研究する目的で、新たに海半球観測研究センターが発足した。

Earthquake Research Institute was established on November 13th, 1925, as a part of Tokyo Imperial University. The decade and a half since the establishment of ERI was a period that witnessed the rise of modern seismology in Japan.

After World War II, the institute was reestablished as one of the research institutes of the University of Tokyo. Following the nation wide cooperative Earthquake Prediction Program started in 1965 and Volcanic Eruption Prediction Program in 1974, ERI has been playing a core role in bearing the heaviest responsibility for their implementation, as well as serving as the central institute for fundamental geophysical researches in Japan.

In the last few decades, various cooperative studies, such as seismic observations in several inland areas, seismic and geophysical observations in the ocean, application of Global Positioning System (GPS), seismic observations by a network covering the whole of the western Pacific under the Poseidon Plan, and experiments on volcanic structure and magma supply system, have been planned and conducted as joint researches of universities and institutes in Japan. To further promote these projects, ERI was re-organized in 1994 as a shared institute of the universities. The re-organization of ERI formed four divisions and four centers, provided positions for visiting professors, and formulated a system of cooperative studies.

In April 1997, Ocean Hemisphere Research Center was established to develop and operate a global multidisciplinary network in the Pacific hemisphere consisting of seismic, geoelectromagnetic, and geodetic observations.

## 歴代所長 Directors of the Earthquake Research Institute

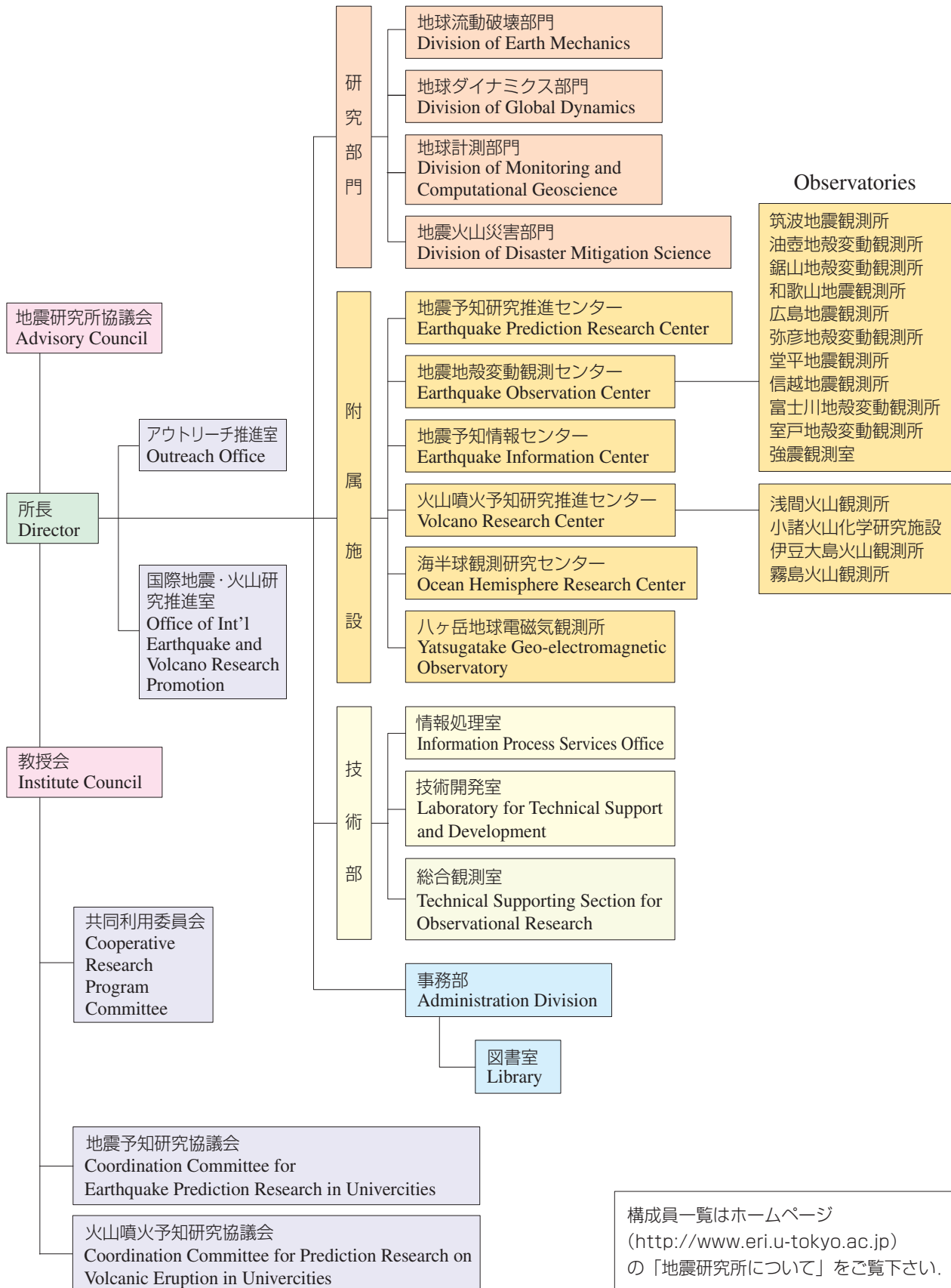
末 広 恭 二* (大正14.11.14～昭和 7. 4. 8)	坪 川 家 恒* (昭和48. 7. 22～昭和48. 7. 31)
石 本 巳四雄* (昭和 7. 4. 9～昭和 8. 5. 5)	坪 川 家 恒 (昭和48. 8. 1～昭和50. 7. 31)
石 本 巳四雄 (昭和 8. 5. 6～昭和14. 5. 14)	大 沢 胖 (昭和50. 8. 1～昭和52. 7. 31)
寺 沢 寛 一 (昭和14. 5. 15～昭和17. 1. 31)	梶 浦 欣二郎 (昭和52. 8. 1～昭和54. 7. 31)
妹 沢 克 惟 (昭和17. 2. 1～昭和19. 4. 23)	笠 原 慶 一 (昭和54. 8. 1～昭和56. 7. 31)
津 屋 弘 達* (昭和19. 4. 24～昭和20. 2. 10)	下 鶴 大 輔 (昭和56. 8. 1～昭和58. 7. 31)
津 屋 弘 達 (昭和20. 2. 11～昭和28. 2. 10)	嶋 悦 三 (昭和58. 8. 1～昭和60. 7. 31)
那 須 信 治 (昭和28. 2. 11～昭和35. 3. 31)	宇 津 徳 治 (昭和60. 8. 1～昭和63. 3. 31)
高 橋 龍太郎 (昭和35. 4. 1～昭和38. 3. 31)	茂 木 清 夫 (昭和63. 4. 1～平成 2. 3. 31)
河 角 廣 (昭和38. 4. 1～昭和40. 3. 31)	伯 野 元 彦 (平成 2. 4. 1～平成 4. 3. 31)
萩 原 尊 禮 (昭和40. 4. 1～昭和42. 3. 31)	行 武 毅 (平成 4. 4. 1～平成 5. 3. 31)
水 上 武 (昭和42. 4. 1～昭和43.11.13)	深 尾 良 夫 (平成 5. 4. 1～平成 7. 3. 31)
森 本 良 平* (昭和43.11.14～昭和43.12.10)	深 尾 良 夫 (平成 7. 4. 1～平成 9. 3. 31)
森 本 良 平 (昭和43.12.11～昭和45.11.24)	藤 井 敏 嗣 (平成 9. 4. 1～平成11. 3. 31)
力 武 常 次* (昭和45.11.25～昭和45.12.10)	藤 井 敏 嗣 (平成11. 4. 1～平成13. 3. 31)
力 武 常 次 (昭和45.12.11～昭和46. 9. 28)	山 下 輝 夫 (平成13. 4. 1～平成15. 3. 31)
大 沢 胖* (昭和46. 9. 29～昭和46.10.20)	山 下 輝 夫 (平成15. 4. 1～平成17. 3. 31)
宇佐美 龍 夫* (昭和46.10.21～昭和46.11.15)	大久保 修 平 (平成17. 4. 1～)
宇佐美 龍 夫 (昭和46.11.16～昭和48. 7. 21)	

(\*所長事務取扱)

## 年表 Chronology

年 Year	
大正14年 1925	地震研究所設置 Establishment
昭和 2年 1927	筑波支所設置 Tsukuba Branch
昭和 9年 1934	浅間支所設置 Asama Branch
昭和16年 1941	江の島津波観測所設置 Enoshima Tsunami Observatory
昭和22年 1947	油壺地殻変動観測所設置 Aburatsubo Geophysical Observatory
昭和24年 1949	松山地殻変動観測所設置 Matsuyama Geophysical Observatory
昭和30年 1955	小諸火山化学観測所設置 Komoro Volcano-Chemical Observatory
昭和34年 1959	伊豆大島地磁気観測所設置 Izu-Oshima Geo-electromagnetic Observatory
昭和35年 1960	伊豆大島津波観測所設置 Izu-Oshima Tsunami Observatory
昭和36年 1961	鋸山地殻変動観測所設置 Nokogiriyama Geophysical Observatory
昭和38年 1963	霧島火山観測所設置 Kirishima Volcano Observatory
昭和39年 1964	筑波支所と浅間支所を筑波地震観測所、浅間火山観測所に各々名称変更及び和歌山微小地震観測所設置 Rename as Tsukuba Seismological Observatory and Asama Volcano Observatory. Establish Wakayama Seismological Observatory
昭和40年 1965	白木微小地震観測所及び強震計観測センターを設置 Shiraki Seismological Observatory & Strong Seismic Motion Observation Center
昭和41年 1966	弥彦地殻変動観測所及び堂平微小地震観測所設置 Yahiko Geophysical Observatory & Dodaira Seismological Observatory
昭和42年 1967	地震予知観測センター、北信微小地震・地殻変動観測所 Earthquake Prediction and Observation Center, Hokushin Geophysical Observatory
昭和43年 1968	柏崎微小地震観測所設置 Kashiwazaki Seismological Observatory
昭和44年 1969	富士川地殻変動観測所設置 Fujigawa Geophysical Observatory
昭和45年 1970	八ヶ岳地磁気観測所設置 Yatsugatake Geo-electromagnetic Observatory
昭和54年 1979	地震予知観測情報センター (地震予知観測センターの転換・拡充) Earthquake Prediction, Observation & Information Center
昭和59年 1984	伊豆大島火山観測所設置 Izu-Oshima Volcano Observatory (伊豆大島地磁気観測所、伊豆大島津波観測所の廃止・統合)
昭和55年 1980	信越地震観測所設置 Shin'etsu Seismological Observatory (北信微小地震・地殻変動観測所、柏崎微小地震観測所の廃止・統合)
平成 6年 1994	地震研究所改組 (共同利用研究所に改組) 及び附属施設の改組 Re-organization of the Institute as 4 divisions, 4 research centers, and 2 observatories
平成 9年 1997	海半球観測研究センター設置 (時限施設10年) Ocean Hemisphere Research Center (until 2007)

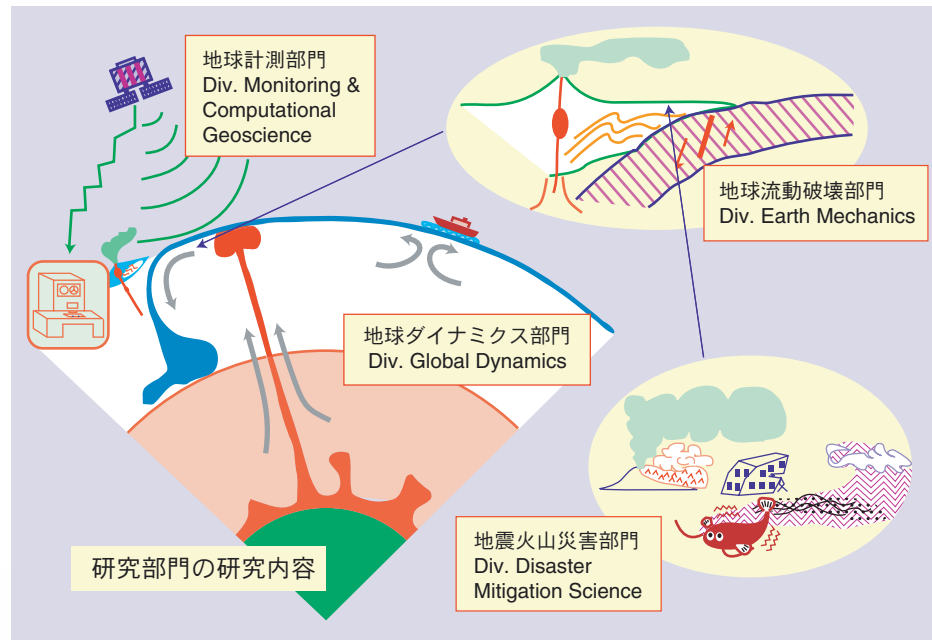
## 組織 Organization



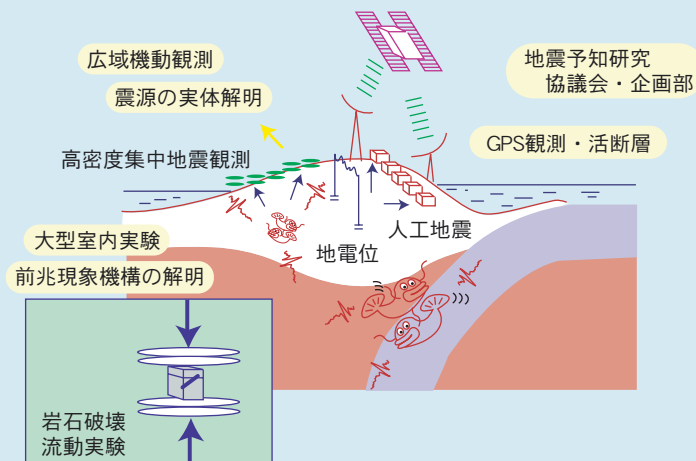
構成員一覧はホームページ  
(<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp>)  
の「地震研究所について」をご覧ください。

