

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

日本周辺のプレート運動の精密推定

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(1) 日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象

ア．列島及び周辺域のプレート運動，広域応力場

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ア．日本列島域

(2) 地震・火山現象に関する予測システムの構築

(2-1) 地震発生予測システム

ア．地殻活動予測シミュレーションとデータ同化

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

日本列島の地殻変動を周囲のプレート運動に基づいて理解するため，アジア・西太平洋に展開する GPS 観測網と GEONET を統合解析してプレート運動に基づいた日本列島の変形の理解を進める．

具体的には以下の項目を目標に研究を実施する．

1) 東アジアの変位速度場をより精確に推定するとともに，他のデータを併用しつつアムールプレートが存在するかどうかを明らかにする．

2) アジア・西太平洋に設置している IGS 観測点等のうち利用可能なデータを取り込み，GEONET データと共に統合解析を実施し，日本列島をとりまくプレートの相対運動を明らかにする．

3) 前項目で得られた結果をもとに，アジアのプレート運動と日本列島の地殻変動の関連についてテクトニクス的立場に基づく解釈を与える．

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 2 1 年度においては以下の研究を実施する．

1) 前 5 か年計画で実施してきたモンゴル内での GPS 観測を継続する．

2) 5-8 月にモンゴル天文地球物理学研究センターの共同研究者を招へいし，東アジアの変位速度場に関する議論を進める．また，アムールプレートの内部変形を調査するため SAR を用いた解析を行う．

3) VLBI の世界観測データを国土地理院より入手し，GPS 観測データと統合処理することにより東アジアから西太平洋にかけての変位速度場の推定精度を向上させる．

平成 2 2 年度においては以下の研究を実施する．

1) モンゴル内での GPS 観測を継続する．

2) 前年度までに得られた東アジアの変位速度場に関する議論を進めアムールプレートが存在するとの仮定のもとにその境界がどこにあるのかを検証する。また、アムールプレートの内部変形を調査するため SAR を用いた解析を行う。

3) 日本列島をとりまく東アジアから西太平洋に至る地域のプレート運動について考察を進める。
平成 23 年度においては以下の研究を実施する。

1) モンゴル内での GPS 観測を継続する。

2) アムールプレートの存否についてのそれまでの知見を総合し、東アジアのテクトニクスについてそれまでの成果を論文としてまとめる。

3) 日本列島をとりまく東アジアから西太平洋に至る地域のプレート運動について考察を進める。
平成 24 年度においては以下の研究を実施する。

1) モンゴル内での GPS 観測を継続する。

2) 日本列島をとりまく東アジアから西太平洋に至る地域のプレート運動について考察を進めると共にこれらのプレート運動が日本列島の地殻変動にどのような影響を与えているのかについて考察を行う。

平成 25 年度においては以下の研究を実施する。

1) モンゴル内での GPS 観測を継続する。

2) これまでの成果を総合し、当初の目的(前項目の 1)~3)) に対してどのような成果が得られたのかを仔細に調査し、研究成果を学会等を通じて発表するほか、論文として公表する。

(7) 平成 23 年度成果の概要：

平成 23 年度は計画に基づき以下の研究を実施した。

(1) モンゴルの GPS 観測を前年度に引き続き順調に実施している。モンゴルでは 2011 年 8 月 27 日にモンゴル南部で Mw5.4 の地震が発生した。モンゴル内には我々が設置した点を含め 4 点の連続観測点があり、そのうち震央に最も近い Dalanzadgad (DALN) 観測点は震央から 46km の距離にある。このことから地震の影響が観測点変位に現れていないか現在検討中である。

(2) 日本列島全体の地殻変動を可視化するために、GEONET データを用いた動画を作成した(加藤, 2012)。これによって日本列島の 2011 年東北沖地震の前後の地殻変動等がわかりやすく表現できた(図 1)。

(3) 2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は日本列島周辺のプレート運動を考察するうえでも極めて重要な地震である。この地震の影響を調べるため、GPS データを用いた検討を行っている。三陸沿岸を含む東北日本の太平洋沿岸は第四紀後期の約十万年間では微弱な隆起を示すのに対し、最近数十年程度の測地データは 6-10mm/yr 程度の顕著な沈降を示していた。このギャップを解消する機構の一つとして巨大な地震が考えられていたが、このたびの地震では沿岸は逆にところによっては 1 m 以上大きく沈降した。このことから、地形学的証拠と測地学的証拠のギャップを埋めるために別の機構を考えなくてはならない。そのような仮説として断層下部延長における巨大な余効すべりが考えられる。我々は地震後の余効変動のインバージョン解析から余効すべりの時間発展を追跡しているが(Fukuda et al., 2011; 課題 1702 参照)、三陸沖で地震後半年程度の期間で最大 2.5m 程度のすべりが推定され、それによって三陸南部では 10cm 以上の隆起が観測されているものの、三陸北部などは沈降となっており、今後数年~数十年程度で地震時を含む大きな沈降を解消するほどの隆起は期待できない結果となっている。余効すべりとあわせて粘弾性効果を考える必要もあろう。Tanaka et al. (2012) によれば、地震後は震源域南部を中心に隆起傾向を見せ、地震時沈降を回復させる程度の隆起は期待できるものの、その後千年以上の長期間には再び沈降することが予想されている。まだ地震発生後の経過時間が短い今後のプロセスを現時点で正確に評価することは困難であるが、この変形プロセスを理解することは日本列島周辺のプレート運動を推定するという本課題の目的に照らしても重要な問題と考えられるので、今後も検討を続けていく予定である(Kato et al., 2011)。

