

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：82102

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K13976

研究課題名（和文）南・東南アジアの国境なき広域レーダー観測網の構築に向けた基盤データベース作成

研究課題名（英文）BRAIN: Borderless Radar Information Networking over South and Southeast Asia

研究代表者

上米良 秀行（Kamimera, Hideyuki）

国立研究開発法人防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・特別研究員

研究者番号：50470125

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、南・東南アジア各国の気象水文機関が配備・運用している既存の気象レーダー群を結集して、熱帯低気圧を視野内におさめることのできる「国境なき広域レーダー観測網」を構築するための基盤データベースを整備することである。各国のレーダー網の配備、運用、データ保管状況の調査を進めて、対象各国を網羅するレーダーの目録を作成した。また、レーダーデータの見本を各国から収集しながら、データベースの要素技術として欠かせないデータ形式変換・品質管理技術の開発を進めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の対象地域は、南アジア東部（インド亜大陸）と東南アジア大陸部（インドシナ半島）である。世界人口の1/4強が暮らしており、災害の引き金となる自然現象に対する人や資産の曝露度が高く、脆弱性も高い。この地域で注目すべき自然現象のひとつが、熱帯低気圧擾乱である。毎年のように襲来する熱帯低気圧がもたらす暴風雨や洪水、地すべり、高潮によって被災する危険性が高く、それを軽減することが喫緊の課題である。各国のレーダーを結集して広域観測網を構築し、熱帯低気圧に一致団結して立ち向かう体制を整えることにより、広域にわたる大雨や暴風を監視する能力が備わる。

研究成果の概要（英文）：This study aims to develop a database for building substantially the Borderless Radar Information Networking over South and Southeast Asia (BRAIN) that can monitor tropical cyclonic disturbances over the region. This study investigated radar networks of the region, and then made a catalog of radars. In addition, after collecting sample radar data from each country, this study developed the technologies of data format conversion and quality control necessary for the database.

研究分野：水文学

キーワード：南アジア 東南アジア レーダー データベース 防災

1. 研究開始当初の背景

本研究の対象地域は、南アジア東部（インド亜大陸）と東南アジア大陸部（インドシナ半島）である。世界人口の1/4強が暮らしており、災害の引き金となる自然現象に対する人や資産の曝露度が高く、脆弱性も高い。この地域で注目すべき自然現象のひとつが、熱帯低気圧擾乱（サイクロン・台風）である（図1）。毎年のように襲来する熱帯低気圧がもたらす暴風雨や洪水、地すべり、高潮によって被災する危険性が高く、それを軽減することが喫緊の課題である。

