HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Persistency and Breathing Behavior of Chimera States in Nonlocally Coupled Phase Oscillators [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	須田, 裕介
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13559号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74355
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yusuke_Suda_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　　須　田　裕　介

審査担当者	主査	教　授	根　本　幸　児
	副査	教　授	小　田　　研
	副査	准教授	北　　孝　文

学 位 論 文 題 名

Persistency and Breathing Behavior of Chimera States
in Nonlocally Coupled Phase Oscillators
（非局所結合位相振動子系におけるキメラ状態の持続性と振動挙動）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

振動子の集団運動である同期現象のなかでも，近年キメラ状態と呼ばれる「同条件下にある振動子の集団において，同期状態と非同期状態が共存する安定状態」が注目を集めている。一次元非局所結合位相振動子系において初めて発見されたこの状態は，現在では，数値計算によって様々な系でキメラ状態の出現が確認されており，実験的にもその存在は確認されている。本論文は，一次元非局所結合位相振動子系のキメラ状態に関して新たな性質を探究するものであり，「安定性」と「定常性」にそれぞれ着目した基礎研究で構成される。

まず，著者は，「離散系でも安定なキメラ状態（persistent chimera state）」の存在を数値計算によって示している。そのために，従来の一次元系を高次の相互作用項を含む系に拡張し，振動子数が十分大きい場合でキメラ状態が出現する領域を数値計算によって調べ，拡張した系では完全同期状態が不安定な領域であってもキメラ状態が出現することを確かめている。つぎに，キメラ状態の定常性に着目し，連続極限下で振動的なキメラ状態（breathing chimera state）」の存在を示している。まず，振動子数の十分大きい数値計算を行い大域的秩序変数が時間的に振動するマルチキメラの存在を確認した。次に，定常マルチキメラの線形安定性解析によって，振動マルチキメラが Hopf 分岐によって定常マルチキメラから分岐した解であることを示している。さらに，振動マルチキメラには，定常マルチキメラと見た目の位相パターンが変わらないものと元々の同期領域に加えて平均振動数の異なる同期領域を持つものが存在することを数値的に確認し，この二種類の振動マルチキメラの関係について，定常解の解析的理論を振動解に拡張することによって，理論的な説明に成功している。

これを要するに，著者は，一次元系のキメラ状態の最も基本的な性質の一つである「安定性」と「定常性」について新たな知見を得たものであり，振動子系の同期現象の研究に対して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。