## 研究組織の概要

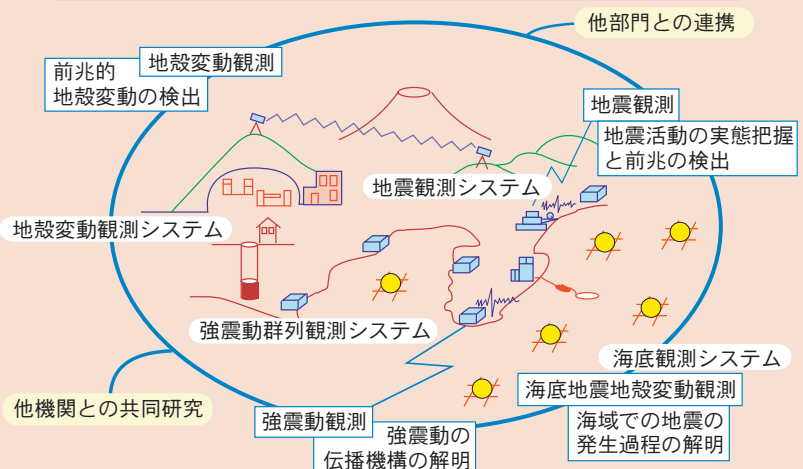
## Outline of Research Organization



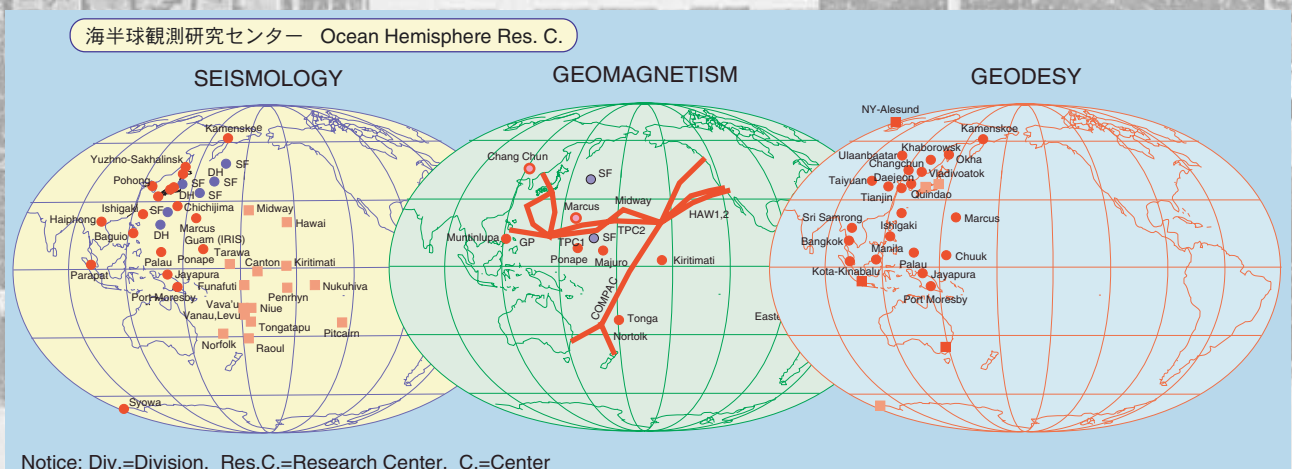
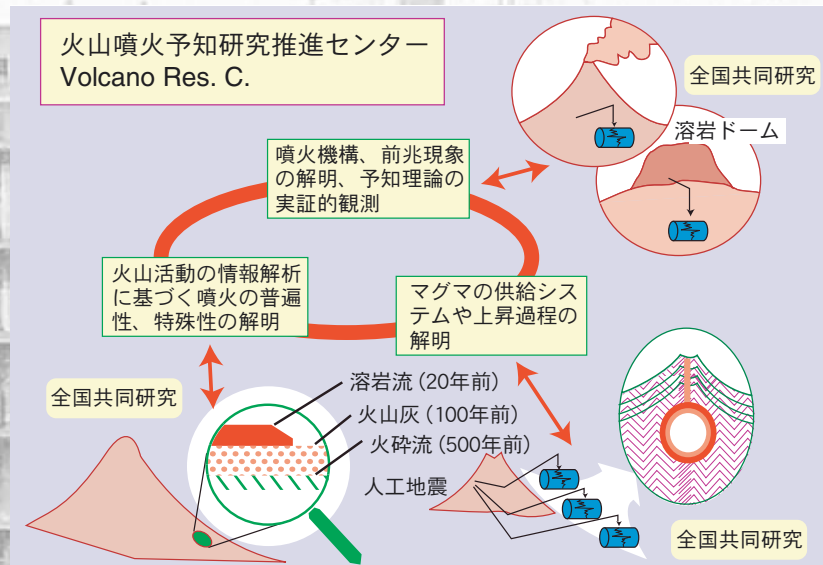
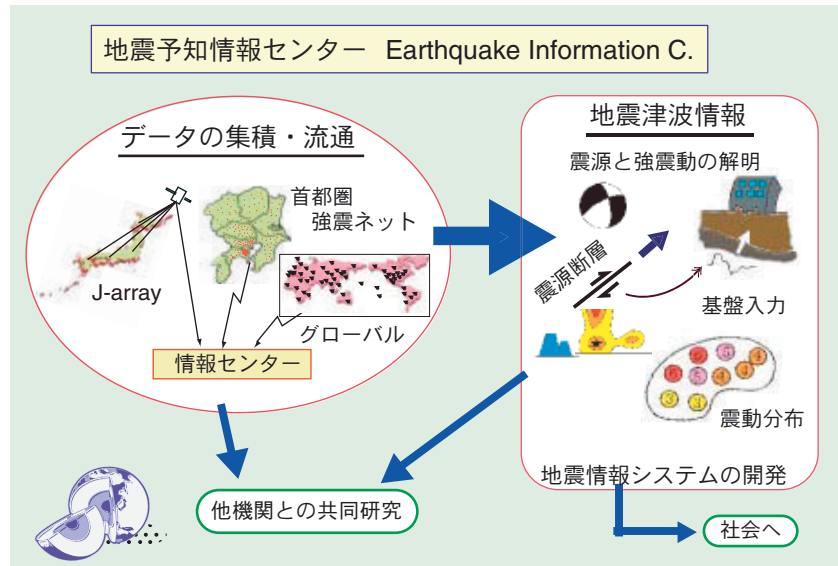
## 地震予知研究推進センター Earthquake Prediction Res. C.



## 地震地殻変動観測センター Earthquake Observation C.







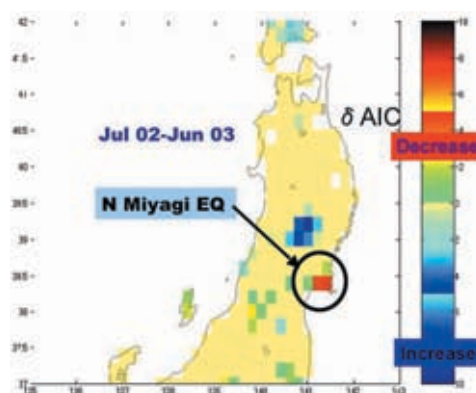
## 流動破壊部門 Division of Earth Mechanics

### 地震活動の監視手法

#### Monitoring method of seismic activity

統計モデルに基づいて開発された手法により、活性化や静穏化などの地震活動の微小変化を検知することができる。変化の有意性は、変化を含むモデルと含まないモデルとのAICの差で示される。図は2003年7月26日宮城県北部の地震（M6.4）前のb値低下の有意性を示す。

Small changes in seismic activity such as activation or quiescence can be detected by our monitoring method based on statistical modeling. The significance of a change is measured by the difference of AIC between models with and without the change. The figure shows the AIC difference for decrease in b-value prior to the M6.4 Northern Miyagi earthquake of July 26, 2003.



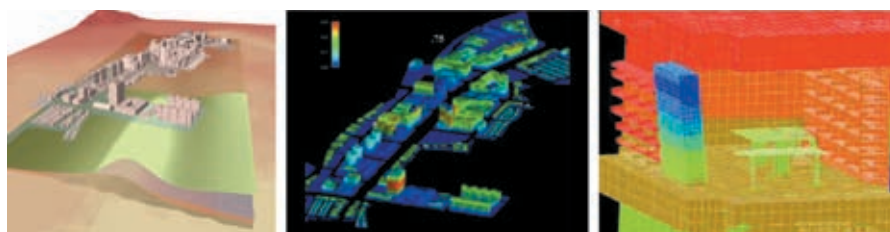
宮城県北部地震の発生前の地震活動度  
Seismic activity prior to the Miyagiken Hokubu earthquake (2003.7.26)

### 仮想都市の地震災害予測シミュレーション

#### Integrated earthquake simulation on virtual city

都市の防災対策を講じる際に、基礎的情報を提供するツールとして仮想都市の地震災害予測シミュレータを開発している。これは、震源断層から都市各地点までの地震波伝播過程、各種構造物の地震応答過程をまとめて計算する手法であり、都市の地震災害について高い空間分解能での予測を与える。

Common recognition of possible earthquake hazards among citizens, government officers and earthquake engineers is important for urban disaster prevention. To form this common recognition, large-scale simulator of earthquake hazard on virtual city is being developed. This simulator consists of the large-scale simulation tools on fault mechanics, wave propagation through crust, wave amplification near ground surface and dynamic responses of structures and buildings of various types.



仮想都市の地震災害予測シミュレーション（左）仮想都市（中）都市の被害予測（右）建物の中の部屋の家具のゆれ

Prediction of the damage on the virtual city left: virtual city, center: damage on the city, right furniture in a room

### 地震・火山活動予測と変動検出

#### Prediction of seismic and volcanic activities with crustal deformation survey

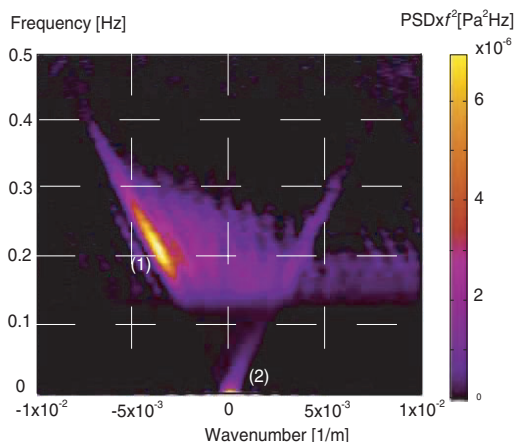
地震および火山活動の経過を力学的な視点や確率過程としての面から分析し、活動を予測する方法についての研究を進めた。例えば、小地震発生経過の特徴からさらに大きな地震が起こるかどうかを判定する方法について、活動予測を継続的に試みることによってその実効性を検討し、その際、予測の当否を検証する有効な方法として、タイムシフト検定の利用を提案した。

On the mechanical and probabilistic viewpoints, seismic and volcanic activities are analyzed to find available methods for prediction. For example, predictions were being practiced to examine a hypothesis with respect to the activity of small earthquakes. In relation to this, a test of time-shift was proposed as a useful method of statistical evaluation.

### 大気と固体地球の共鳴振動 Resonance oscillations between the solid Earth and the atmosphere

常時地球自由振動の励起振幅を詳しく解析してみると、固体地球の振動と大気音波とが音響共鳴を起こしている事が分かってきた。観測された共鳴振動は、長周期大気音波の存在を示唆しているが、直接の観測例はないため、一昨年度から東京大学千葉演習林において気圧計のアレー観測を行ない長周期大気音波の検出を試みている。現在までの我々の微気圧計のアレー観測により、波長が数10km程度の音波の分散を測る事に成功した（図参照）。

In the Earth's background oscillations, there exists evidence of resonance of seismic free oscillations with acoustic waves. The resonant amplitudes suggest the atmospheric excitation of the acoustic waves but there is no direct observation of them. For detection of the long period acoustic waves, we installed cross array of barometers in University Forest in Chiba. The observation shows existence of acoustic waves with scale smaller than 100 km.



大気と固体地球の共鳴振動  
Resonance oscillations between the solid Earth and the atmosphere

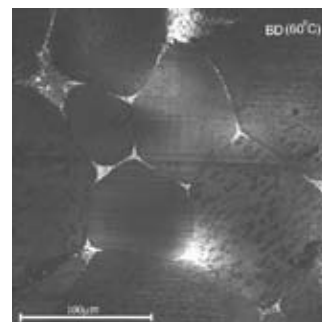
were performed by using an analogue sample which partially melts near room temperature (a binary eutectic system of organic compounds). We established a practical method to derive quantitative information about porosity and geometry of the liquid pores existing in the Earth interiors from seismic tomographic images.

## 固液複合系の力学的性質

### Mechanical properties of solid-liquid composites

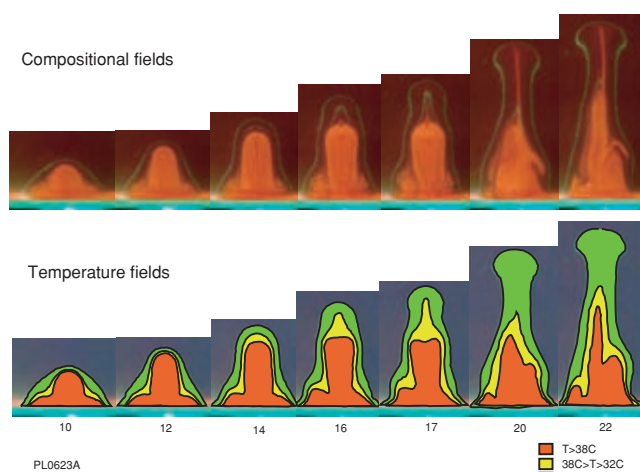
我々は固液複合系の力学的性質を理論および室内実験により研究し、地震波探査で得られる速度構造や減衰構造から地下に存在する流体の量や性質を推定する手法の開発を行っている。本物の岩石を用いる溶融実験は非常に難しいが、地球物質とよく似た性質を持つ有機物のアナログ物質を用いることで実験を簡単化することに成功し(図)、弾性波速度や減衰、差応力下での流動特性などを調べる精度の良い実験を行っている。

Mechanical properties of melt-bearing polycrystalline aggregates are studied both theoretically and experimentally. Experimental studies on the elastic, anelastic, and rheological properties of these systems



アナログ部分溶融物質の顕微鏡写真  
A reflected light micrograph of partially molten rock analogue

## 密度成層場でのプルームの生成 Generation of plumes in density-stratified layered fluid system



分裂したプルーム(上図は組成像, 赤色部が重い下部液体。下図は温度像。)

Example of plume disintegration (The upper figure represents composition The red colored part is the lower dense fluid. The lower represents temperature field.)

我々は室内実験や数値シミュレーションによる熱対流や熱・組成プルームの研究を進めている。マントル最下部D<sub>66</sub>層に起因するプルームを念頭に、重い下部層の存在(密度差, 層圧, 粘性差)が発生する熱プルームにどのような影響を与えるのか, その速度, 大きさ, 下層液体の輸送, などを明らかにしつつある。図はこのようなプルームの一例であり, 重い下部層を温度差による浮力がサポートできず, 温度プルームと組成プルームに分裂している様子がわかる。

Our group has focused on behavior of thermal convection and plumes in the mantle dynamics based on laboratory experiments and numerical simulations. We are exploring how thermal plumes are generated in density-stratified layered fluid system in conjunction with the plume formation from D<sub>66</sub> layer in the deep mantle. The figure shows one instructive example where initially buoyant plume was disintegrated into 2 parts; thermal plume and compositional plume because of the entrained heavy fluid. This illustrates a lesson to the interpretation of tomography data.

## 揮発性元素による惑星物質科学 Noble gas geo/cosmo chemistry

揮発性元素のひとつである希ガスは、化学的に不活性なため物理的プロセスを探究するのに有用なトレーサーである。地球及び地球外物質中の希ガス濃度・同位体組成を質量分析計により測定し、マグマ活動における物質移動や熱史に関する制約、地表における浸食レートの推定、地球外物質の起源の解明等を進めている。また、K-Ar年代やPu-Xe年代を通して火山活動や惑星形成に関する年代学的研究も行っている。

Noble gases are useful tracers of physical processes because of their inert property. Isotopic compositions of noble gases in terrestrial and extra-terrestrial materials are analyzed with mass spectrometers in order to study their origins, mechanism of magmatic differentiation processes, thermal histories, and surface erosion rates. Chronological studies based on K-Ar and Pu-Xe methods have also been carried out for clarifying volcanism and planetary formation



## 地球ダイナミクス部門 Division of Global Dynamics

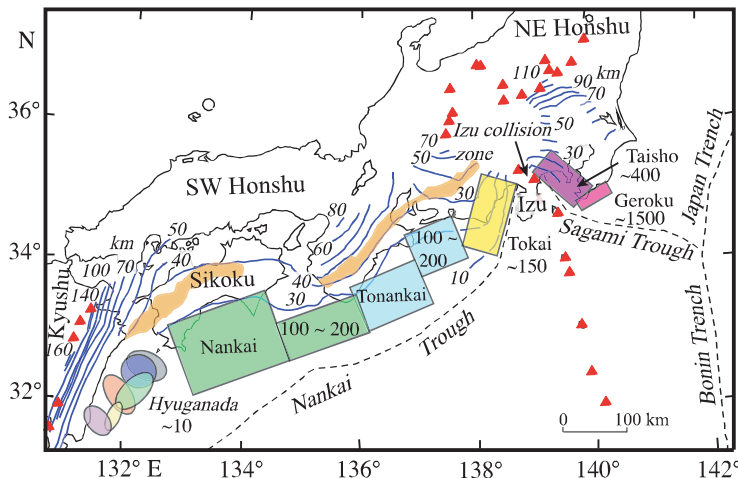
本部門では、地震・火山などに関連した現象を、地球全体からみた視点において明らかにすることを目的として、理論、データ解析、観測、室内実験等の手法を用いて、総合的な見地から探ることを行っている。

In this division, we are investigating the mechanism of phenomena related to earthquakes and volcanism on a global scale based on theoretical, observational, and experimental studies, including data analyses and laboratory works.

### 地球テクトニクス分野 Field of Global Tectonics

この分野では、地球表面の各所でおきる多様なテクトニクスをグローバルな地球内部変動の視点から理解することを研究目標としている。特にプレートテクトニクスに伴った水の循環と地震発生・テクトニクスとの関係に注目している。現在の研究テーマは次の通りである。1) 日本付近のプレート運動、2) プレート・スラブ内応力場、3) プレート運動原動力、4) プレート間地震・スラブ地震・上盤側プレート内地震の発生メカニズム、5) マントルウェッジの蛇紋岩化とテクトニクス。

The aim of this field is to reveal origins of various types of tectonics on the Earth's surface from the viewpoint of the global dynamics of the Earth's interior. Particularly, the circulation of the water and its role on tectonics and earthquake generation is investigated. The following themes are currently studied: (1) Plate motions around the Japanese islands, (2) stresses within plates and slabs, (3) driving forces of plates, (4) mechanisms of interplate, intraslab, and intraplate earthquakes, and (5) serpentinization of the mantle wedge and its implication to tectonics.



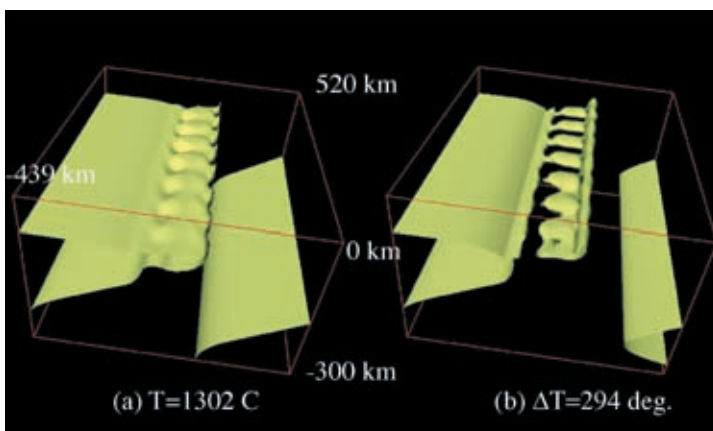
低周波微動（橙色、Obara, 2002）は島弧地殻が沈み込むところでは起きていないが、そこはスラブ内地震活動が沈み込む地殻内で欠損するところでもある。そのような地震が地殻の脱水で起こるとすれば、そこは海洋地殻からの脱水がないか起こりにくいところと考えられる。この場所ではプレート間地震活動も低下する。

Low-frequency tremors (Obara, 2002) do not occur where island-arc crust is subducting, where no intraslab earthquakes occur within the subducting crust. If the dehydration embrittlement is a cause for intraslab earthquakes, it means that there is no or less dehydration in the subducting crust in such places. They are also the places where interplate earthquakes are less active.

### 地球ダイナミクス分野 Field of Geodynamics

この分野では、地球内部の変動とその地表に表れた地学現象を、様々なモデル化を通して理解する事を目標としている。具体的には、マントル対流や、その一部である沈み込み帯の数値シミュレーションを行っている。

In this field, we try to understand the mantle dynamics and its surface manifestation through various modelings. The studies include the numerical simulation of the mantle convection and subduction zones.



