



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	On relationships between lightning and observed phenomena and activities in thunderstorms, typhoons and volcanoes [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	PURWADI
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第14195号
Issue Date	2020-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/79546
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Purwadi_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士 (理 学) 氏 名 Purwadi

審査担当者	主査	教 授	高 橋 幸 弘
	副査	教 授	石 渡 正 樹
	副査	講 師	佐 藤 光 輝
	副査	特任准教授	久保田 尚 之

学 位 論 文 題 名

On relationships between lightning and observed phenomena and activities
in thunderstorms, typhoons and volcanoes
(雷放電と積乱雲、台風、および火山活動の関係に関する研究)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

ゲリラ豪雨や台風といった極端気象による災害は、近年世界的に被害が増大している。しかし、その直前予測は困難である。ゲリラ豪雨は最新のレーダーとスーパーコンピュータを駆使しても十分な時間的余裕をもって予測することはできず、台風の強度予測は、この 10 年間で全く向上していない。本学位論文では、雷放電活動が極端気象と高い相関を持つことに着目し、北海道大学が東南アジア地域および日本に展開する雷放電観測網で取得されるデータの解析手法を開発し、そのデータを用いて、積乱雲、台風、および火山噴火に伴う雲の発達との関係について詳細に調べた。また、こうした地上での雷放電観測を補完する手段である、衛星からの積乱雲観測に関し、母国インドネシアが近日中の打ち上げを予定している LAPAN A-4 衛星に搭載する熱赤外線カメラの校正作業にも寄与した。

著者は、まず北海道大学が東南アジア地域および日本に展開する雷放電観測網で得られたデータから、東南アジア域で発生する雷放電の位置を推定するプログラム開発を完了させた。自ら考案した方法で、パソコンによるリアルタイムでのデータ処理を可能にした。次に、そのデータを用い、降雨量と雷放電頻度に明確な定量的関係を見出した。これまで、衛星を用いた光学観測では同様の関係が報告されていたが、地上の電波観測に基づく研究としては最も質が高い。またインドネシア・カリマンタン島付近の雷放電頻度と降水量の 2 次元マップを作成し、その間の関係性を示した。台風に関しては、これまで雷放電活動と最大風速の間に相関があることは知られていたが、その間に時間的な差がある理由や、相関が発生する仕組みについて踏み込んだ研究がなかった。著者は、再解析データを用いて台風中心の大気のプロットを行い、そこでの雷放電活動と中心風速の関係を調べた。その結果、雷放電発生地域の湿度の高い空気が風によって台風中心に運ばれることで、最大風速の変化を生むことを示唆するデータが得られた。これは、台風強度予測に道を開くものである。積乱雲の高さを推定することは、降水予測にとって重要であるが、それは熱赤外線観測で可能である。しかし、静止軌道衛星は解像度が不十分であり、解像度の高い衛星は観測頻度が低いという問題がある。著者によって校正が行われ、LAPAN A-4 衛星に搭載されるカメラは、十分な解像度を持ちながら、衛星の特殊な運用によって必要な地域を短時間で捉えることができる。著者はさらに、フィリピンの火山爆発に伴う積乱雲の発達についても新たな知見を得ている。

以上より、本学位論文は、積乱雲や台風による災害軽減につながる、データ解析手法、気象現象の解明、装置開発について多大な貢献をするものと評価する。

よって著者は、北海道大学博士 (理学) の学位を授与される資格あるものと認める。