(8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：

加藤忠義，2012，日本列島の水平時間変動の可視化～東北地方太平洋沖地震による地殻変動～，東海大学海洋学部海洋資源学科，卒業論文，95pp.

Fukuda, J., Y. Aoki and T. Kato, 2011, Spatial and temporal evolution of afterslip following the 2011 Tohoku-oki earthquake inferred from GPS data, Abstract G51A-0860 Poster presented at 2011 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 5-9 Dec.

Tanaka, Y., X. Zhang, J. Fukuda, Y. Aoki, Y. Imanishi and S. Okubo, 2011, Estimate long-term crustal deformation due to the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake with a self-gravitating spherical earth model, Abstract G51A-0870 Poster presented at 2011 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 5-9 Dec.

Kato, T., Y. Aoki and J. Fukuda, 2011, Crustal deformations due to the Great 11 March 2011 Tohoku-Oki earthquake and their tectonic implications, Abstract U34A-01 presented at 2011 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 5-9 Dec.

(9) 平成 24 年度実施計画の概要：

平成 23 年度に引き続き，以下の研究を実施する．

1) モンゴル内での GPS 観測を継続する．

2) モンゴル天文地球物理学研究センターの共同研究者と，東アジアの変位速度場に関する議論を進める．

3) 太平洋プレートの運動とひずみ場の研究を進め，東アジアを含めた日本列島周辺のプレート運動に関して考察をすすめる．

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

東大地震研 加藤照之

他機関との共同研究の有無：有

北海道大学大学院理学研究院 高橋浩晃

日本気象協会 岩國真紀子

モンゴル科学アカデミー天文地球物理学研究センター Amarjargal Sharav

(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：東大地震研地震火山噴火予知研究推進センター

電話：03-5841-5730

e-mail：teru@eri.u-tokyo.ac.jp

URL：

(12) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：加藤照之

所属：東京大学地震研究所 地震火山噴火予知研究推進センター

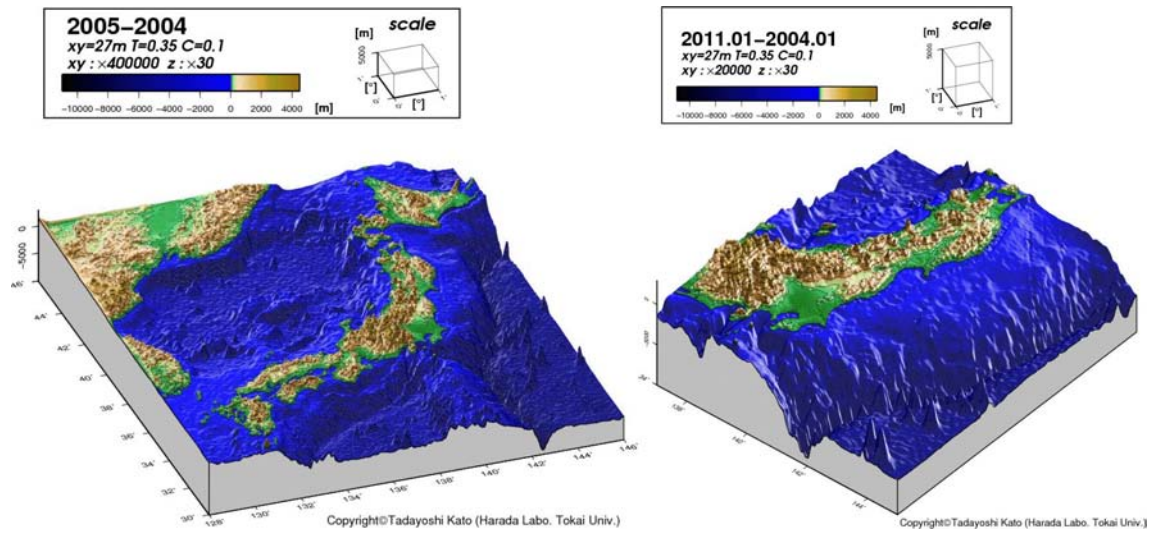


図 1：日本列島の地殻変動の動画（左）2004 - 2010 年の 3 D 動画（右）2011 年 1-12 月の 3 D 動画。