

アジア太平洋地域地殻変動監視への取り組み

実施期間	平成 18 年度～
測地部宇宙測地課	町田 守人 和田 弘人 松坂 茂
測地観測センター衛星測地課	小谷 京湖

1. はじめに

世界人口の半分以上の人々が暮らしているアジア太平洋地域は、自然災害の観点から言えば地震・火山活動が最も活発な地域の一つにあたる。この地域では複数のプレートが接しあい、複雑なテクトニクスのもとで大地震・津波・火山噴火に起因する激甚災害をたびたび蒙ってきた歴史を背負っている。自然災害の脅威が人命・財産や社会的基盤、経済活動に及ぼす深刻な影響を考えると、スマトラ地震による津波被害（2004 年）やパキスタン地震（2005 年）の記憶を教訓として、防災・減災につながる行動計画を共通理解の基盤に立った国際協働による組織的な体制のもとで推進することがアジア太平洋地域における重要課題の一つになっている。国土地理院が実施しているアジア太平洋地域地殻変動監視事業は、この課題に対して測地学的な側面から一つの解決方法を与えようとする取り組みである。アジア太平洋基盤常置委員会（PCGIAP：Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific）のポテンシャルを掘りどころとして、先端的な測地観測技術による太平洋プレートの運動の精密な監視や監視情報の関係各国への配信を主な取り組み内容としている。本稿は当事業の成立に至った背景を踏まえて、開始から 3 年目を迎えた事業の遂行状況を報告する。

2. 研究内容

2. 1 背景

地震活動・火山活動はプレート運動やプレート間相互作用と基本的な関わりがある。GPS や VLBI などの先端的な宇宙測地技術はプレート運動の精密な観測に欠くことのできない常套の手段となっている。アジア太平洋地域における自然災害への対応や災害予測という課題に取り組む上で、宇宙測地技術を利用して測地学的な側面から講じられるアプローチは地殻活動の監視にあたって有効と考えられる。但し、広大なアジア太平洋地域の地殻変動監視は一つの国家だけで網羅する内容というよりは、関係地域の多くの国家と共通して取り組むべき課題である。当事業において国際協働に向けた共通基盤の形成にあずかっているのが PCGIAP であり、国連アジア太平洋地域地図会議（UNRCC-AP）の傘下に 1995 年に設置された組織である。アジア太平洋地域における地理情報システム（GIS）のための共通基盤形成が PCGIAP 当初の目的であった。この一環として、アジア太平洋地域における共通の測地系構築を図るため、PCGIAP 主導の下で 1997 年からオーストラリアや他のアジア太平洋諸国との国際協働により、宇宙測地技術による共同キャンペーン観測が定期的実施・推進されてきた。その後、スマトラ地震による津波被害を契機として、GIS 基盤形成だけでなく自然災害への対応も視野に入れた取り組みの必要性が提唱された。2006 年 9 月に開催された UNRCC-AP および PCGIAP 総会において、災害監視・警報発令・復興に資する地域における測地基盤及び地殻変動等情報交換の拡大、GPS 観測・解析等技術移転の推進、GPS 連続観測点の拡大支援及び即時的なデータ提供の実施等の推進に関する決議が採択され、この趣旨に基づく活動が正式に開始された。

2. 2 国土地理院における状況

国土地理院は「全地球ダイナミクス—中心核にいたる地球システムの変動原理の解明に関する国際共同研究—（平成 8～11 年度）」の際、南太平洋の拠点的な島嶼部に GPS 連続観測設備を設置した。この国際共同研究に引き続いて実施された特別研究「東アジア・太平洋地域のプレート運動及びプレート内部変形の様式に関する国際共同研究（平成 13～18 年度）」を通じて、松坂・宗包らは先行プロジェクトにより設置された GPS 観測点のデータを使った解析から太平洋プレートの剛体運動やプレート内部変形に関する議論を進めた。ここには監視対象である太平洋プレートの運動が高い精度で剛体運動として記述できることが示され、アジア太平洋地域の地球ダ

