



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Understanding intraseasonal propagating oscillation in air temperature and its association with heatwaves over Eurasia during boreal summer [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	宮, 湛秋
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第16528号
Issue Date	2025-06-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95731
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Zhanqiu_Gong_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 GONG Zhanqiu (宮 湛秋)

審査担当者 主査 教 授 見延 庄士郎
副査 教 授 稲津 将
副査 准教授 佐々木 克徳
副査 教 授 佐藤 陽祐
(大阪大学)

学 位 論 文 題 名

Understanding intraseasonal propagating oscillation in air temperature and its association with heatwaves over Eurasia during boreal summer
(北半球夏季におけるユーラシア季節内気温振動の伝播と熱波との関連性)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

地球温暖化が進行する今日、熱波などの気温変動の重要性が高まっている。ユーラシア大陸上での熱波と大気循環の関係は、従来主として大気の大規模な定在波動について研究されてきた。しかし、熱波は東向き位相伝播を伴う季節内変動（東進性季節内変動）とも関係し得ることが近年指摘されている。そこで本研究は、北半球夏季におけるユーラシア大陸上の東進性季節内変動とその熱波との関係を詳細に検討した。

まず、本研究では、複素経験直交関数（Complex Empirical Orthogonal Function、CEOF）解析を、対流圏下層（850 hPa）の気温について用い、東進性季節内変動をCEOF第一モードとして抽出した。その抽出された時間空間構造について、気温の収支解析を行うことで、東進性季節内変動は主に水平方向の気温移流によって駆動されていることを明らかにした。すなわち、大規模な気流パターンにより温暖な空気が東へと運ばれることで、気温異常が連続的に東進する現象が生じる。一方、非断熱加熱はこの変動に対して負の寄与、すなわち変動を減衰するように働くことも示された。これらの結果は、東進性季節内変動が大気の力学的要因によって強く支配されていることを意味している。

さらに本研究は、東進性季節内変動の強度を定量的に評価する指標を、CEOFの時間関数に基づいて独自に定義し、それを用いて特に伝播が強かった年を選出した。それらの年においては、CEOF第一モードの時間関数と空間構造から再構築された気温の高温偏差と、実際に発生した熱波の空間分布がよく対応していることが確認された。特に、東進性季節内変動が強い年には、ユーラシア全体で複数の地域にまたがる広域的な熱波が、東進性季節内変動にともなう高温偏差と同時に発生する傾向があり、季節内スケールの大気変動が極端現象に与える影響の大きさが浮き彫りになった。

本研究の成果は、季節内変動が、広域的かつ組織的に熱波を形成し伝播させることを示している。また、東進性季節内変動の特性を理解することが、ユーラシア大陸における夏季の異常高温や熱波を事前に予測する上でも重要であることを明確にした。加えて、本研究で得られた知見は、地球温暖化において今後ますます頻度や強度の増加が懸念される熱波への気候リスク評価にも貢献し得るものである。

これを要するに、著者は、ユーラシア大陸上の東進性の季節内振動の力学と、その熱波への影響

について新知見を得たものであり、気象学への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。