



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Heterogeneity of oxygen isotopes and chemical compositions in a chondrule rim from carbonaceous chondrite [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	松田, 望
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13756号
Issue Date	2019-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/76087
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Nozomi_MATSUDA_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 松田 望

審査担当者	主 査	教 授	坂 本 尚 義
	副 査	教 授	永 井 隆 哉
	副 査	准教授	山 本 順 司
	副 査	助 教	坂 本 直 哉（創成研究機構）

学 位 論 文 題 名

Heterogeneity of oxygen isotopes and chemical compositions in a chondrule rim from carbonaceous chondrite

（炭素質コンドライト中のコンドリュールリムにおける酸素同位体と化学組成の不均一）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

始原的隕石の主要構成鉱物であるコンドリュールの周りには、熔融によって形成されたと考えられる igneous リムが存在する．この igneous リムは、コンドリュール形成後の初期太陽系の物質進化の情報を記録している．しかし、炭素質コンドライトは、より若い時代の隕石母天体上における水質変質および熱変成を経験したことにより、igneous リム形成時の岩石学的・酸素同位体的特徴が変化しているため、igneous リム形成過程については、よくわかっていない．

本研究では、igneous リム形成作用で生き残ったと考えられる非常に ^{16}O に富む前駆物質に残る記録から igneous リム形成過程を記述することを目的とし、マイクロスケールの二次元化学組成および同位体顕微鏡システムによる酸素同位体二次元イメージングを組み合わせた分析を行った．

得られた化学組成と組織の結果から、炭素質コンドライト中の igneous リムのかんらん石は、3 種類の起源に分類できることが判った．特に同位体顕微鏡を用いた 2 次元酸素同位体組成分布から、かんらん石には従来報告されていた酸素同位体組成をもつ結晶の中に非常に ^{16}O に富む部分があることが判った．隕石母天体上で、かんらん石は、水質変質・熱変成を受け Fe-Mg 拡散 ($1.3\ \mu\text{m}$) が生じているが、このとき酸素の組成は変化しないことを導いた．一方で、2 次元酸素同位体組成分布から igneous リム形成時に酸素の拡散 ($1\mu\text{m}$) が生じていることが明らかになり、この加熱作用により、同時に Fe-Mg 拡散が $10\ \mu\text{m}$ 以上拡散することが分かった．この酸素の拡散結果から見積もった igneous リム形成加熱時間から、igneous リム形成は、コンドリュール形成とよく似た短時間加熱イベントであることが明らかになった．本研究により、隕石母天体による変成の影響と igneous リム形成時の化学組成・酸素同位体組成の変化が初めて区別され、igneous リム形成条件を定量的に考察できた．

以上の成果は、今後の宇宙化学分野における物質進化過程に大きく貢献を呈するものである．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．