HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Relating The Origins Of Disk Bar Structure To Star Formation And Stellar Dynamics In Simulations Of Resolved Galaxies [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Iles, Elizabeth Jayne Latrobe
Citation	北海道大学. 博士(理学) 甲第15276号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/89528
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Elizabeth_Iles_review.pdf (審査の要旨)

Instructions for use

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　　Elizabeth Jayne Latrobe ILES

審査担当者	主査	教　授	岡本 崇
	副査	教　授	鈴木 久男
	副査	教　授	徂徠 和夫
	副査	助　教	Dragan Salak

学 位 論 文 題 名

Relating The Origins Of Disk Bar Structure To Star Formation And Stellar Dynamics In Simulations Of Resolved Galaxies
（円盤銀河のバー構造の起源とその銀河内の星形成と星の動径移動に与える影響について）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

申請者は自己重力流体力学シミュレーションを用いて、銀河に存在する棒状構造とその起源が銀河に与える影響および､観測的に棒状構造の起源を判別する方法を調べる一連の研究を行った。この際、棒状構造の主な起源として考えられる、円盤の重力不安定性によるものと、衛星銀河との潮汐相互作用によるものに対応する 2 つの初期条件を用いてシミュレーションを行った。また、観測と詳細な比較を行うため、これらの初期条件は NGC 4303 と NGC 3627 という近傍の棒渦巻銀河に似た銀河へと進化するように調整を行った。シミュレーションではダークマター、星やガスの自己重力とガスの流体力学だけでなく、銀河の力学・化学進化に影響を与えうる、ガスの放射冷却、星形成、超新星爆発も取り入れている。このように、棒状構造の起源が銀河の進化に与える影響を調べた研究は過去になく、独自性の高いものである。

シミュレーションの結果、2 つの銀河は力学的に非常に似た棒状構造を持つに至ったが、棒状構造内部での星形成には顕著な違いが出来ることが明らかになった。具体的には、重力不安定性によって励起された棒状構造では、中心部を除いて星形成効率がほぼ一定なのに対して、潮汐相互作用によって励起された棒状構造では中心から離れるほど星形成効率が高くなる傾向が見られた。後者は、明らかに潮汐相互作用を受けている棒渦巻銀河でも観測されており、棒状構造の起源を観測的に区別する上で有用な発見である。

このような違いがどのようにしてもたらされるのかを明らかにするために、さらに、銀河内で星がどのように移動するのかを星の初期位置や角運動量、金属量等の物理量ごとに網羅的に調べた。その結果、特に棒状構造の起源の違いにより、金属量分布に違いが出来ることが明らかになった。しかし、これらの違いを引き起こす物理過程は不明なままであり、引き続き解明に取り組む必要がある。このように、本研究は、棒状構造が銀河の進化に与える様々な影響を明らかにするとともに、その起源を観測的に区別する手がかりを与えるものである。

これを要するに、著者は、円盤銀河の棒状構造の起源を観測的に区別するための新知見を得たものであり、銀河の構造とその星形成に対する影響の理解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。