沈み込み帯の三次元温度および温度異常構造  
Three-dimensional distribution of temperature (left) and temperature anomalies (right)



## 理論火山学分野 Field of Theoretical Volcanology Research

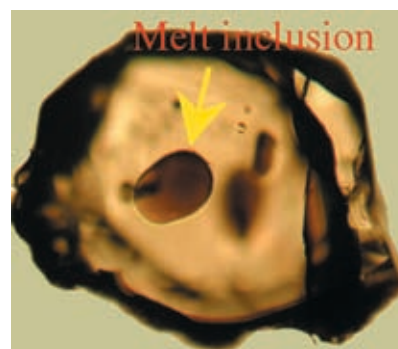
この分野では、火山現象およびマグマのダイナミクスに関する理論モデルの構築を進めている。最近の成果としては、(1) 火山噴火が爆発的なものになるか、あるいは溶岩ドームを形成するような非爆発的な噴火になるか、という条件を決定する要因を特定する、(2) 爆発的な噴火におけるマグマの噴出率を決定する要因を特定する、(3) 火山噴煙および火砕流の数値モデルの構築、(4) マグマ溜り中の熱物質輸送およびマグマの分化作用に関するモデリング、などが挙げられる。

In this field, we study volcanological phenomena and other phenomena related to dynamics of magma from the viewpoint of fluid dynamics. Our recent results are as follows. (1) A model to explain transition from non-explosive to explosive volcanic eruption, (2) an analytical model of conduit flow during explosive eruption to specify magma discharge rate as a function of geological and magmatic parameters, (3) a numerical model of the dynamics of eruption column and pyroclastic flow, and (4) a model of the heat and mass transfer and differentiation of magma in magma chambers.

## 実験マグマ学分野 Field of Experimental Magmatology

この分野では、富士火山、三宅島火山、浅間火山などのマグマ組成の変遷や噴火のメカニズムに対するマグマ学的研究を行なっている。特に、揮発性成分の挙動に注目し、火山噴出物の結晶中に捕獲されたガラス包有物の分析に力を注いでいる。

In this field, the studies on the magmatic evolutions and physical conditions of magmas are going at active volcanoes such as Mt. Fuji, Miyakejima and Mt. Asama volcanoes. Melt inclusions are powerful tool to investigate the pre-eruptive volatile content of magma which controls the eruptive style.

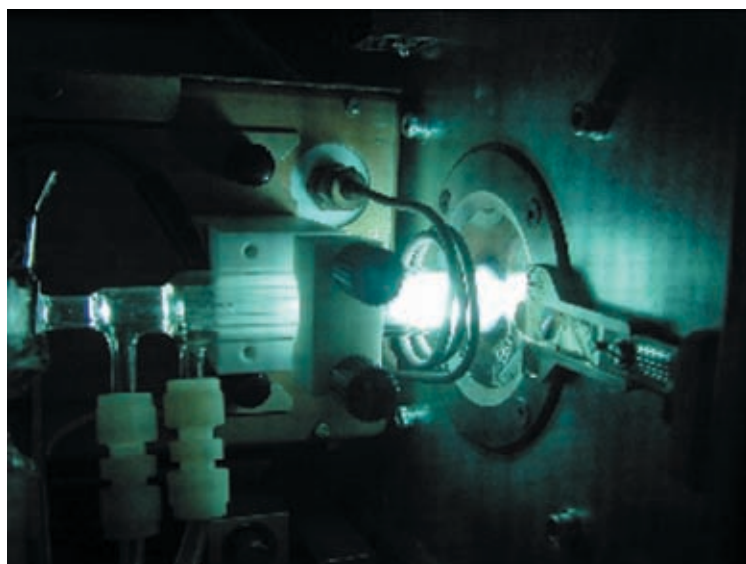


ガラス包有物 Melt inclusion

## 地球化学分野 Field of Geochemistry

この分野では、多重検出器磁場型ICP質量質量分析計 (Micromass IsoProbe) やレーザーアブレーションシステム付きのQマス型ICP質量分析計を用いて、沈み込み帯での物質循環とそのスピードを調べる研究を主に行っている。物質循環のトレーサーとしては、リチウム、ハフニウムなどの同位体トレーサーを、スピードを調べるためにはウランの放射壊変系列の放射性核種 ( $^{234}\text{U}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ) を用いている。

In this field, we investigate material transfer in subduction zone including phenomena related to volcanic activity and time scale of the transfer using Multicollector-ICP-MS (IsoProbe, Micromass) and Laser Ablation ICP-MS. We use isotopic tracers such as Li and Hf for the studies on material transfer and radio active disequilibrium of daughter nuclides of  $^{238}\text{U}$ , such as  $^{230}\text{Th}$  and  $^{226}\text{Ra}$  for putting time constraints on the material transfer.



IsoProbeのプラズマイオン源  
A plasma ion source

## 地球計測部門 Division of Monitoring and Computational Geoscience

当部門では、レーザー干渉などの新技術を用いた観測機の開発研究、絶対重力計や合成開口レーダなどの最新技術による測地学の観測やグローバルな粘弾性変形理論の研究、地震発生物理の理論的研究、それに基づく強震動のシミュレーションの研究などを進めている。

The main activities of this Division are development of a special instrument, theoretical and observational studies on gravity field, study of Earthquake Ruptures, and strong ground motion simulation using dynamic rupture model.

### 新たな地球計測機器の開発 Development of Brand New Geo-monitoring Instruments

新しく高性能・高信頼度の測器が開発されたとき、新しい地球物理学の研究分野が開かれる。この信念のもとに、われわれは新たな機器を開発している。

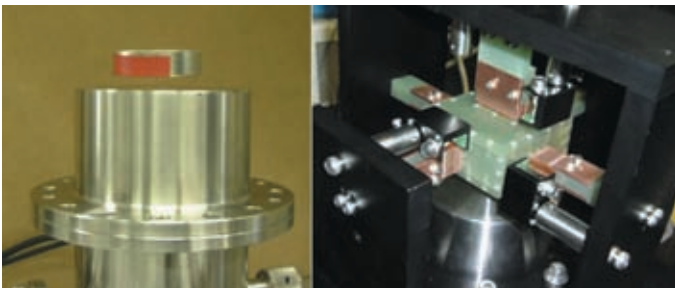
- (1) レーザー干渉計を利用した観測機器
- (2) 超精密機械工作を応用した観測機器開発
- (3) 高温超伝導浮上体を用いた加速度計開発

将来の重力観測衛星などで用いる人工衛星搭載加速度計開発のための基礎研究として、高温超伝導体を用いた磁気浮上システムの位置・姿勢制御の研究を行っている。簡易かつ高精度な超伝導重力計を実現するためにも大いに役立つと期待される。

A new instrument with high performance or high reliability often opens up new fields of geophysics. With this belief, we developed new instruments.

- (1) Laser Interferometers
- (2) Novel Instrumentation with Ultra-Precision Machining
- (3) High-Tc Superconductive Accelerometer

Researches on floating pendulum control are being carried out. The pendulum mass, consisting of a permanent magnet, is levitated by interaction with a high Tc superconductor, to simulate the test mass of the accelerometer used on spacecrafts for future space mission to map Earth's gravity field. The technique will be quite useful for other applications such as super conductive gravimeter which is substantially compact and easy to use, still keeping comparable sensitivity to the present low temperature models.



左：高温超伝導体バルクのピン止め効果によって浮上する永久磁石。右：永久磁石を組み込んだ浮上体の位置を光センサーで検出、静電アクチュエータで位置や姿勢を制御する。

Left: A permanent magnet levitated by a high Tc superconductive bulk. Right: Position and orientation of a levitated object, with the permanent magnet located inside, will be detected by optical sensors, and fed back to electrostatic actuators.

### 重力場の時間変化・空間分布の観測と理論研究

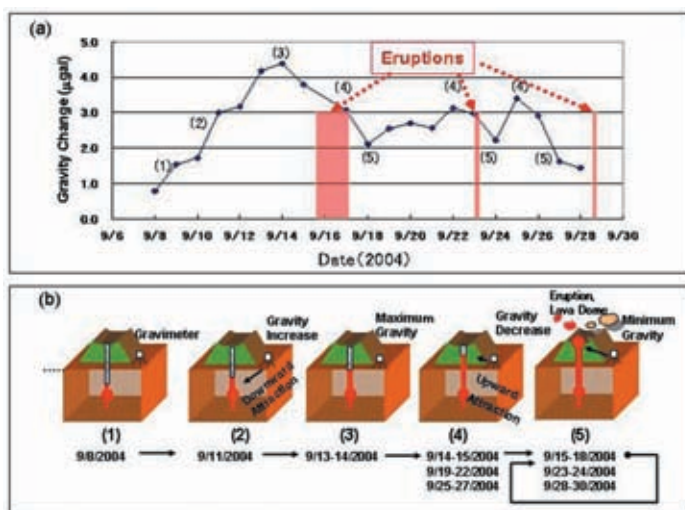
#### Theoretical and Observational Studies on Temporal and Spatial Variations of the Gravity Field

マグマの上昇や、地盤の隆起・沈降に伴って、万有引力を及ぼす源となる地下の物質の移動がおこる。このとき生じる、ごく微少な重力の変化に着目して、火山噴火予知や地震予知の基礎研究のため、以下の2つのテーマに取り組んでいる。

Minute gravity changes occur when crustal deformation and/or transport of underground materials occurs: ascent of magma, co-seismic uplift/subsidence, pre-seismic groundwater migration. We try retrieving information on the subsurface deformation from observed surface gravity.

(1) ヨウ素安定化レーザーと原子時計という最先端技術を組み合わせた絶対重力計や高精度スプリング重力計を駆使して、国内各地で重力を10億分の1までの超高精度で測定している。浅間山の例では、火道内のマグマの昇降を重力変化から読み取り、噴火予知につながる成果を挙げた。

(1) Gravity field monitoring at tectonically active regions. The most remarkable result is that continuous absolute gravity record around Mt. Asama enables us to estimate the height of the magma head.



(a) 2004年浅間山噴火後の重力変化。噴火は重力がピーク値をとって減少に転ずると発生している。(b) 重力変化から解釈された、火道内のマグマの昇降。番号(1) - (5)は上の図(a)と対応。

(a) Absolute gravity around Mt. Asama volcano. Eruption occurred every time gravity enters decreasing phase. (b) Magma head inferred from gravity variation. Numbers (1)-(5) correspond to those in the upper panel (a).

(2) 弾性率・密度が深さとともに変化する、球対称マックスウェル粘弾性体モデルについて、地震によって生じる地殻変動・重力変化の理論計算を進めている。

(2) Co-seismic deformations and gravity changes due to earthquake in a spherical viscoelastic earth model

## 干渉SARによる地殻変動検出の研究

### Crustal deformation measurement by interferometric synthetic aperture radar (InSAR)

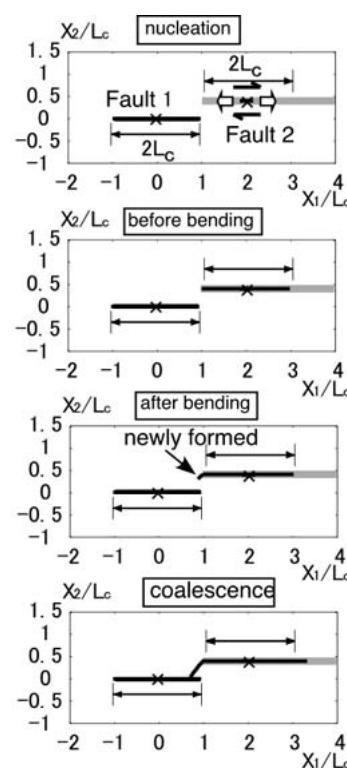
## 地震破壊の理論的研究 Theoretical Study of Earthquake Ruptures

- (1) 地下流体が地震破壊に及ぼす影響についての研究
- (2) 断層形状の複雑化と断層系の成熟過程についての研究

地殻は強い力学的不均質性を有し、多数の小規模な断層要素を含んでいる。このような断層要素の長大な断層系への発展の問題を考える際の基本的問題として、互いに平行な二つの既存の断層が、どのように動的破壊を起こすかという問題についての数値実験例を示す。地震破壊が繰り返されるたびに近接の断層が結合することにより、小規模断層要素群が長大な断層系へと成長することが示される。断層が成長するにつれ、断層間のステップ幅が相対的に小さくなっていくからである。このシナリオによると、断層の飛び構造は、近接した断層間の結合が完成する前段階ということになる。

- (1) Effects of fluid flow on earthquake rupture
- (2) Development of geometrical complexity of fault system

The Earth's crust is considerably heterogeneous and contains many small-scale fault segments. We numerically study the dynamic growth of two preexisting interactive faults, faults 1 and 2, as a fundamental problem to understand how such fault segments evolve into a large fault system. A fault slip is assumed to have already occurred only on fault 1, dynamic rupture is assumed to be nucleated on fault 2. A snapshot of fault evolution is shown in a figure. Our calculations show that fault 2 either coalesces with or is repelled from fault 1 according to their initial configuration. There exists a critical value for the step over width across which pattern is switched. The above findings imply the evolution of fault system due to repeated coalescence of nearby fault segments.



破壊が動的破壊伝播する様子  
A snapshot of fault evolution

## 地震発生過程と強震動のシミュレーション

### Computer Simulation of Earthquake Rupture Process and strong ground motion

過去の地震の破壊力学的再現と強震動シミュレーションへの応用。

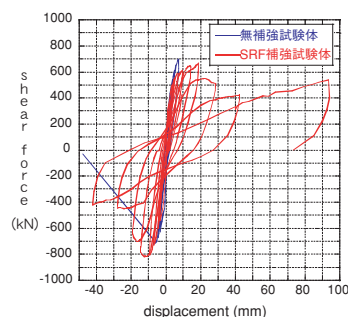
Reconstruction of the dynamic rupture process of the earthquakes and the study on near-field strong ground motion simulation using dynamic rupture model.



## 地震火山災害部門 Division of Disaster Mitigation Science

### 耐震工学 Earthquake Engineering

耐震工学の目的は、地震災害、特に構造物の被害、を防止または軽減することである。構造物や地盤の耐震設計、耐震補強等に応用するために、1) 設計用地震動、2) 地震時挙動、3) 耐震性能評価、4) 被災度判定、5) 被害想定、等に関する理論的研究あるいは実用的研究を行っている。具体的な研究手法として、1) 地震被害調査、2) 地盤および構造物における強震観測、3) 動的破壊実験、4) 静的破壊実験 (図1)、5) 解析・理論、等がある。



鉄筋コンクリート壁の耐震性能試験 (地震研究所地下2階, 2004.11)  
Seismic performance test of reinforced concrete wall at ERI, November 2004

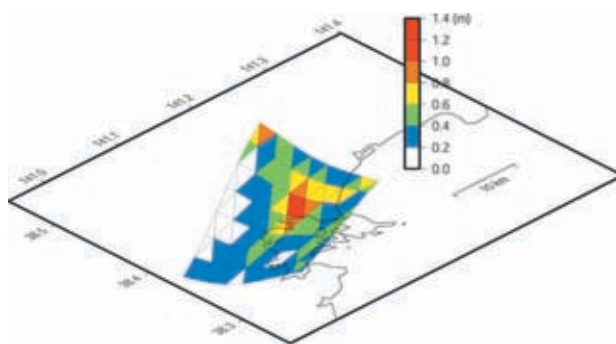
The objective of earthquake engineering is to prevent or mitigate disasters, especially damages to structures, caused by earthquakes. Academic and practical methods of simulating or evaluating 1) design earthquake motion, 2) response, 3) seismic performance, 4) damage, or 5) risk, are developed and improved for application to seismic design, repair and strengthening of structures and soils. The methods of the research includes post-earthquake damage survey, strong motion observation, shaking table test, static collapse test (Fig.1), analysis and theory.

### 応用地震学研究室・強震観測室

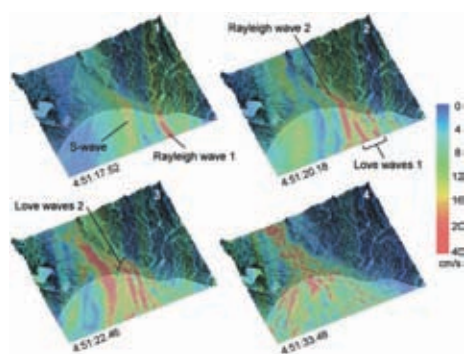
#### Applied Seismology Laboratory and Strong Motion Observation Office

地震による揺れ (地震動) に関わる種々の課題に取り組んでいる。最近の課題は1) 地震動の源となる震源断層のモデル化 (宮城県北部地震の震源過程)。2) 地震動に影響を与える地殻や堆積層の構造解析 (物理探査データのトモグラフィー解析)。3) 1, 2の結果に対する地震動のシミュレーション (十勝沖地震の長周期地震動の計算)。4) 強震計網による地震動モニタや大地震時の機動強震観測 (関東平野内の複雑な表面波伝播の発見)。

We are working for various problems related to seismic ground motion. Our recent research subjects are 1) Modeling earthquake faults as sources of seismic ground motions (Rupture process of the Miyagi-ken Hokubu earthquake). 2) Exploring underground structures that influence seismic ground motions (Tomographic analysis of explosion and gravity data). 3) Simulation of seismic ground motions by the source model in the structure model (Computation of long-period ground motions from the Tokachi-oki earthquake). 4) Monitoring of seismic ground motions by seismometer arrays and temporary observations after large earthquakes (Discovery of complex surface wave propagation in the Kanto basin).



