



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Multiscale Relative Nonlinearity in High-Resolution Forecasts for a Mesoscale Convective System [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	小野, 耕介
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第16086号
Issue Date	2024-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/93429
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Kosuke_Ono_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 小野 耕介

審査担当者	主査	教 授 稲津 将	(京都大学防災研究所)
	副査	教 授 見延 庄士郎	
	副査	准教授 佐々木 克徳	
	副査	准教授 佐藤 陽祐	
	副査	教 授 竹見 哲也	

学 位 論 文 題 名

Multiscale Relative Nonlinearity in High-Resolution Forecasts for a Mesoscale Convective System
(メソ対流系の高解像度予測における多重スケールの相対的非線形性)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

著者より提出された論文” Multiscale Relative Nonlinearity in High-Resolution Forecasts for a Mesoscale Convective System” は、気象庁メソ気象モデルを用いて、線状降水帯が見られるシア場では正負逆の初期摂動成長が非線形的であることを示し、その原因が対流不安定と摂動のアップスケールや関係していることを突き止めたものである。計算機性能の向上に伴い、アンサンブル予報の手法がメソ短期予報に適用されるようになってきた。全球週間アンサンブル予報での、初期摂動は傾圧不安定の関係した線形的な成長が見られる。しかし、エネルギーのアップスケールが大きく起こるメソ現象で、同様の仮定が成立するとは限らず、正負逆の摂動ペアが初期摂動として適性に欠いている可能性がある。

そこで、著者は対流不安定やシア不安定が内包され、対流が組織化するメソ対流系に着目し、その状態における初期摂動成長が非線形的であることを示した。piecewise 法により、非線形性をもたらす初期摂動は、シア場における水蒸気成分であることを突き止めた。さらに、スペクトル分析により、正負同符号となる成分は、対流不安定起源であり、そこからアップスケールしたものであることが示された。このような摂動成長の特性は、気象予報の精度向上のために必要な基礎研究である。以上の研究成果は学術論文

Ono, K., and M. Inatsu: Multiscale Relative Nonlinearity in High-Resolution Forecasts for a Mesoscale Convective System

として、現在、Journal of the Meteorological Society of Japan で審査中であり、最終改訂の段階にある。また、この研究成果は、今年度中に国内外の学会において発表予定である。

これを要するに、著者は、数値気象予報についてメソ対流系が関与した初期摂動成長の新知見を得たものであり、気象学に対して学術的・社会的に貢献するところ大なるものがある。

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。