HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Galactic Star Formation Triggered by Cloud-Cloud Collisions : A Numerical Study [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	堀江, 秀
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第15743号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92274
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Shu_Horie_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　　堀江 秀

審査担当者
主査　教　授　岡本 崇
副査　教　授　徂徠 和夫
副査　助　教　Dragan Salak
副査　助　教　杉村 和幸

学 位 論 文 題 名

Galactic Star Formation Triggered by Cloud-Cloud Collisions:　A Numerical Study
（分子雲衝突と銀河の星形成に関する数値的研究）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

近年、銀河の進化において、星形成は基本的な物理プロセスの１つであるが、その中でも重要な大質量星の形成過程については未だに諸説あり、結論が得られていない。近年の観測や数値シミュレーションから、分子雲同士の衝突によるガスの圧縮が大質量星の形成を促すことが示唆されている。このような星形成が銀河の進化に与える影響を調べるためには、銀河スケールのシミュレーションで分子雲衝突にもとづく星形成を取り入れ、星形成、超新星爆発などを整合的に取り扱う必要がある。しかし、これは技術的に困難であるため、銀河スケールのシミュレーションを行い、その出力したデータに対して後処理で分子雲の同定と衝突の判定を行うという手法が取られてきた。しかし、これでは分子雲衝突によって引き起こされた星形成が銀河の進化に与える影響を評価することはできない。

そこで著者は銀河スケールのシミュレーションを実行中に、各タイムステップで分子雲の同定と衝突判定をする方法を新たに開発し、分子雲同士の衝突スピードに依存する星形成のモデルと合わせてシミュレーションコードに実装した。そのコードを用いて、孤立した円盤銀河のシミュレーションを行った結果、このような星形成モデルを用いると、星の半数は分子雲衝突によって生まれること、分子雲衝突による星形成は分子雲衝突の頻度や衝突スピードなどには影響を与えないこと、また、衝突の時間間隔が 100 万年程度と非常に短いため、従来の後処理による解析では多くの衝突を見逃すことなどが明らかになった。

これを要するに、著者は、銀河スケールでの星形成研究に新たな可能性を開いたものであり、銀河進化と星形成理論の発展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。