宮城県北部地震の曲がった断層面上のすべり分布  
Slip distribution on the curved fault surface of the 2003 Miyagi-ken Hokubu earthquake



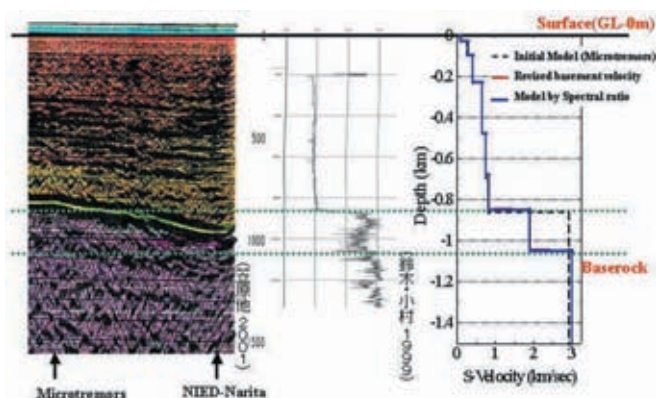
十勝沖地震・長周期地震動のシミュレーション。  
Numerical simulation of long-period ground motions from the 2003 Tokachi-oki earthquake

### 強震動地震学 Strong Motion Seismology

地震防災・減災のために最近重視している課題は、1) サイト特性把握と2) 強震記録データベースの構築である。1) に関しては、微動探査法の信頼性・適用性の検討のため国内外での調査を進めているが、微動から求めた構造 (次ページの図右) と反射法探査・音波検層結果 (同左, 中) と良く調和することがわかった。

Our recent subjects for preventing and reducing earthquake damage are 1) to assess site characteristics during earthquakes and 2) to establish the strong motion database. The method of array analysis for microtremors is especially superior in determining S-wave velocity model with low cost.





反射法探査（左）、ソニックログ（中）、アレー微動観測（右）による構造調査結果の比較

Structure model determined by microtremors (right) compared with the results by reflection survey (left) and sonic log (center)



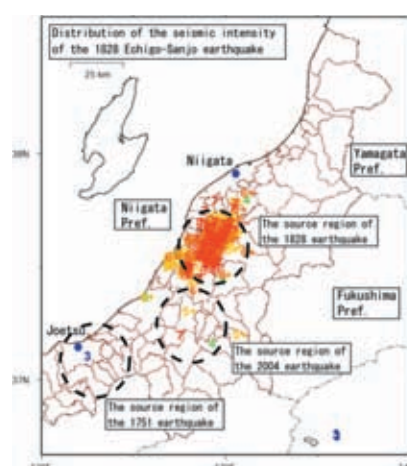
強震データベースを用いた地図検索の一例

An example of data retrieval from the strong-motion database using map image

## 史料地震学 Historical Earthquakes

歴史史料の中には、ある日ある場所で「地震で被害が出た」などの記事がある。1751年・1828年越後地震を例にとると、これらの地震による各地の震度は記事から知ることができ、その結果、2004年新潟県中越地震が両地震の間隙域でおきたことがわかる。このような学問を史料地震学と呼ぶが、ある地域の地震の特性を理解するのに役立つ。

There are some descriptions in the old documents that an earthquake occurred with damage. For example, the distributions of the seismic intensities of the 1751 and the 1828 Echigo earthquake can be given by these descriptions, and we can recognize the source area of the 2004 Mid Niigata earthquake occupies the area between the source areas of those two historical earthquakes.



1828年越後三条地震の詳細震度分布と、1751年越後高田・1828越後三条・2004新潟県中越地震の震源域

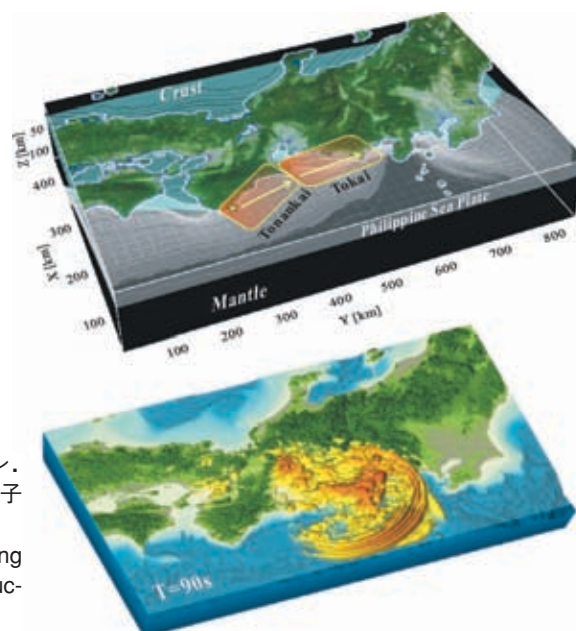
Distribution of the detailed seismic intensity of the 1828 Echigo-Sanjo earthquake and source regions of the 1751, 1828, and 2004 earthquake.

## 強震動シミュレーション

### Computer Simulation of Strong Ground Motion

将来発生が予想される大地震の揺れを予測するために、海洋研究開発機構の地球シミュレータを用いて西南～中部日本を地震波が伝わる様子を調査した。東南海地震と東海地震が同時に発生した場合には、揺れは40秒で揺れが名古屋と大阪に、90秒後には関東平野に到達する。これらの平野では地震動が数倍に増幅されるとともに、揺れが3分以上にわたって続く。また、関東では6秒～12秒のゆっくりとした揺れ（長周期地震動）が生まれる。

In order for predicting strong motions expecting for future large earthquakes, computer simulation of seismic wave propagation has been conducted using the Earth Simulator. Simulation result demonstrating that large shaking starts at Osaka and Nagoya after 40 s from the earthquake occurs, and at 90 s in Tokyo. Significant amplification in ground motion arises in the cities, resulting in relatively longer period shaking around 6 to 12 s in the center of Tokyo.



想定東南海・東海地震の強震動シミュレーション。地下構造と震源モデル（上）と、揺れの伝わる様子（下）

Computer simulation of strong ground motion during a Tokai hypothesis earthquake. Source and structural model (top) and snapshot of wave

# 地震予知研究推進センター Earthquake Prediction Research Center

地震予知研究推進センターの役割は、地震予知研究のうち主として全国共同研究プロジェクトや国際共同研究の推進にある。当センターには平成12年より、地震予知研究協議会企画部が置かれ、地震予知研究の全体計画の取りまとめを担っている。

The role of Earthquake Prediction Research Center (EPRC) is to promote national or international research projects on earthquake prediction. In 2000, the coordinating committee of the Earthquake Prediction Research Committee was established at EPRC.

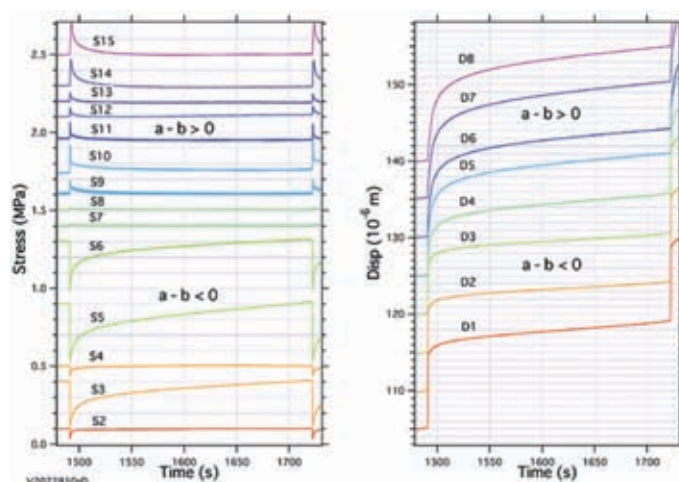
## 個別研究 Individual Researches

### 1. アスぺリティと非地震性領域の棲み分けに関する室内実験

室内実験と数値実験によりアスぺリティと非地震性すべり領域との相互作用や余効すべりなどについて調べている。大型剪断試験機を用い、花崗岩の模擬断層面に摩擦特性の異なる領域を分布させ、すべり実験を行った。模擬断層面のうち、半分の領域は非地震性すべりが起こるようにし、残り半分はアスぺリティ的に振る舞うようにした(図は断層に沿う多数の点で変位と剪断応力を測定した結果)。ふたつのブロックをバネで連結したモデルを使った数値実験でも、室内実験でみられたアスぺリティと非地震性すべり領域の相互作用により余効すべりを定量的に再現できることを確かめた。

### 1. Laboratory and numerical experiments on asperity and aseismic slip area

Slip experiments using large granite blocks are performed by inserting a thin Teflon sheet along half section of the fault. In the velocity-strengthening area, the stress rapidly increases during the dynamic event, and then afterslip occurs with gradual stress relaxation. At a point sufficiently remote from the asperity, only afterslip occurs without coseismic slip. The numerical simulation quantitatively reproduces the slip behavior found in the laboratory experiment.



大型剪断試験機を用いた実験結果。剪断応力(左図)とすべり(右図)の時間変化

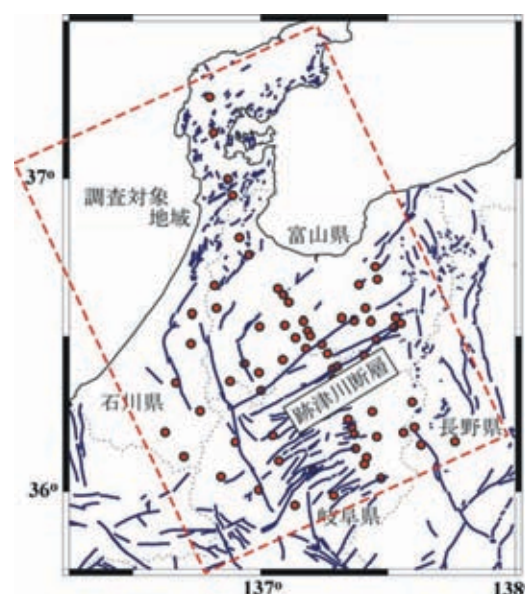
Changes in shear stress (left) and displacement (right).

### 2. 島弧地殻変形過程・活断層構造

全国の大学・関係機関と共同で、跡津川断層を取り囲む地域において、大規模な地球物理的な総合観測を実施する予定である。同地域は、日本列島の中でも地殻歪みの蓄積速度が大きく、そのメカニズムを解明することは、内陸大地震の発生予測へ道を開くため大変重要である。跡津川断層を含む100km四方の地域において、自然地震観測、電気伝導度構造探査、GPS観測、地震探査などを総合的に実施する予定である。

### 2. Deformation Process of Island Arc Crust and Active Fault Researches

Cooperated by other universities and related institutes, we plan to conduct a large field experiment surrounding the Atotsugawa Fault. The area suffers from rapid strain accumulation so that the clarification of stress accumulation process is important for help understand the mechanism of earthquake generation. We plan to deploy seismometers, geomagnetic instruments, and GPS receivers. We also conduct controlled seismic exploration experiments.



長期間地震観測の観測点展開予定図

Site plots for long-term earthquake monitoring in and around the Atotsugawa fault.



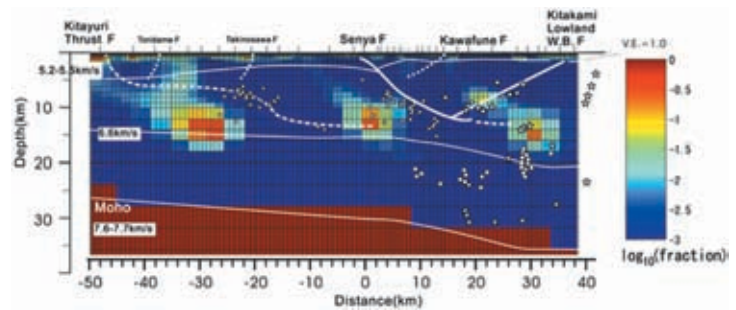
### 3. 電磁気観測と比抵抗構造

電磁気観測や比抵抗構造決定のための共同観測を推進する一方で、観測量から地下の情報を抽出するため、各素過程の基本物理パラメタの決定、各素過程と観測量とをつなぐ物理過程の定式化を図っている。その一例として、東北背弧で得られた比抵抗構造より推定した、地殻内含水量分布を示す。微小地震発生域は、含水率が高い領域の上部に位置し、両者の関連が示唆される。

### 3. Geoelectromagnetic observations and resistivity structure

We are promoting cooperative field experiments for electromagnetic monitoring and resistivity structure determination, and try to elucidate physical process which lies between respective fundamental processes and the observations. A figure shows crustal water

content estimated from the resistivity structure beneath Tohoku backarc area, based on results of laboratory experiments for rock and water resistivity and crustal temperature structure estimated from surface heat flow distribution.



東北背弧活動帯での2次元比抵抗構造より推定された地殻含水量率の分布。微小地震震源分布を丸で示し、S波反射面とP波散乱体の分布をそれぞれ四角と星で示している。反射法から推定された地下の断層面と地震波速度構造をあわせて示している。

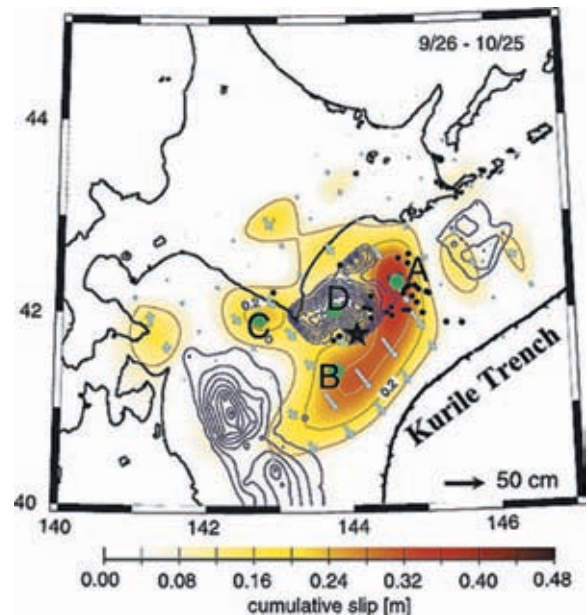
Water content distribution in the crust, which is estimated from 2-D resistivity cross section beneath active Tohoku backarc area. Also shown are seismicity data (circles), S-wave reflectors (squares) & P-wave scatterers (stars), seismic reflection result and seismic refraction result.

### 4. GPS観測と地殻ダイナミクス

2003年9月に発生した十勝沖地震に際しては本センターを中心とする「GPS大学連合」のグループが北海道の震源近傍に約30点からなる臨時のGPS観測点を設置して余効変動をとらえるための観測を実施した。国土地理院のGEONETのデータを用いた解析では明瞭な余効変動がとらえられ、その領域が地震時にすべった領域（アスペリティ）と相補的であることを見出した。

### 4. GPS Researches on Crustal Deformation Process

Japanese University Consortium for GPS Research (JUNCO) centered at EPRC conducted temporal GPS observations after the 2003 Tokachi-oki Earthquake to monitor post-seismic crustal deformation. Analysis of GEONET data showed transient deformation in Hokkaido. Area of post-seismic slip along the plate interface was found to be complementally to the area of co-seismic displacements.



### 5. 地震発生の数値シミュレーション

岩石摩擦実験に基づく摩擦構成則を用いて、プレート境界型大地震発生サイクルや「ゆっくり地震」の数値シミュレーションを行っている。地震性すべりが発生するためには有限の断層サイズ（臨界断層長）が必要である。摩擦強度がすべり速度とともに減少する摩擦特性をもつ領域の長さが臨界断層長とほぼ等しいときにはエピソード的な非地震性すべりが発生することが明らかになった。

### 5. Numerical simulation of seismic cycles

We conduct numerical simulations of seismic cycles using rate and state-dependent friction laws. Recently found episodic aseismic slip events can also be simulated with the model. A critical fault size for the occurrence of seismic slip can be defined as a function of frictional constitutive parameters. Episodic aseismic slip events occur when the patch size with velocity-weakening frictional property is comparable with the critical fault size.

十勝沖地震後1ヶ月間の蓄積すべり量。矢印はプレート上面のすべりの方向と大きさを示す。小さい丸印はM>4の余震のうち1つの節面が主震に並行なものを示す。地震時変位をコンターで示す。

Cumulative slip in the 30 days following the earthquake. Arrows show the direction and magnitude of slip of the upper plate. Small circles are aftershocks (M>4) with one nodal plane parallel to the mainshock rupture. Coseismic slip contours are also shown.

## 地震地殻変動観測センター Earthquake Observation Center

地震地殻変動観測センターは平成6年の地震研究所の改組に伴い、観測を主体とする部門、センター、および観測所を統合して発足した。陸・海の地震、地殻変動および強震動の四観測研究分野で構成され、五地震観測所、五地殻変動観測所を観測拠点として付属する。地震発生過程と地震発生場の詳細を明らかにするため海陸におけるテレメータ観測と機動的な観測を行って、「地震予知のための新たな観測研究計画」を進めているほか、文部科学省の委託による地震調査研究に関わる課題を推進している。また、衛星テレメタリング、海底諸観測など新しい観測手法の開発をすすめている。

The Earthquake Observation Center was established in accordance with the reorganization of the Earthquake Research Institute in 1994 by integrating those observatories, divisions and centers that deal with direct observations. The center is composed of four observational research groups: inland and offshore earthquakes, crustal movement, and strong ground motion. The center also administers ten observatories: five seismic and five crustal movement observatories. By conducting both telemetry and mobile onshore-offshore observations for clarifying details of processes and mechanisms of earthquake generation, such projects as “A New Observational Research Project for Earthquake Predictions” and other earthquake-research-related tasks commissioned by MEXT (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) have been promoted. New observational techniques such as satellite telemetry systems and ocean bottom observations have been developed as well.