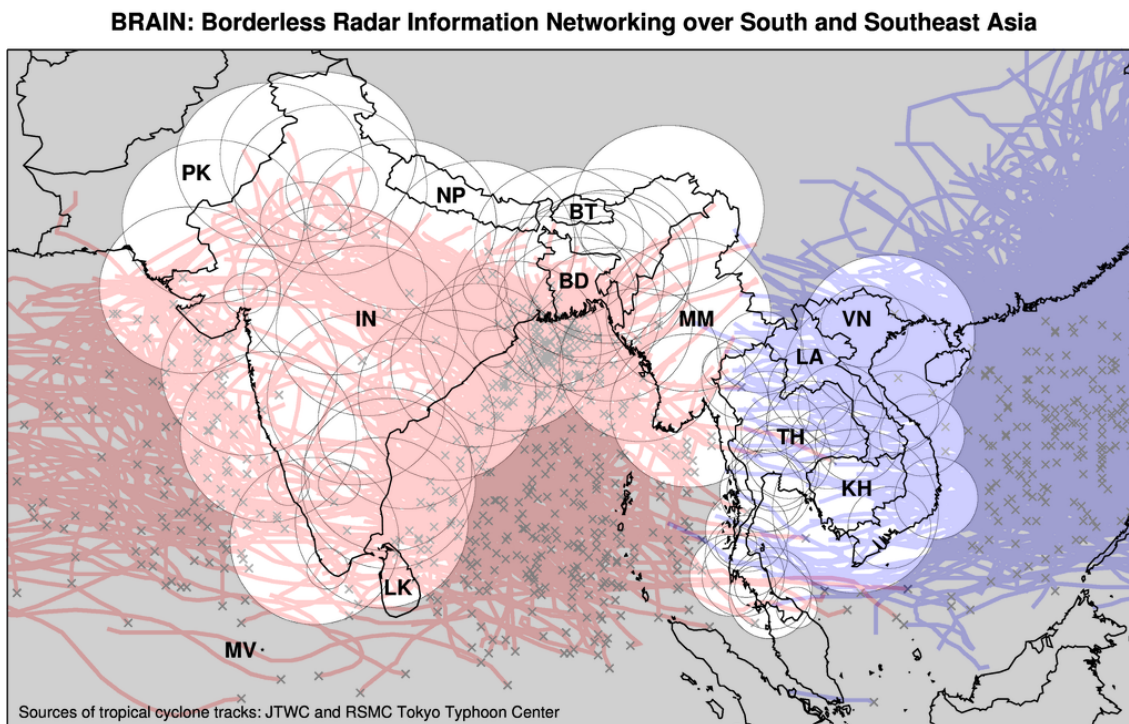


図1: 過去の熱帯低気圧の経路と国境なき広域レーダー観測網(BRAIN)。

2. 研究の目的

本研究の目的は、南アジアや東南アジアの気象水文機関が個別に配備・運用している既存の気象レーダー74基（図1）を結集して、熱帯低気圧を視野内におさめることのできる「国境なき広域レーダー観測網」を構築するための基盤を整備することである。各国のレーダー情報を集約・共有できるデータベースを作成することにより、「国境なき広域レーダー観測網」の実質的な実現を目指す。

観測視野が半径100-300 km程度のレーダー単独では、空間規模1,000 kmを超える熱帯低気圧の全容を捉えることは難しい。各国のレーダー74基分の「戦力」を結集して広域観測網を構築し、熱帯低気圧という各国共通の「敵」に一致団結して立ち向かう体制を整えることにより、広域にわたる大雨や暴風を監視する能力が備わる。大気現象には国境がない。従って、それを捉えるための観測網も国境のないものとすべく、各国に既にあるレーダー群を工夫して賢く有効に活用する。

3. 研究の方法

(1) 目録作成・見本データ収集

各国各レーダーの製作者、仕様（電波の波長、観測のレンジ・分解能など）、観測や信号処理の仕方（仰角数や観測の頻度・タイミング等の走査設定、フィルタリング設定など）、データ形式、観測開始日、データ保管状況、観測装置の維持管理状況などの情報を収集・整理し、レーダーの目録を作成する。また、各レーダーの観測データの見本を収集し、データの形式・構造、サイズなどを確認・把握すると共に、以下の技術を開発するために使用する。

(2) データ形式変換技術の開発

各国各レーダーの観測データを共通形式に変換する技術を開発する。型式を統一することで、データの高次処理や共有が容易となる。型式はレーダーの製作者ごとに異なる。また、製作者は同じでも新旧のレーダー間で型式が異なる場合がある。

(3) データ品質管理技術の開発

多くの国々は観測データの品質管理の問題に頭を抱えている。例えば、近年の経済発展に伴って、背の高い建造物によるビーム遮蔽の問題や無線通信網の充実による電波干渉の問題が深刻化している。これらの問題を解決するために、各レーダーの見本データを分析して、ビーム遮蔽、地表雑音、電波干渉雑音、電波減衰消散などの有無を確認し、それらを自動で検出してフラグを立てる、雑音を取り除く、数値を補正するといった一連の品質管理を行うデータ処理技術群を開発する。

(4) データベースの作成

データの型式変換や品質管理の独自開発技術と雨や風の場の推定や複数レーダー合成などの既存技術を組み合わせて、各国が必要としている基本的機能群を実装したデータベースを作成する。データベースにはデータと共にメタデータに相当するレーダーの目録情報も登録する。過去に被害が生じた事例を中心に、サイクロン・台風の接近・上陸を捉えた幾つかの事例について観測データを収集し、それらを順次データベースに登録して試験的に運用しながら、不具合の有無を確認すると共に、実用に供する水準まで各種データ処理の高速化を進める。