イナミクスに対する理解が一步一步図られてきた。これらの研究的段階を通じた取り組みから、アジア太平洋地域での自然災害に対する積極的な対応に向けて PCGIAP が活動を開始した 2006 年を一つの契機として、地殻変動監視が測地部の実施する事業として定着が図られることになった。先行するプロジェクトで得られた知見・資源に加えて、国内の GPS 連続観測網 (GEONET) の運用を通じて鍛錬されてきた経験や、関係各国と長年にわたって築いてきた交流・協力関係など、様々な要素が育まれ、アジア太平洋地域地殻変動監視事業を推進する上での基盤となる要素として継承されている。

2. 3 地殻変動監視センター

PCGIAP を通じた活動は、観測体制の強化だけにとどまらず、得られるデータの一元管理や解析結果の流通を仲介とした関係各国における防災・減災への支援、アジア太平洋地域での基準座標系の確立・普及への貢献など、広汎なビジョンを有している。国土地理院によるアジア太平洋地域地殻変動監視の事業化に伴って、新たな基盤整備や開発を要する側面として、監視情報の公開・提供体制の構築が挙げられる。監視情報が効率的に利用されるように、成果提供システム整備やそのユーザビリティ向上が図られなければならない。観測ネットワークから集められる観測データの一元的な収集・管理を経て、解析結果を各国の測量地図作成機関や防災関係者向けに情報提供することを主要な任務とするのが、地殻監視センターである。PCGIAP の枠組みを通じて 2006 年に国土地理院内に設立され、事務局運営を測地部宇宙測地課が担当している。解析結果や観測データを防災・減災のための情報としてアジア太平洋地域の関係各国へインターネットを通じて提供する役割が課されている。

2. 4 成果提供システムの開発

2006 年には、成果提供システムの実装先となるハードウェアの調達を済ませ、成果提供システム基幹部の開発をおこなった。PostgreSQL 内に格納された GPS 連続観測データ (Rinex フォーマット) を観測地・観測日等の条件で検索して、要求元クライアント (利用者) へダウンロードサービスを提供するのが基本的な機能である。GUI を介して利用者への成果提供を管理する支援アプリケーションと連動している。平成 19 年度にはセキュリティ強化のための改良を加えた。2008 年には、ユーザーの利用度向上を促進するため、利用者が閲覧する GUI 部分の改造をおこなった。

3. 得られた成果

GUI ベースで GPS 観測データの成果提供を管理する支援アプリケーションを開発して、2008 年 8 月中旬から試験運用を開始した。8 月にマレーシア・クアラルンプールで開催された PCGIAP において、システムの現況を報告した (Matsuzaka et al., 2008)。利用者閲覧部を 2009 年 3 月までに改造した。

4. 結論および今後の展開

アジア太平洋地域地殻変動監視事業の推進に不可欠な成果提供システムを開発した。GPS や VLBI など既存の宇宙測地技術に加えて、近年注目されるのが衛星合成開口レーダ (SAR) である。地殻変動を広汎に捉える上で有効である SAR を組み合わせた地殻変動監視体制の確立をめざす予定である。

参考文献

- 町田守人, 村上克明, 松坂茂, 和田弘人, 小谷京湖 (2008) : アジア太平洋地域の地殻変動監視事業, 日本測地学会第 110 回講演会予稿集, 179-180.
- 松坂茂 (2006) : アジア太平洋地域地殻変動監視, 国土地理院技術資料 A・1-No. 313 第 35 回国土地理院技術研究発表会, 23-31.
- Matsuzaka, S. (2006) : GPS network experience in Japan and its usefulness in Disaster Management, Seventeenth United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific, Bangkok .
(<http://unstats.un.org/unsd/geoinfo/17thunrccapIP14.pdf>)
- Matsuzaka, S., Pengfei Cheng, John Manning (2008) : Report for the 14th PCGIAP Meeting, Working Group 1 Regional Geodesy, 14th Meeting of the Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific, Kuala Lumpur. (<http://219.238.166.217/pcgiap/14thPCGIAP/WG1Report.pdf>)