### 地震観測研究分野

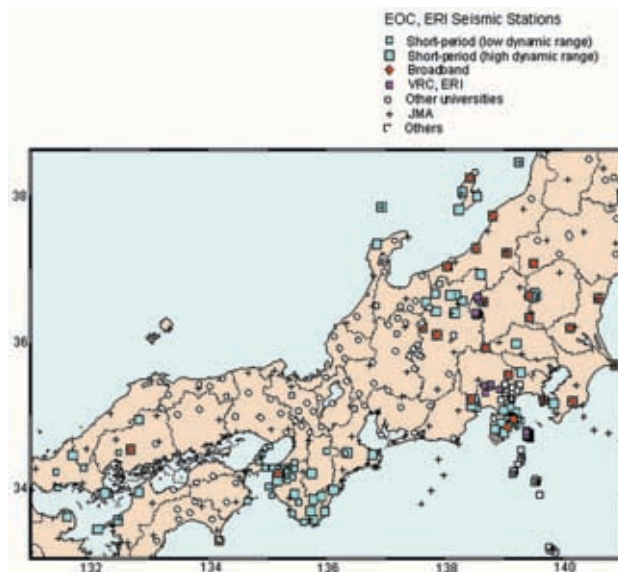
#### Earthquake Research Group

- 約100観測点のテレメータ方式地震観測網による地殻活動のモニタリング
- 機動的な稠密地震観測による地殻活動の詳細把握
- Monitoring of crustal activities using the earthquake observation telemetry network with ~100 stations
- Detailed understanding of crustal activities using dense arrays of mobile earthquake stations.

### 海域地震観測研究分野

#### Marine Earthquake Research Group

- 光海底ケーブルを用いた海底地震津波観測所による三陸沖・伊豆半島東方沖の地殻活動のモニタリング
- 長期観測型の自己浮上式海底地震計を用いた海陸境界域の地殻活動の把握
- 自己浮上式海底地震計を用いた海底下構造探査
- Monitoring of crustal activities off Sanriku and around the eastern offshore of Izu Peninsula region using ocean bottom earthquake and tsunami observation stations interlinked by optic cables.
- Understanding of crustal activities near land/sea boundary regions using pop-up type ocean bottom seismometers for long-term observations.
- Surveys of crustal structure below the ocean floor using pop-up type ocean bottom seismometers.



地震地殻変動観測センターのテレメータ地震観測点の配置。

Map of the seismic stations of the Earthquake Observation Center.



衛星テレメータシステム親局のパラボラアンテナ。  
Satellite dishes at the ERI hub of the satellite seismic telemetry system.

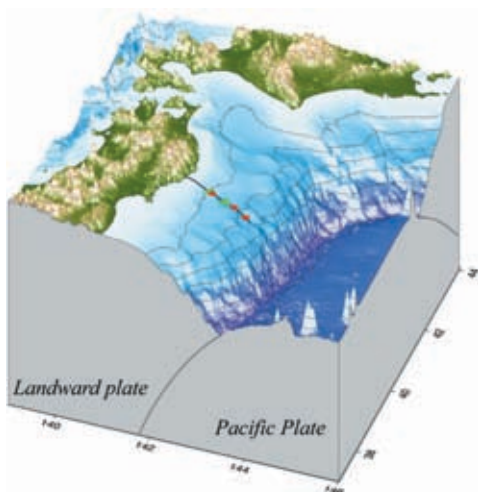




衛星テレメータシステム子局（観測局）の例。  
A VSAT station of the satellite seismic telemetry system.

## 地殻変動観測研究分野 Crustal Movement Research Group

- 横坑観測とボアホール地殻活動総合観測による歪・傾斜観測
  - 高精度弾性波速度連続観測による応力変化の検出
  - 地殻応力測定と手法開発
- Strain and tilt observations by integrated cave-hole and borehole observations of crustal activities.
  - Detection of stress changes by continuous high-precision velocity measurements of elastic wave propagation.
  - Measurements of stress in the crust and development of new measurement technique.



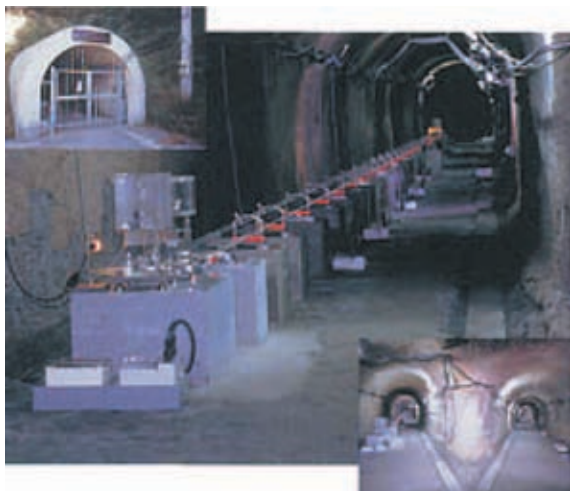
光海底ケーブル式海底地震津波観測システムの観測点位置とケーブル位置。丸が地震計、三角が津波計を表す。  
Positions of seismometers and tsunami gauges of the cabled ocean bottom geophysical observation system and route of the sea floor optical fiber cable. Circle and triangle indicate ocean bottom seismometer and tsunami gauge, respectively.

## 強震動観測研究分野 Strong Motion Research Group

- 準リアルタイム波形伝送方式の強震動観測網（駿河湾・伊豆半島・足柄）
- Strong ground motion observation network of a quasi-real-time waveform transmission system in the Suruga Bay, Izu Peninsula, and Ashigara region.



長期観測型の自己浮上式海底地震計。  
Long-term pop-up type ocean bottom seismometers on ship.



鋸山地殻変動観測所、観測坑内の水管傾斜計・伸縮計（中央）、観測坑入口（左上）、観測坑内分岐点（右下）。  
Nokogiriyama Geophysical Observatory: Watertube tiltmeter and extensometer (center), the inside view of the observation vault (right lower), and the entrance of the observation vault (left upper).

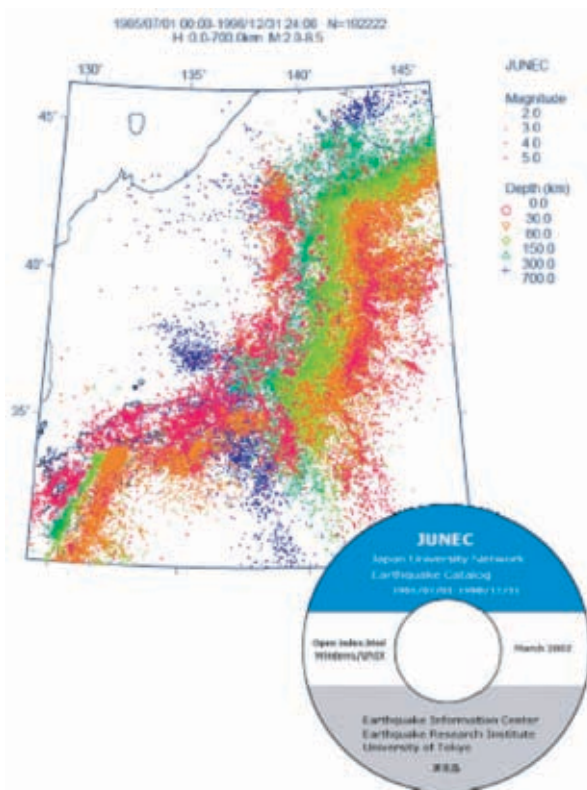
## 地震予知情報センター Earthquake Information Center (EIC)

地震予知情報センターは、全国地震予知研究情報ネットワークの全国センターとしての任を負い、全国規模で得られた地震予知観測データの収集、整理、提供を行うとともに、ネットワークやデータベースなどの情報流通基盤の整備を行っている。また地震や津波の発生メカニズムの研究、国内外の地震データを用いたリアルタイム地震学の研究、インターネットを用いた地震情報提供システムの研究、首都圏の強震計データを使った地盤特性、地震防災の研究など、自然地震学から情報科学までの幅広い研究活動ならびに全国共同研究を行っている。

- 国立大学観測網地震カタログ (JUNEC) とそのCD-ROMの発行
- 新J-arrayデータベースの構築とCD-ROMの発行
- 全国地震波形データベース利用システムの開発と運用
- 全国共同利用並列計算機システムの運用
- EICニュースレターの発行
- リアルタイム地震学研究の推進
- 古い地震記象の利活用の推進
- 首都圏強震動ネットワークSK-netの構築と運用

Earthquake Information Center (EIC) has a central role of Japan University Network for the Earthquake Prediction Program, making archives of all seismic data observed in Japan. EIC also creates a database and develops software to analyze the database. To utilize this database, EIC coordinates various collaborative projects among domestic and international researchers, concerning the source process of earthquakes and tsunamis, real-time seismology, strong motion and ground property, earthquake disaster prevention of the metropolitan area, and the communication system for earthquake information.

- Publication of Japan University Network Earthquake Catalog (JUNEC) via CD-ROM
- Construction of the new J-array database system and publication of J-array CD-ROM
- Development and operation of national seismic waveform database utilization system.
- Operation of national joint use parallel computer system
- Publication of the EIC news letter.
- The promotion of the real-time seismology research.
- The promotion of the advantage utilization of the old seismogram.
- Construction and operation of metropolitan area strong motion network SK-net



国立大学観測網地震カタログJUNEC (1985-1998) による微小地震の分布とCD-ROM. 全国の国立大学により運営されてきた地震予知観測情報ネットワークの観測網で得られた地震データを統合処理し、「国立大学観測網地震カタログ (通称JUNEC)」としてCD-ROMで公開している。

Distribution of earthquakes determined by JUNEC (1985-1998) and CD-ROM. The integrated processing of earthquake data got by observation network of the earthquake prediction observation and information network managed by Japanese national university is done, and as "Japan University Network Earthquake catalogue (JUNEC)", it has been opened at CD-ROM to public.



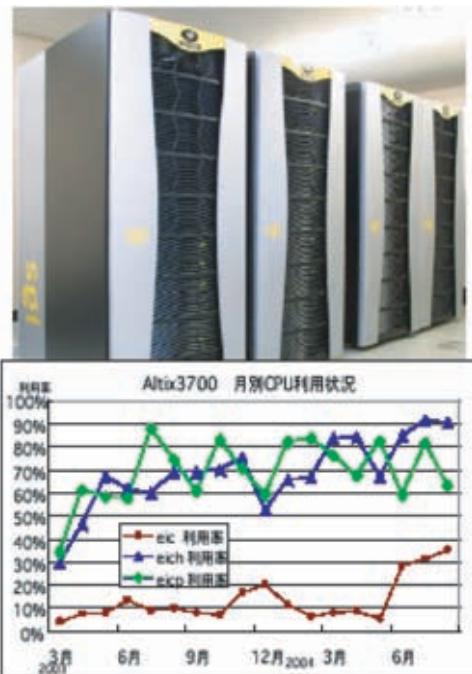


新J-arrayホームページとCD-ROM.

新J-array地震波形データベースなどの波形データ利用システムを開発してホームページやCD-ROMでデータ公開している。

New J-array web page and CD-ROM.

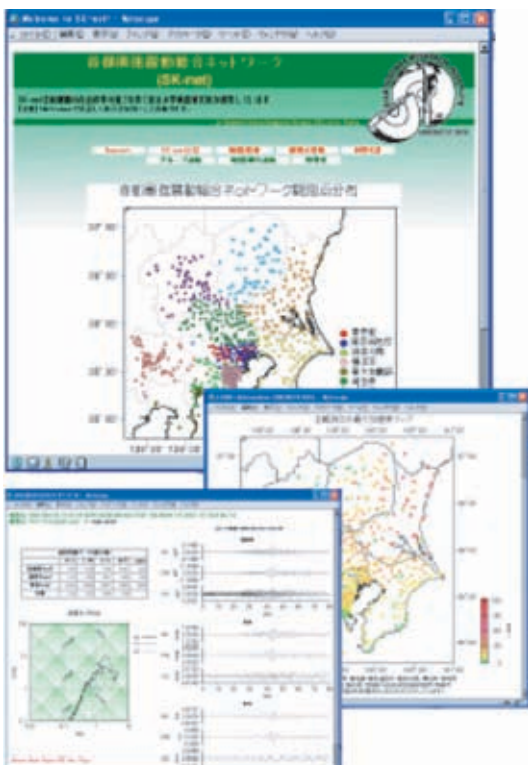
We developed and installed the web systems such as the New J-array seismic waveform database. The data has been opened to public in CD-ROM also.



並列計算機SGI Altix 3700とその利用状況.

地震や火山の研究のための全国共同利用並列計算機システムを運用している。この分野の増大する計算需要に応えるために、2003年3月より、64台、32台、12台からなる3台のSGI Altix 3700システムに更新した..

Parallel computer SGI Altix 3700 system and the situation of utilization. Parallel computer system for the national joint research of earthquake and volcano is operated. In order to respond to increasing calculation demand, it is renewed in three SGI Altix 3700 systems which consists of 64, 32 or 12 CPUs from March, 2003.



首都圏強震動総合ネットワーク (SK-net) ホームページ阪神大震災以降に首都圏の自治体によって設置された強震計・震度計の波形データを収集し「首都圏強震動総合ネットワーク (SK-net)」を立ち上げている。データは、ホームページで公開されている。

Web page of SK-net: Seismic Kanto Strong Motion Network. We constructed the system "Seismic Kanto Strong Motion Network (SK-net)" which collects the strong motion waveform data of the strong motion seismometers and seismic intensity meters that were installed by local governments after the 1995 Kobe Earthquake in metropolitan area. The data has been opened to public in the web page.

## 火山噴火予知研究推進センター Volcano Research Center (VRC)

火山センターでは、火山やその深部で進行する現象の素過程や基本原理を解き明かし、火山噴火予知の基礎を築くことを目指し、火山や噴火に関連した諸現象の研究を行っている。浅間山、小諸、霧島山、伊豆大島に付属の火山観測所や施設がある他、富士山、三宅島に常設観測網を持ち重要な観測拠点となっている。伊豆大島と浅間山では、近年、地震観測網、地殻変動観測網の高精度化を行ってきた。また、火山噴火予知計画の重要プロジェクトとして、火山体構造探査および集中総合観測の全国共同研究を、地震研に設置されている火山噴火予知研究協議会や客員教員制度を活用して組織している。

平成14、15年度に富士山で集中総合観測と火山体構造探査を実施した。平成13～15年度にかけては、富士山の総合研究を実施し、北東斜面に地震計・傾斜計等の観測井設置を行った。その際、小御岳火山の下には別の火山体の存在が分かるなど、富士山の地下構造や発達史が明らかになった。

平成12年6月に噴火を開始した三宅島火山において総合的な観測研究を実施した。これによって噴火に伴ったマグマの地下移動や山頂陥没のメカニズムについてモデルが提案されたほか、帯水層回復過程が追跡された。平成16年9月から開始した浅間山の噴火でも総合観測研究が行われている。噴火前に周期が数秒より長い特異な地震が起こったこと、噴火に伴ってシングルフォース成分が卓越した爆発地震が起こったことなどが分かった。噴火規模は噴火毎に5万トン以下であり、マグマの組成はここ数千年間共通している。雲仙岳では平成15、16年度に、噴火のメカニズム解明のための科学掘削がICDPとの共同事業として行われた。イタリア、ベスビオ火山北麓にあるアウグストゥスの別荘とされる遺跡の埋没過程と噴火に関する研究も平成14年から行われている。

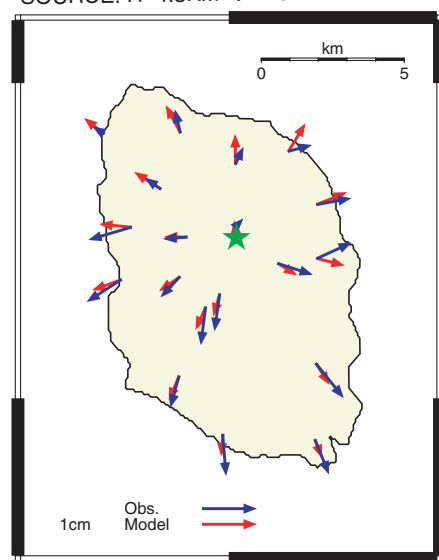
VRC promotes researches for prediction of volcanic eruptions to elucidate elementary processes and fundamental principles of various phenomena of volcanoes. We hold observatories and a laboratory in Asama, Kirishima, and Izu-Oshima, and permanent networks in Mt. Fuji and Miyakejima. High-quality networks were established in Izu-Oshima and Asama volcanoes recently. We conduct the projects of the National Program for the Prediction of Volcanic Eruptions, volcano structure exploration and extensive observation at volcanoes, applying the Committee for Eruption Prediction Research in ERI and the visiting professor system.

We conducted the geophysical exploration of volcanic structure of Mt. Fuji in 2002 and 2003, and the comprehensive study during 2001-2003. In the latter, scientific drilling was performed on the northeastern slope and geophysical instruments were installed in bore holes. The internal structure, such as the oldest buried volcanic body, and the geologic history became clearer.

The joint research was conducted in Miyakejima that started eruption in June 2000. Models on magma's lateral migration, the summit subsidence, and aquifer recovery were proposed. Another joint research was organized in Asama that began eruption in September 2004. Precursory long-period seismic signals occurred before eruption, and major explosion earthquakes were dominated by the vertical single force component. The magnitude of each explosion was  $<5 \times 10^7$  kg, and the magma chemistry was uniform these several thousand years.

Scientific drilling was performed jointly with ICDP in Unzen during 2003-4 to understand eruption mechanisms. Geologic research on the ruin probably of Augustus on the northern slope of Mt. Vesuvius, Italy, was carried out to know the buried process in volcanological point of view.

HORIZONTAL DISPL. (wtz=0.5)  
SOURCE: H=4.3KM V=2.0E+6



伊豆大島GPS観測網で平成16年5～7月に観測された山体膨張。星印の地下約4kmの場所に $2 \times 10^6$  m<sup>3</sup>のマグマが貫入すれば説明可能。

Magma accumulation detected by the GPS array in Izu-Oshima during May-July in 2004. Observed displacement vectors (blue) can be explained with red vectors for intrusion of  $2 \times 10^6$  m<sup>3</sup> magma 4 km below the star site.





