HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	A study of lightning magnitudes and thunderstorm activity based on the observation of VLF sferics [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	工藤, 剛史
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第11375号
Issue Date	2014-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/55636
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Takeshi_Kudo_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

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　　工藤　剛史

審査担当者	主　査	教　授	高橋　幸弘
	副　査	教　授	渡部　重十
	副　査	講　師	佐藤　光輝
	副　査	准教授	佐藤　友徳（環境科学院）

学　位　論　文　題　名

A sudy of lightning magnitudes and thunderstorm activity based on the observation of VLF sferics
（VLF帯空電観測に基づいた落雷規模と雷雨活動に関する研究）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

本博士論文は、雷放電の情報から、従来の気象観測手法だけでは困難だった積乱雲の発達過程を明らかにし、さらに、多大な被害を生む集中豪雨災害に対して直前予測をするための、観測及びデータ解析手法を確立することを目的としたものである。

具体的な研究内容としては、まず第一に、既存の雷放電観測ネットワークでは計測できない、電荷モーメント変化という落雷規模の指標となる物理量を計測するVLF帯の電波を使った観測システムを、自ら設計、ハンダ付けをするところから始めて、関東地方3カ所に設置し、それらを運用してデータ取得するところまで行った。こうした数100kmスケールの局所観測を行うVLF帯の観測網は世界的にも例がなく先駆的な研究と評価できる。

第二に、それらで取得されたデータから、落雷規模を推定する計算コードを開発している。こうした計算は一般に複雑で時間を要するものだが、申請者はそれを独自のアイデアで、物理的な情報を殆ど失うことなく、計算量を大幅に減らす手法を開発することに成功している。これにより、激しい落雷活動に対しても、観測場所で短時間にデータを処理することに初めて見通しができた。これは、将来の実運用に道を拓き、気象災害の軽減に大きな貢献をするものと期待される。

第三に、自ら構築した観測システムで得られた落雷データを解析し、それをアメダスや気象レーダーのデータと比較することで、積乱雲という気象現象を理解するために、雷放電情報が非常に有効であることを証明している。さらに、これまで日本の積乱雲では確認されていなかった、ダウンバーストの予兆とみられる雷放電頻度の減少を発見し、その際の落雷の電気的特徴の変化を、世界で初めて見出した。

こうした新規性の高い研究成果は、既存の気象観測網や先端的な気象観測レーダーでさえ難しい積乱雲の発達過程を極めて高い時間分解能で詳細に捉えることを可能にしたということができる。さらに、この基礎的な研究成果は、ゲリラ豪雨、ダウンバースト、さらには竜巻などの極端気象の予測という実利用にも通じていると考えられる。

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。