4. 研究成果

- レーダーの目録を作成した。
- レーダーデータの形式変換技術を開発した。
- レーダーデータの品質管理技術を開発した。
- レーダーのデータベースを作成した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 5件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Shakti P. C., Hideyuki Kamimera and Ryohei Misumi	4. 巻 12
2. 論文標題 Inundation analysis of the Oda River basin in Japan during the flood event of 6--7 July 2018 utilizing local and global hydrographic data	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Water	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/w12041005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Hideyuki Kamimera	4. 巻 -
2. 論文標題 BRAIN: Borderless Radar Information Networking over South and Southeast Asia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ERAD 2020 Book of Abstracts	6. 最初と最後の頁 55
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Shakti P. C. and Hideyuki Kamimera	4. 巻 23
2. 論文標題 Flooding in Oda River basin during torrential rainfall event in July 2018	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 477--485
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4186/ej.2019.23.6.477	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Hideyuki Kamimera	4. 巻 -
2. 論文標題 Research activities for water disaster resilience in Asia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Seminar of NIT, Gifu College and Partner Universities	6. 最初と最後の頁 1--2
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shakti P. C. and Hideyuki Kamimera	4. 巻 -
2. 論文標題 Flooding in Oda River basin during torrential rainfall event in July 2018	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Online proceedings of THA 2019	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hideyuki Kamimera	4. 巻 -
2. 論文標題 Assessment of satellite-based rainfall estimates over Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Online proceedings of THA 2019	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 上米良 秀行
2. 発表標題 南・東南アジアの国境なき広域レーダー観測網の構築
3. 学会等名 第35回気象測器研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideyuki Kamimera
2. 発表標題 Research activities for water disaster resilience in Asia
3. 学会等名 JICA Training for Comprehensive Disaster Risk Reduction for Central Asia and Caucasus (招待講演)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hideyuki Kamimera
2 . 発表標題 BRAIN: Borderless Radar Information Networking over South and Southeast Asia
3 . 学会等名 AsiaPEX Kickoff Conference (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hideyuki Kamimera
2 . 発表標題 BRAIN: Borderless Radar Information Networking over South and Southeast Asia
3 . 学会等名 IDRiM 2019: 10th Conference of the International Society for Integrated Disaster Risk Management (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hideyuki Kamimera
2 . 発表標題 BRAIN: Borderless Radar Information Networking over South and Southeast Asia
3 . 学会等名 Tropical Meteorology, Hydrology and Disaster Mitigation Forum (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Shakti P. C. , Hideyuki Kamimera and Ryohei Misumi
2 . 発表標題 Hydrological simulation of Oda River basin, Japan, during the heavy rainfall event of July 6--7, 2018
3 . 学会等名 APHW 2019: 8th Conference of the Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 上米良秀行・Shakti P. C.
2. 発表標題 平成30年7月豪雨による高梁川水系小田川の洪水と浸水
3. 学会等名 第16回環境研究シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hideyuki Kamimera
2. 発表標題 Strict assessment of GSMaP satellite rainfall estimates
3. 学会等名 Joint Workshop on Weather Radar between WRC and NIED (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hideyuki Kamimera
2. 発表標題 Research activities for water disaster resilience in Asia
3. 学会等名 International Seminar of NIT, Gifu College and Partner Universities: Environmental Sustainability, Disaster Prevention and Reduction, and Engineering Education (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shakti P. C. and Hideyuki Kamimera
2. 発表標題 Flooding in Oda River basin during torrential rainfall event in July 2018
3. 学会等名 THA 2019: International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia's Water--Energy--Food Nexus and SDGs (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideyuki Kamimera
2. 発表標題 Assessment of satellite-based rainfall estimates over Japan
3. 学会等名 THA 2019: International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia's Water--Energy--Food Nexus and SDGs (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideyuki Kamimera
2. 発表標題 Research activities for water disaster resilience in Asia
3. 学会等名 Inter-institutional Symposium on Meteorological Research for Improved Water Resources Management (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関