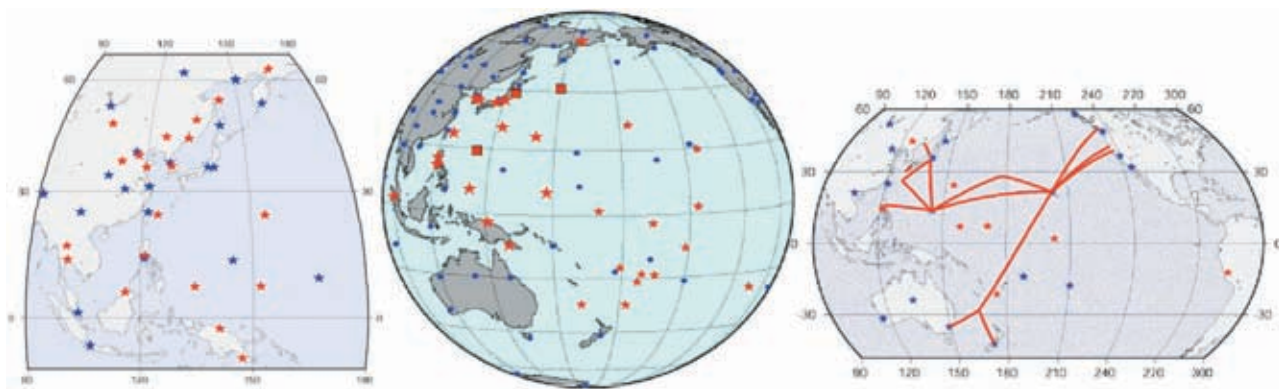
## 海半球観測研究センター Ocean Hemisphere Research Center

近年、地球のさまざまな活動は局所的に閉じたものではなく、地球内部と大気・海洋さらには地球外天体までもが異なる時間・空間スケールで密接に相互作用を及ぼしあっていることが認識されつつある。全地球規模のマントル対流が、日本列島の地震や火山の活動を引き起こし、地球環境変動にも影響を与える。この新しい地球認識の潮流に対応し、地球上に起こる自然現象を真に理解するためには、地球全体を見渡す総合的観測研究が必須である。そして、地球全体を見回すと、地球表面の70%を覆う海洋底が、大陸地殻の複雑さにじゃまされずに地球内部を覗くための窓であると同時に、陸域に比べるとあらゆる地球観測にとっての観測空白域になっていることがわかる。観測窓であり同時に観測空白域でもある太平洋を中心とする広大な海洋地域を「海半球」とよぶ。海半球観測研究センターは、海半球に地球規模の地球物理観測網を構築・維持し、さまざまな地学現象の根源であるマントルとコアの運動とその原動力を解明するための観測研究の中心拠点として平成9年4月に設置された。海半球観測網は、科学研究費補助金を得て平成8年度から6ヵ年計画の「海半球ネットワーク」プロジェクトにおいて展開され、海洋研究開発機構や全国大学との協力による長期観測体制が確立して現在に至っている。

センターには大きく分けて、「海半球ネットワーク観測の実施」、「観測データの流通」、「観測データの解析・解析手法の開発」、「観測システムの開発」という4つの役割がある。これまでに得られた観測データを新しい手法で解析して地球内部の3次元イメージングを行うなど、多くの成果が得られた。今後はこれらの役割を果たしながら、さらに高分解能の研究を目指す。特に、平成16年度に採択された特定領域研究「地球深部スラブ」においては、当センターで開発した長期型海底地震計・電磁力計をフルに活用した長期海底機動観測により、沈み込み帯深部に焦点をあてた研究を行う。また当センターでは、火山における流体の振動現象や固体地球と大気海洋の相互作用等、観測地球科学における新分野の開拓にも積極的に取り組んでいる。

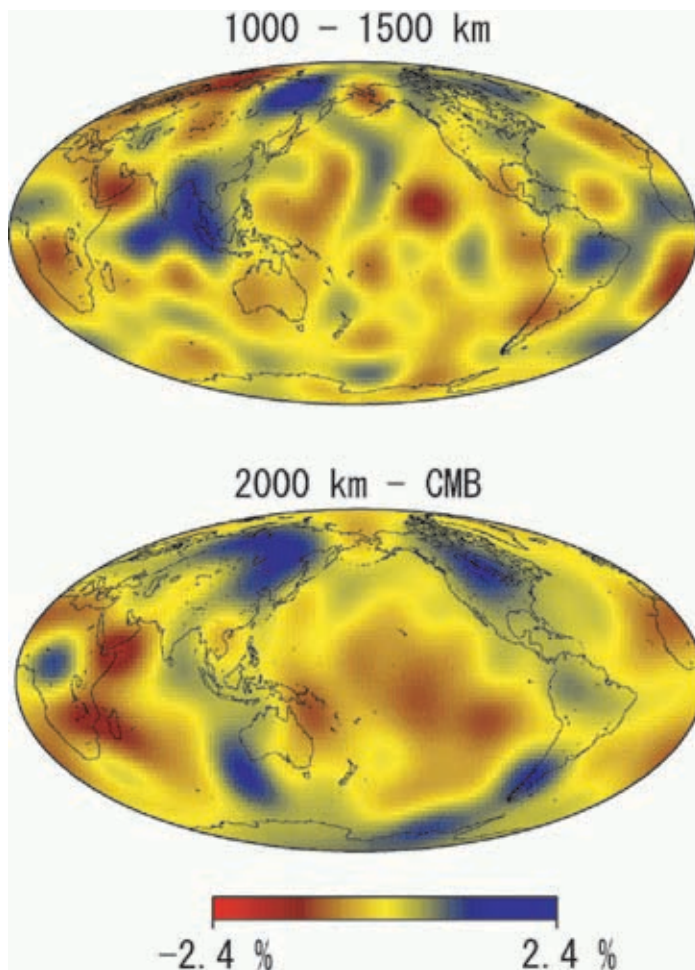
In recent years, dynamic nature of the Earth's interior is recognized as a result of various interactions. It is necessary to have an observation network of global scale in order to totally understand the physical phenomena on and within the Earth. From this view-point, ocean, which covers about 70% of the Earth's surface, can be regarded as a window to look into the Earth's interior without disturbance by complicated geological noises of the continental crust. At the same time, ocean, especially the Pacific prevents us from building geophysical observation stations. In "Ocean Hemisphere Network Project (OHP)" largest efforts have been paid to deploy a well-spread geophysical network (the OHP network) in the Pacific to investigate the structure and dynamics of the mantle and the core and to reveal the physics of the Earth's activity. Installation of the OHP network was completed in 2001.

The Ocean Hemisphere Research Center (OHRC) is the newest component of Earthquake Research Institute since 1997. The OHRC has three tasks: Long term operation of the OHP network (cooperatively with JAMSTEC), data distribution and exchange (also cooperatively with JAMSTEC), and development of new instruments and sensors. Besides these tasks, the activity of the OHRC are focused on the study of the stagnant slab in the western Pacific subduction zone, by long term deployment of newly developed instruments such as Ocean Bottom Seismometers (OBS) and Ocean Bottom Electromagnetometers (OBEM). Scientists in the OHRC are also enthusiastic in working at the frontier of geophysical research to understand geophysical phenomena by regarding the Earth as a composite of solid and fluid materials.



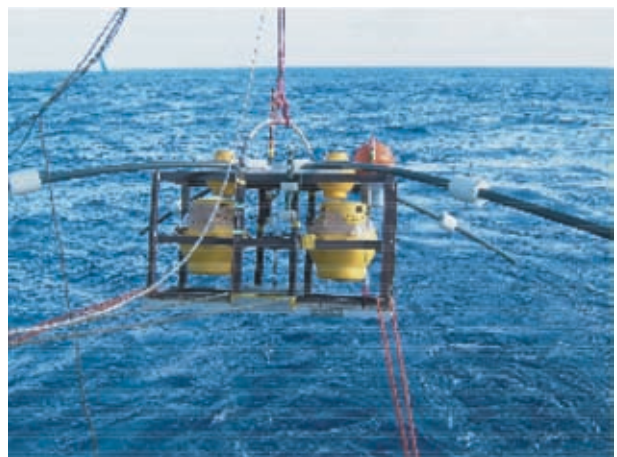
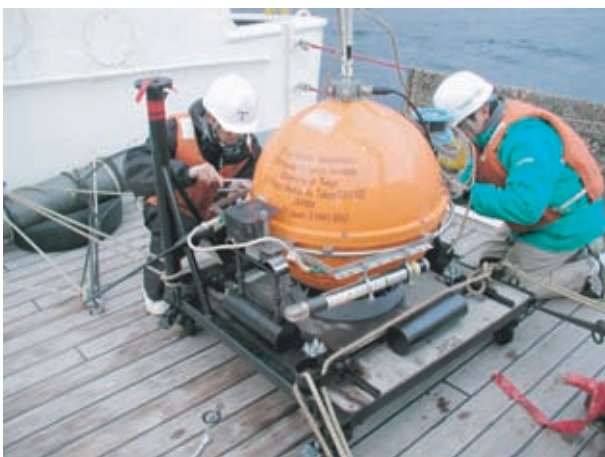
海半球観測網。左から、GPS、広帯域地震および電磁気観測網。

Ocean Hemisphere Networks of GPS (left), Broadband seismic (center) and Electromagnetic (right) Observations.



新しい手法によって推定された地球内部のS波速度構造（竹内・小林，2004）．中部マントル（深さ1000-1500km，上）では，核-マントル境界（CMB）付近（深さ2000km-CMB，下）に比べ，赤で示される低速度領域（マントル対流上昇流に対応すると思われる）の波長が短くなっている．

S-wave velocity models in the mid-mantle (1000-1500 km, above) and in the core-mantle boundary (CMB) region (2000 km-CMB, below) obtained by a new inversion method (Takeuchi and Kobayashi, 2004). Horizontal scale length of the low velocity regions (corresponding to upwellings of the mantle convection) is smaller in the mid-mantle compared to that in the CMB region



長期型海底地震計（左）と海底電磁力計（右），いずれも1年間の長期観測が可能である．

Long term Ocean Bottom Magnetometer (left) and Ocean Bottom Electromagnetometer (right). Both can be deployed in the deep sea for a year.



## 八ヶ岳地球電磁気観測所 Yatsugatake Geo-Electromagnetic Observatory

当観測所は、1970年に地震予知計画の一環として「八ヶ岳地磁気観測所」として設置され、東海・甲信越地方の地磁気観測の基準観測所として役割を果たしてきた。近年の地震予知研究では、地磁気観測に限らず地電位差や電気抵抗などの諸観測・研究の重要性も増してきたことから、1994年に名称を「八ヶ岳地球電磁気観測所」と改称した。観測は、ノイズの影響を避けるため観測所庁舎から約5 km離れた八ヶ岳山麓（138° 27'E, 36° 04'N, 標高1,170m）で行っている。主要観測設備は、プロトン磁力計（通常型およびオーバーハウザー型、各精度1nT・感度0.1nT）、フラックスゲート型磁力計2台（3成分精度1nT・感度0.1nT）、高感度3成分フラックスゲート型磁力計（感度0.01nT）絶対観測用磁気セオドライト（角度精度0.1分）、地電位差計（2成分、分解能各10mV）などとなっている。データは観測所庁舎までリアルタイムで伝送し収録している。全磁力観測データは、地震予知計画による全磁力永年変化精密観測の中部日本を代表するデータとなっている。

当観測所の役割として、基準観測所としての観測のほかに、地殻活動に関連した電磁気現象の研究を行うことがあげられる。そのために1980年以降は、地震予知計画により伊豆・東海地方において地磁気全磁力・地磁気地電位差・電気抵抗変化の連続観測などを行っている。また、全国の研究者と共同して実施するネットワークMT観測や地殻比抵抗構造精密探査などの共同観測においても、基準点として当観測所の果たす役割は大きい。

This is the former Yatsugatake Geomagnetic Observatory, which had been a standard magnetic observatory in the central part of Japan since 1970. The observatory changed its name to the Geo-Electromagnetic Observatory in 1994, recognizing the great importance of electric measurements, as well as magnetic ones, in earthquake prediction research. Accurate observations of electric and magnetic fields are taken continuously at the eastern foot of Mt. Yatsugatake in Nagano Prefecture.

The observatory acts as a reference station for various kinds of electromagnetic research in Japan. Meanwhile, magnetic and electric field variations are continuously monitored at a number of satellite stations in the Tokai and Izu regions to study crustal activities.



八ヶ岳地球電磁気観測所（YAT）の担当する東海・伊豆地域の連続観測点、富士宮篠坂（SHN）・俵峰（TAW）・春野（HRN）・相良（SAG）・奥野（OKN）。

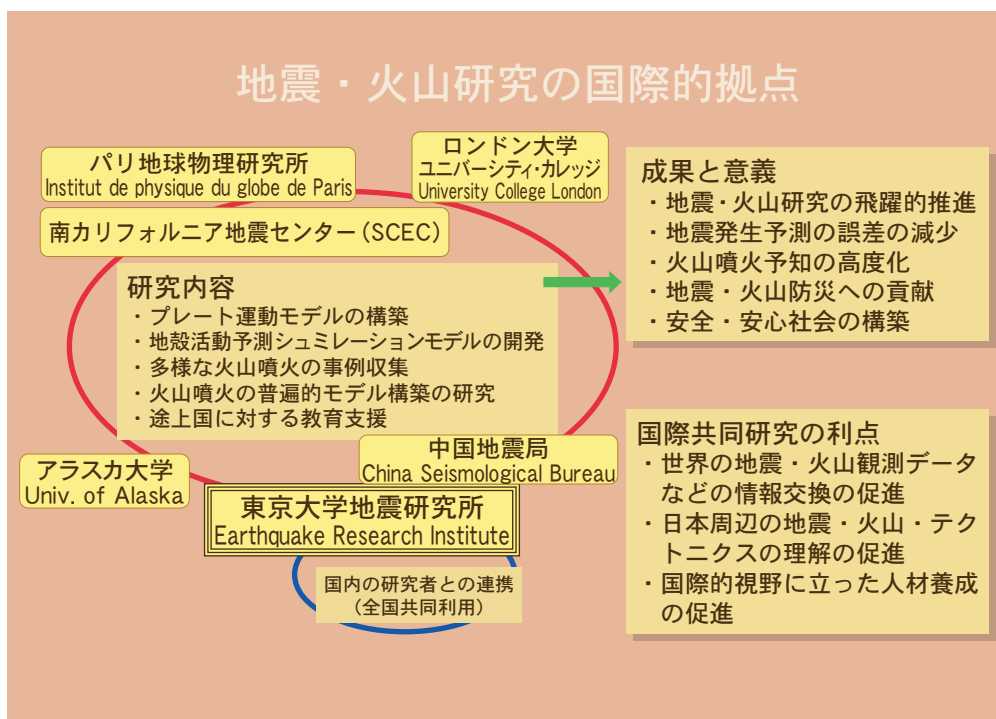
Satellite electric and magnetic stations (SHN, Fujimiya-Shinosaka; TAW, Tawaramine; HRN, Haruno; SAG, Sagara) and a resistivity station (OKN, Okuno) in Tokai and Izu regions.

## 国際地震・火山研究推進室

### Office of International Earthquake and Volcano Research Promotion

平成17年（2005年）4月に本研究推進室が開設された。日本を含むアジア太平洋地域は、地震・火山災害の多発地帯であり、防災に資する研究が世界で最も必要とされる地域であるといつてよい。地震研究所はこれまでも日本列島を中心としつつアジア・西太平洋の地域を研究対象として、世界トップレベルの地震・火山の研究を行ってきた。平成16年（2004年）4月に開催された地球観測サミットでは地震・火山・津波防災の分野においてわが国がアジア・太平洋地域において国際貢献することが決議された。さらに、「地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）の推進について（建議）」や「第7次火山噴火予知計画について（建議）」においても予知研究推進のため国際協力の重要性がうたわれている。このような状況をふまえ、先進諸国との連携を強化しさらに高度な研究を推進することや、これまでの研究で蓄積してきたノウハウや成果をアジア・太平洋地域に還元していくために本室が開設された。前記の目的を達成するために、本組織を中核として、日本国内・海外の関連機関との連携のもと、研究者の交流、国際研究集会の開催、大規模な地震・火山活動への緊急対応、などを通じて国際的な研究活動の推進を図る。

This office was established in April 2005. Region of Asia and Pacific including Japanese Islands are the area of geological disasters. It is imminent to promote researches on disaster mitigation in this region. Earthquake Research Institute has conducted advanced researches of earthquake and volcanoes in the region of Asia and Western Pacific. In Earth Observation Summit that was held in April 2004, It was declared that Japan should take a leadership to contribute to the international community in this region in the study field of earthquakes and volcanoes. Moreover, international cooperation is promoted in the national projects of earthquake prediction and volcanic eruption prediction. Considering these circumstances, Earthquake Research Institute opened this office, for aiming at the promotion of international joint researches and dissemination of scientific results to the countries that need them. To this end, the office promotes international research cooperation through exchanging researchers, holding international symposia and deploying urgent scientific teams for disastrous earthquakes and volcanic eruptions in the region, under the cooperation with related domestic and overseas institutes.



Earthquake Research Institute acts as an international center for earthquake and volcano research promotion.

## 技術三室 Three Technical Supporting Sections

地震研究所内の観測・実験研究への技術的サポートは技術三室により実施されており、技術研修の効率的実施、共通ミーティングの開催、公平な業務分担など、より効率的な技術部運営を目的としている。（技術検討委員会）

- a) 総合観測室：野外観測・実験による研究推進のための、機器管理・整備や観測実施等による技術的サポート。
- b) 技術開発室：観測・実験による研究推進のための、機器開発や機器保守等によるサポート。
- c) 情報処理室：情報処理の面からの、観測データ管理、データ・研究成果公開、情報処理環境整備等による研究活動サポート。

The aim is an efficient management in technical support to the ERI researches by technical training, general meeting and discussion, sharing works and utilizing their experiences. (Committee of Review for Technical Supporting)

- a) Technical Supporting Section for Observational Research: Support to researches based on filed observation and experiment in terms of management-maintenance of equipments and carrying out of observation and experiments.
- b) Laboratory for Technical Service and Development: Support to researches in terms of development and maintenance of equipments.
- c) Technical Supporting Section for Information Processing: Support to researches in terms of information processing, including management and issue of observational data and research results.



## 図書室 Library

地震研究所図書室は地震、地球惑星物理、地質、火山、地震工学の分野を中心に、これらに関する数学、物理学、工学などの広範囲にわたる資料を所蔵している。2004年4月1日現在のおもな資料は以下のようなものである。

単行書：和書 19,000冊 洋書 30,638冊

雑誌：和雑誌 823種 洋雑誌 885種

地図類：地質図（地質調査所等）、地形図（国土地理院）、海の基本図（海上保安庁）、土地分類基本調査（地方自治体）、その他 約20,000点

別刷コレクション：主として坪井忠二収集 約10,000点

16mm映画フィルム・ビデオ：大正3年の桜島噴火、関東大震災、松代地震、日本海中部地震、サンフランシスコ大地震などのもの 約50点

和古書類：瓦版、江戸時代や明治時代の刊本、筆写本等 約600点

写真：関東大震災、新潟地震、1906年カリフォルニア地震等の記録 約3,000枚

HPでは、利用案内とともに定期的に新着図書を紹介し、図書室所蔵の和古書・瓦版・鯨絵の目録と画像データを「和古書類目録」として提供している。また、「地震研究所彙報」の編集事務および彙報と国内・外その他機関と交換業務を行っている。



利用時間・HPアドレス

月曜日～金曜日 9:00-17:00 (12:00-13:00を除く)

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/TOSHO/lib.html>

The ERI library has the collection of publications listed below and supports research in all fields of seismology, physics of earth and planets, geology, volcanology, and earthquake engineering. The collection includes additional fields of mathematics, physics and engineering. As of April 1, 2004 Library possesses;

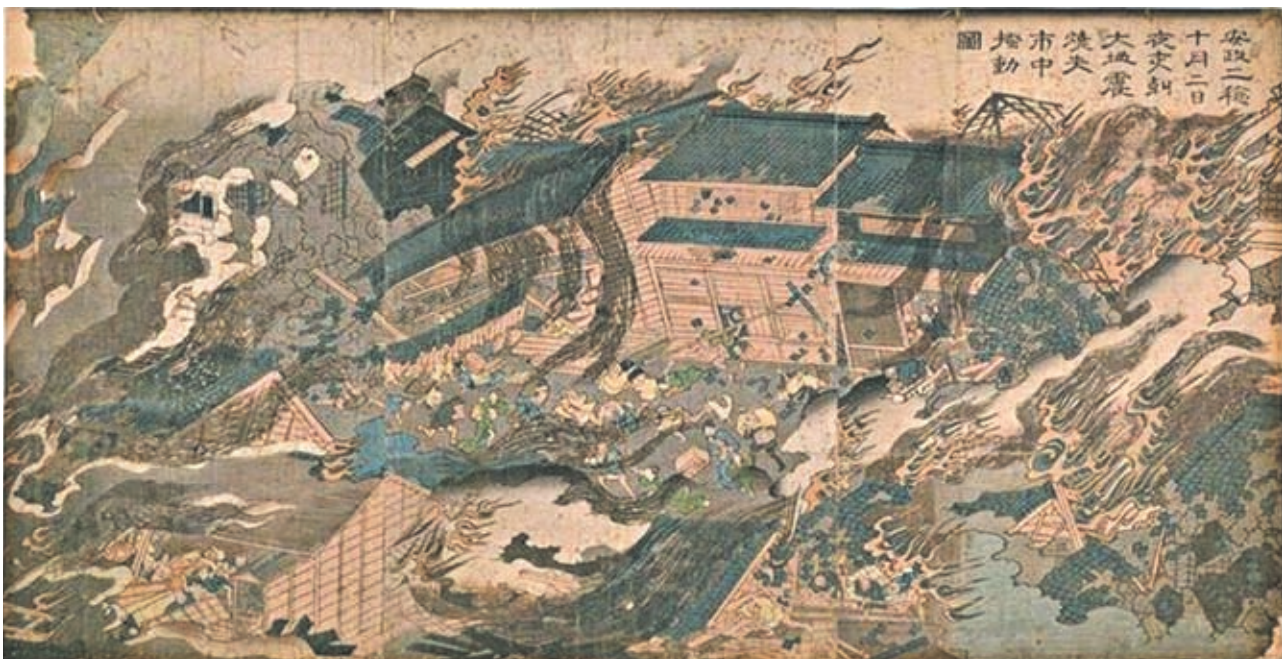
- Books: 19,000 Japanese volumes and 30,638 foreign ones,
- Scientific magazines: 823 Japanese serial titles and 885 foreign ones,
- Maps: Geological, topographic and fundamental bathymetric maps around Japan. Fundamental land utility maps of Japan and others. Total of about 20,000 sheets,
- Tsuboi collection: 10,000 reprints of Prof. Chuji Tsuboi.
- 16 mm films, videos: 50 titles,
- Archives (Including old Japanese drawings like Namazu-e and Kawaraban): 600 titles,
- Photographs (Kanto earthquake, Niigata earthquake, 1906 California earthquake): 3,000 photos.

The ERI library has also distributed "Bulletin of Earthquake Research Institute" to other libraries of a great number of institutes in Japan and overseas on exchanged basis.

Open hours & URL

Monday ~ Friday 9:00am-5:00pm (except 12:00am-1:00pm)

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/TOSHO/lib.html>





## 地震地殻変動観測センター所属附属研究施設

### Observatory Facilities Belonging to Earthquake Observation Center

1 和歌山地震観測所 Wakayama SO



2 広島地震観測所 Hiroshima SO



3 信越地震観測所 Sin'etsu SO



4 弥彦地殻変動観測所 Yahiko GO

5 鋸山地殻変動観測所 Nokogiriyama GO



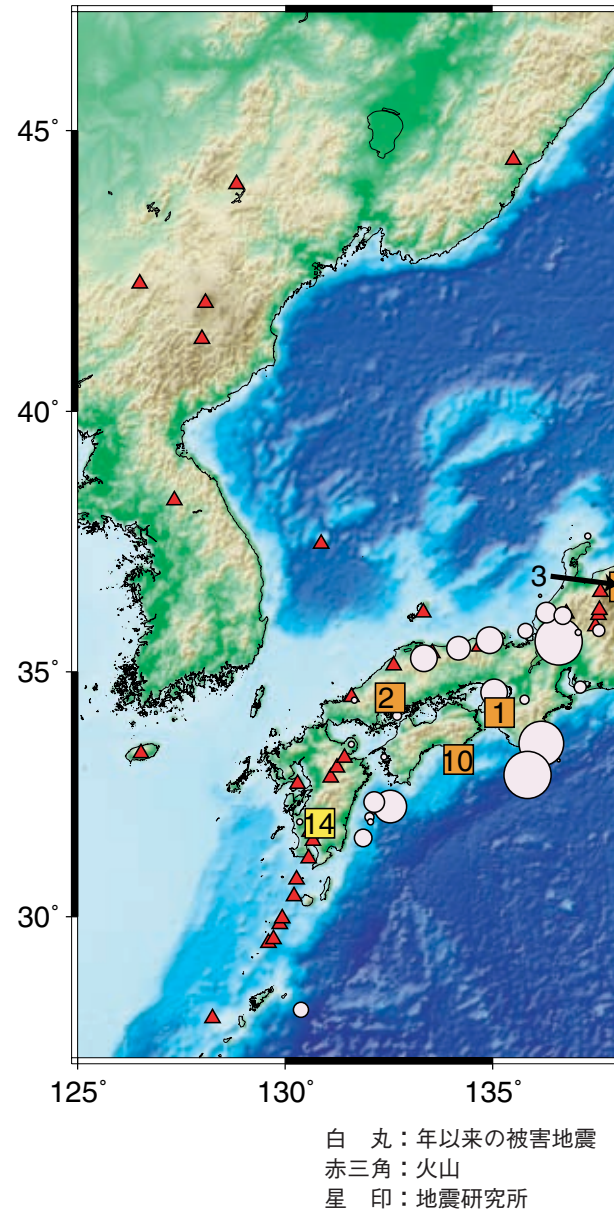
6 筑波地震観測所 Tsukuba SO

7 油壺地殻変動観測所 Aburatsubo GO

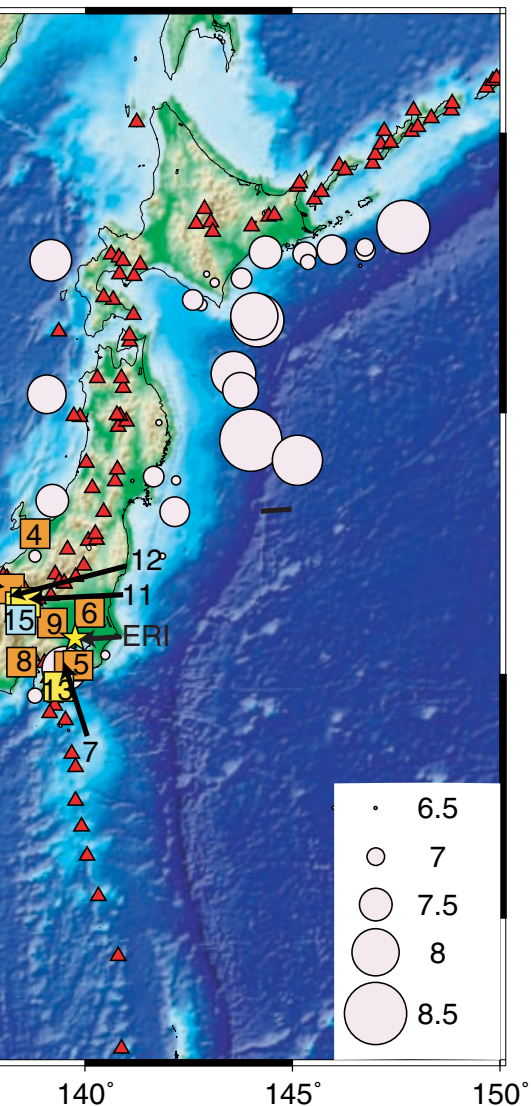
8 富士川地殻変動観測所 Fujigawa GO



## 附属研究施設の位置 Locations



## of Observatory Facilities



9 堂平地震観測所 Dodaira SO

10 室戸地殻変動観測所 Muroto GO



## 火山噴火予知研究推進センター所属附属研究施設

### Observatory Facilities Belonging to Volcano Research Center

11 浅間火山観測所 Asama VO



12 小諸火山化学研究施設 Komoro VCO

13 伊豆大島火山観測所 Izu-Oshima VO



14 霧島火山観測所 Kirishima VO



## その他 Others

15 ハケ岳地球電磁気観測所 Yatsugatake GEO

GO: Geophysical Observatory, TO: Tsunami Observatory,

SO: Seismic Observatory, VO: Volcanic Observatory,

VCO: Volcanic-Chemical Observatory

GEO: Geo-Electromagnetic Observatory

O: Observatory



## アウトリーチ推進室 Public Outreach

アウトリーチ（Public Outreach）とは「研究開発を行う組織・機関が一般社会に向けて教育普及啓発活動等の働きかけを行うこと」を意味します。地震研究所では、このアウトリーチ活動を推進するために、アウトリーチ推進室を平成15年度から発足させました。アウトリーチ推進室の基本的な役割は、研究成果の組織的かつ効率的な還元と社会からの地震・火山研究への要望の的確な把握です。

これらを実現するために以下のような取り組みを順次実施しています。

### (1) ホームページや報道機関を通じての広報活動

地震研究所が行う地震火山研究や教育活動に関する情報についてホームページを通じて公開しています。また、大規模な調査観測や研究成果についてはホームページで速報するほか、報道機関を通じて一般の方々にわかり易く説明します。

### (2) 公開講座や一般公開など普及・啓発活動

地震学や火山学の最先端の知識について知っていただくために公開講座を毎年開催しています。また、自治体や教育関係者が主催する講演会や勉強会に協力したり、小中高校生の総合学習等による見学訪問受け入れたりしています。

### (3) 防災担当者や報道関係者等の専門家教育

地震防災や火山防災に直接対応する防災担当者や報道関係者に地震火山関係の研究の動向などを紹介するとともに、関係者との意思疎通の促進を図ることを目的として毎月1回懇談会を開催しています。

### (4) 防災関係省庁や自治体等との連携・技術移転の促進

災害対策にあたる関係機関に対する専門的な観点からの助言や地震研究所が開発した技術の応用・移転に取り組んでいます。

また、報道機関からの取材や一般からの地震や火山現象に関する様々な問合せへの対応もアウトリーチ推進室で行っています。

In viewing the importance of our mission to feedback the research products to many people, we have been carrying out outreach activities. We have established the outreach office since 2004. Its main roles are the following two: one is to make the public outreach more effective and systematic; the other is to grasp public needs to research activities and reflect them to our research projects. In order to accomplish them, the office has been promoting 1) public relations through Web site, publication, and the press, 2) public education through open house or public seminar, 3) education for the specialists and technicians of emergency services, and 4) corporation with national and local governments.



平成17年1月8日に開催した阪神・淡路大震災10周年特別公開講座には300人を超える参加者が地震研究のこれまでの10年これからの10年について耳を傾けました。

A special open lecture titled as "seismological research - today and future" was held on 8th January, 2005 in commemorating Great Hanshin-Awaji Earthquake Disaster. More than 300 audiences participated in the lecture.

## 教育活動 Educational Activities

表 大学院生および研究員等 Table Number of Students

	大学院生 Graduate Students	学振特別研究員 JSPS Research Fellow	外国人研究員 Foreign Research Fellow	大学院研究生 Research Students of Graduate School	本所研究生 Research Students of ERI	受託研究員等 Adjunct Research Fellow
平成12年度 2000FY	93	14	12	—	3	—
平成13年度 2001FY	83	12	3	1	2	1
平成14年度 2002FY	95	9	11	—	4	—
平成15年度 2003FY	98	8	14	—	6	2
平成16年度 2004FY	84	3	20	—	1	1

### 本学理学系、工学系大学院における教育 Education of graduate students

地震研究所は、本学理学研究科地球惑星科学専攻、工学研究科社会基盤工学専攻および建築学専攻からの大学院生・研究生を受入れており、地震研究所の教官はそれぞれの専攻の教官として、多くの講義や研究指導など大学院教育を受け持っている。また、これらの大学院研究生に相当するものとして、地震研究所独自に研究生を受け入れており、各研究科の大学院生・研究生と同様の教育・研究を行っている。そのほか、学術振興会特別研究員、外国人研究員、受託研究生を受け入れている。

The Earthquake Research Institute (ERI) accepts graduate students and research students of the Graduate School of Sciences (Earth and Planetary Science) and the Graduate School of Engineering (Civil Engineering and Architecture). Professors and Associate Professors of ERI belong to those of above graduate schools and undertake teaching and supervisions of graduate and research students. ERI also accepts research students of its own, similarly to those belonging to the graduate schools, and conducts teaching of them. Beside them, ERI accepts Japan Society for Promotion of Science (JSPS) special research fellow and foreign research fellow, and research students from private or governmental institutions.

### 教養学部前期課程（駒場）における教育 Education at College of Arts and Sciences of University of Tokyo

教養学部前期課程の1，2年生に対して開講される「全学自由研究ゼミナール」は、高校卒業程度の知識を有した学生に対して、地震学や火山学に対する興味をおこさせ、その内容を理解させる絶好の機会であることから、これらの分野に関する基礎的な教育の一環として捉えている。また、総合科目においても「地震・火山とプレートテクトニクス」の講義を実施している。

A seminar is given to students of College of Arts and Sciences at the Komaba campus by professors of various disciplines. ERI faculty members have been participating in this seminar, and giving lectures including field practices. In addition, an introductory course in the solid earth science has been conducted by professors of ERI.

### 談話会・金曜セミナー “Danwakai” and Friday Seminar

地震研究所では、毎月1回最終金曜日に、「談話会」という名称で公開の研究発表会を行っている。また、談話会が行われない金曜日には所内外の最先端の研究者を招いて「金曜セミナー」が開かれている。

ERI holds “Danwakai”, a monthly meeting where its members present their most recent academic and technical achievements, on the last Friday of every month. Danwakai is open to the public. On Fridays when Danwakai is not held, ERI holds Friday Seminar where researchers are invited from outside ERI to give lectures on up-to-date academic topics.

# 地震・火山噴火予知研究協議会

## Coordinating Committee of Earthquake and Volcanic Eruption Prediction Researches

平成18年度から、従来の地震予知研究協議会および火山噴火予知研究協議会を統合し、地震・火山噴火予知研究協議会が発足した。平成16年度からスタートした「地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）」及び「第7次火山噴火予知計画」をもとに関連大学間の研究の連携・協力を図るための組織である。そのために協議会は主に全国の大学の地震や火山研究施設の長からなる委員によって構成されている。協議会のもとには、運営の効率化のために企画部と計画推進部会が置かれ、研究計画実施を推進している。

「地震予知のための新たな観測研究計画」においては観測研究を通じた地殻活動の理解のもとに、地殻活動の予測のための観測およびシミュレーションの高度化を目指している。またワークショップ、シンポジウムや年度末の成果報告会等の開催を通じて全国の研究者の連携した研究推進を図っている。平成16年度からは文部科学省の科学技術・学術審議会測地学分科会地震部会に設けられた観測研究計画推進委員会を通じ、大学以外の研究機関との連携も図るとともに年次報告書の出版やホームページを通じて広く国民に対し成果を公開している。

「火山噴火予知計画」においては「火山観測研究の強化」と「火山噴火予知高度化のための基礎研究の推進」を行っている。また客員教員を設けることによって全国の大学との連携を図り、集中総合観測と火山体構造探査等を実施している。基礎研究としては、噴火の発生機構の解明、マグマ供給系の構造と時間変化の解明、火山活動長期予測と噴火ポテンシャルの評価、火山観測・解析技術の開発、国際共同研究・国際協力の推進を行っている。

The Coordinating Committee of Earthquake and Volcanic eruption Prediction Researches (CCEVPR) started in 2006 by reorganizing the former two committees concerning earthquake prediction research and volcanic eruption prediction research. The member of CCEVPR consists of the heads of research institutes concerning seismology and volcanology in the universities in Japan. CCEVPR includes the Planning Committee and Program Promotion Panels to promote the researches that are carried out in cooperation among universities under the Second new Program of Research and Observation for Earthquake Prediction and 7th Research Program for Volcanic Eruption Prediction.

The aim of the earthquake prediction program is to develop the simulation model for reconstructing crustal movements and improving the accuracy of the model based on the detailed knowledge of observation studies on activity of the earth's crust. The Planning Committee presides at workshops and symposia to oversight the research program. The achievements of the research projects by all of the concerning institutions are to be discussed in the end-year symposium and published by a committee under the Council for Science and Technology.

In volcanic prediction research program two main projects "extensive observation" and "volcanic structure exploration" are carried out. The visiting professor system was introduced to make close relationship among researches for these projects. The basic researches in the program include understanding of eruption mechanisms, clarifying magma plumbing system and its change, long-to short-term prediction of eruptions, technical development of volcanic observation and analysis, and promotion of international researches and cooperation.

### 大学の地震予知・火山噴火予知研究体制

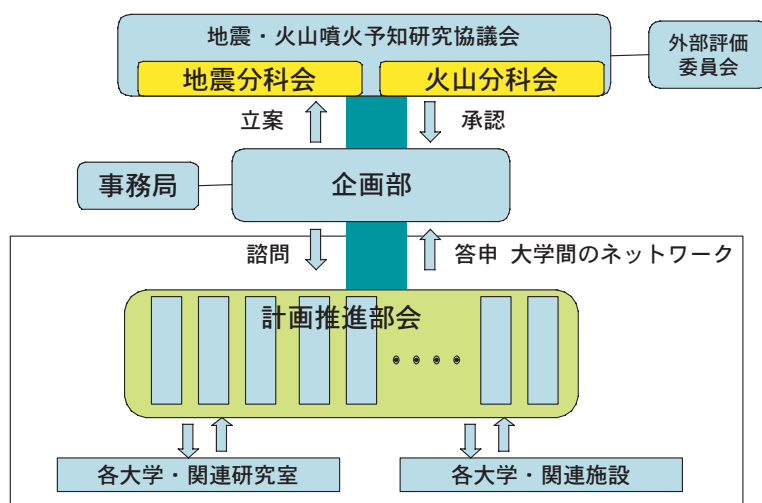


図1：大学間連携による研究体制  
Organization of prediction research in corporation among universities



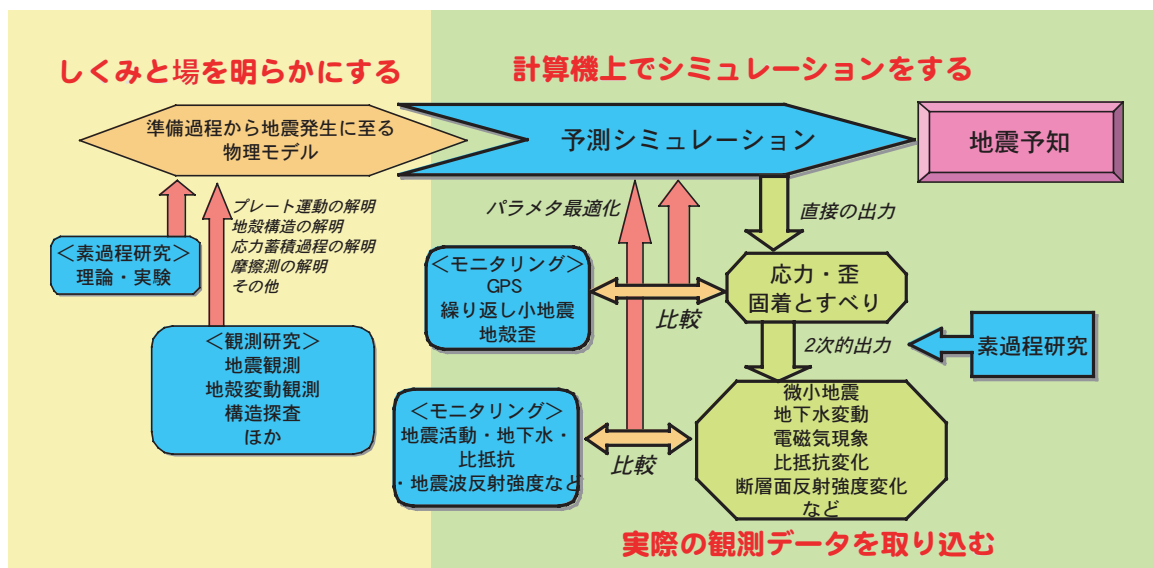


図 2：地震予知研究の戦略と種々の研究項目の位置づけ。地震発生の物理モデルに基づき、モニタリングと予測シミュレーションによる地震発生予測の実現を目指して研究をしている。

Strategy of earthquake prediction research and positioning of various research issues. In the present earthquake prediction research program, earthquake prediction is aimed for with the method of predictive simulations in combination with monitoring observations. The simulation is based on physical models that are revealed by basic researches on the whole process of earthquakes.

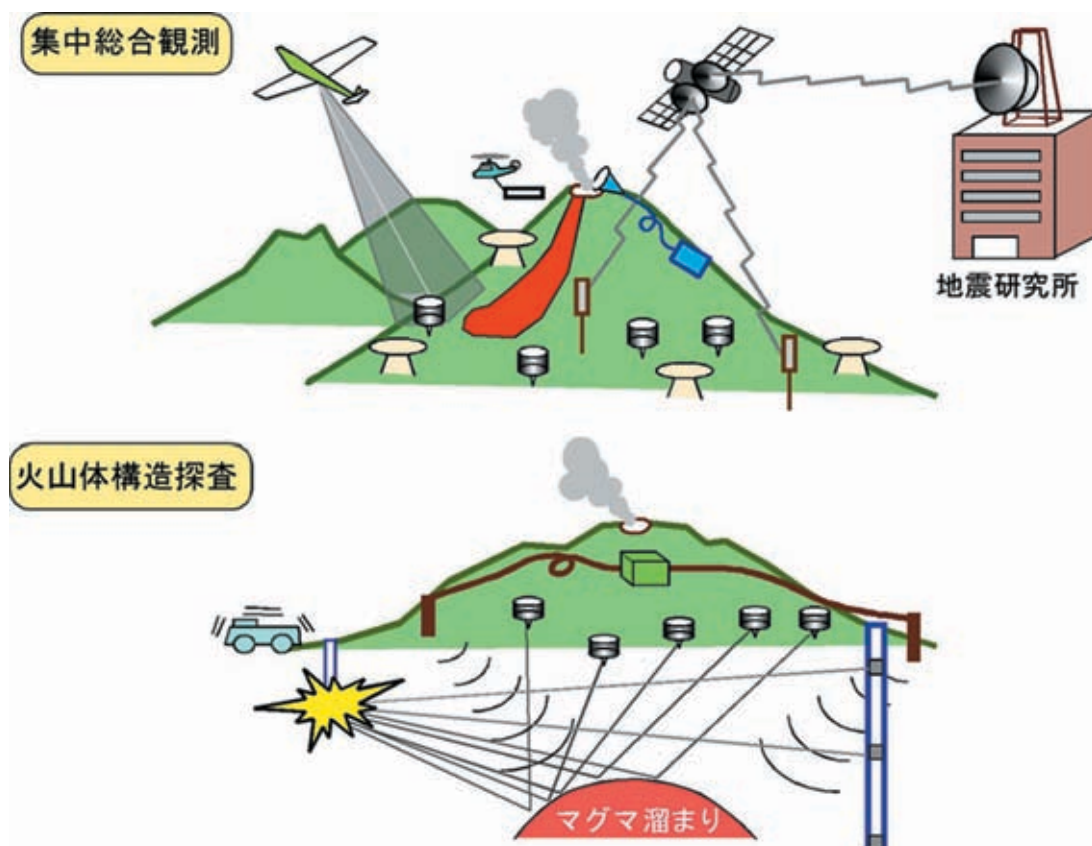


図 3：大学では、全国連携プロジェクトとして、マグマ供給系のイメージングと火山噴火機構解明のための火山体構造探査と多項目観測による噴火ポテンシャルの評価手法確立のための集中総合観測を実施している。

University researchers conduct two main projects, "volcanic structure exploration" to investigate the state of the interior and "extensive observation" for evaluating the potential of eruption.

# 地震研究所の資料 Data of Earthquake Research Institute

## 在籍者数 Permanent staff

教 授	Professors	25人
助 教 授	Associate Professors	23人
助 手	Instructors	33人
一般職員	Technical and Administrative Associates	50人
合 計	Total	131人

(平成18年1月1日現在)  
(As of 1 January 2006)

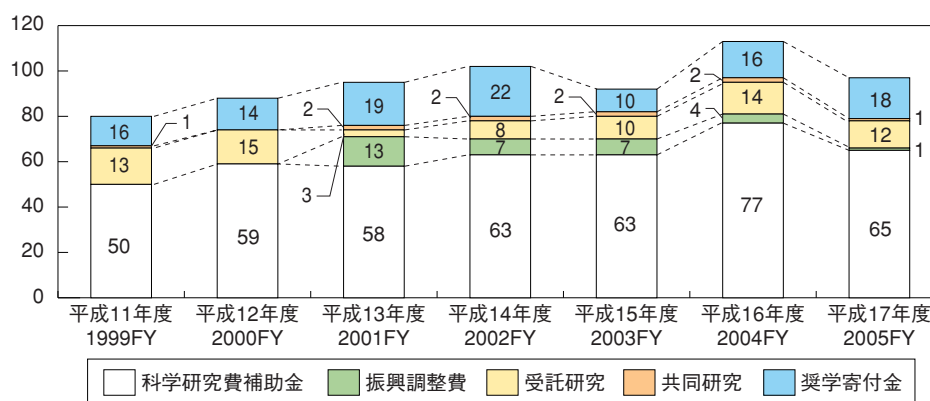
## 支出額 Yearly Budget

(単位：千円 thousand Yen)

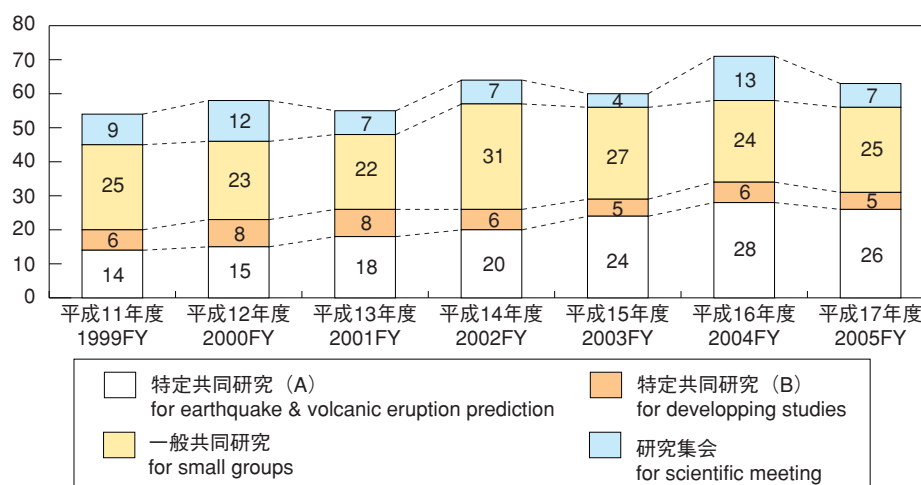
年 度 Fiscal Year	人件費 Personnel	物件費* Educational	計 Sub total	科学研究費 Scientific Research Grants	受託研究費等 Funded Research	奨学寄附金 Grants	合 計 Total
平成11年度 1999FY	1,360,526	1,771,546	3,132,072	447,283	—	17,986	3,597,341
平成12年度 2000FY	1,708,355	1,965,379	3,673,734	582,298	—	10,384	4,266,416
平成13年度 2001FY	1,378,935	1,843,075	3,222,010	393,845	—	11,730	3,627,585
平成14年度 2002FY	1,468,016	2,697,276	4,165,292	228,302	—	11,620	4,405,214
平成15年度 2003FY	1,374,011	2,386,291	3,760,302	265,700	—	20,508	4,046,510
平成16年度 2004FY	1,189,966	1,496,977	2,686,943	411,100	1,077,118	21,873	4,197,034

\* 平成11～15年度の物件費は経理部への移算分を除く。また、受託研究費を含む。

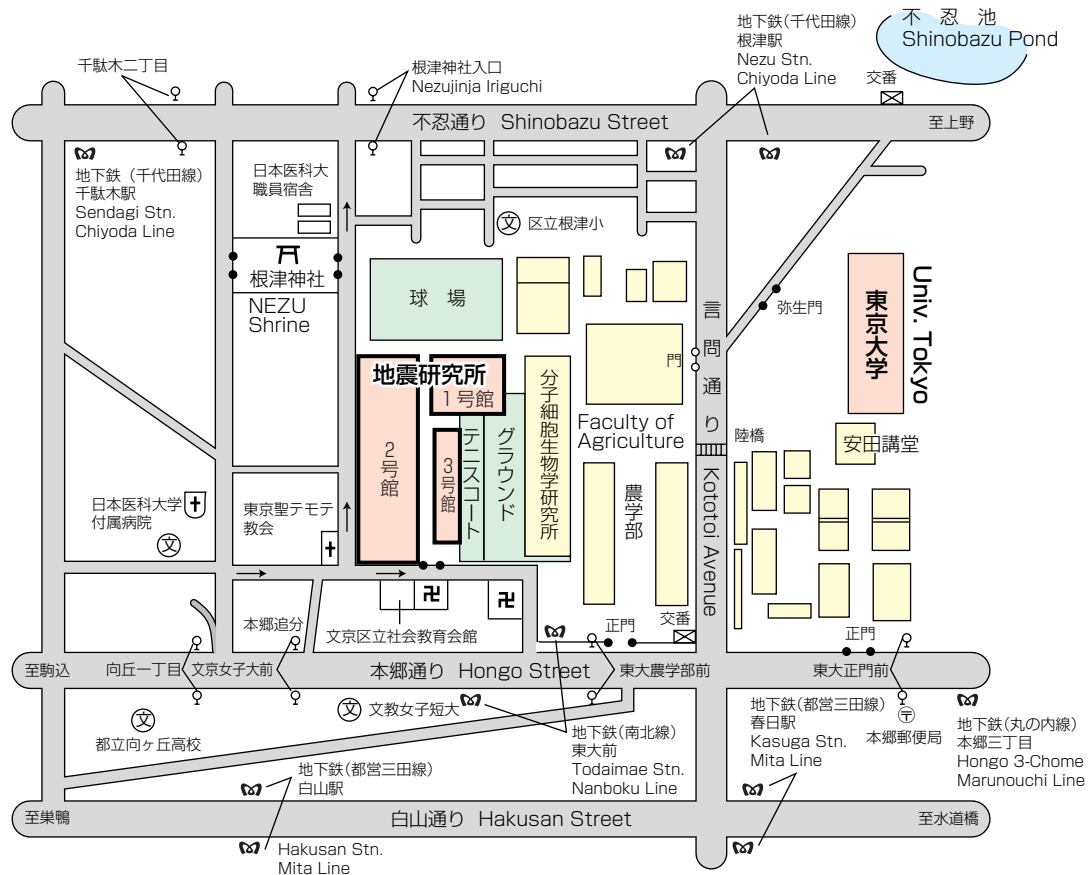
## 外部資金による研究課題数の推移 Number of Programs by external funds



## 共同利用研究採択課題数の推移 Number of Joint Research Programs



## 東京大学地震研究所へのご案内 How to reach ERI



地下鉄 千代田線「根津」下車徒歩10分

地下鉄 南北線「東大前」下車徒歩5分

Subway about 10 minutes walk from Nezu Stn., Chiyoda line,  
and about 5 minutes walk from Todai-mae Stn., Nanboku line.

平成17年4月 発行

平成18年4月 改訂版発行

編集発行：東京大学地震研究所

広報委員会

東京都文京区弥生1丁目1番1号

電話 (03) 5841-5666

ホームページ：http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/

印刷所：株式会社 三協社

東京都中野区中央4丁目8番9号

電話 (03) 3383-7281





## 東京大学地震研究所

〒113-0032 東京都文京区弥生1-1-1

電話：(03) 5841-5666

FAX：(03) 3816-1159・5689-4467 庶務係

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/>

## Earthquake Research Institute University of Tokyo

1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku Tokyo 113-0032, JAPAN

TEL:+81-3-5841-5666

FAX:+81-3-3816-1158・+81-3-5689-4467

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/>