

## 論文審査の結果の要旨

氏名 高藤 尚人

本論文は、超高圧下における熔融鉄と珪酸塩鉱物との反応および濡れ角に関する実験的研究と地球中心核における質量欠損の原因に関する研究報告である。本論文は5章から構成されている。1章は中心核形成過程の研究に関するレビューであり、超高圧・高温における濡れ角および熔融鉄中における酸素の溶解度を実験的に決定することが重要であり、本研究の趣旨であることを示した。第2章ではマルチアンビル型の超高圧実験装置およびダイヤモンド対向アンビル型の超高圧実験装置に関する説明と実験方法に関する記載を行い、第3章で実験結果に関する報告を行っている。実験試料は鉄粉末、Feを含むMgSiO<sub>3</sub>組成の混合物を用い、実験条件は25–78 Gpa、2500–3200 Kの範囲でおこなった。実験結果は透過電子顕微鏡およびEPMAおよび透過分析電子顕微鏡をもちいて分析された。

分析の結果は熔融鉄へのシリコンおよび酸素の溶解量が圧力・温度の増加により著しく増加し、78万気圧ではシリコンで3.3%、酸素で5.6%に達した。また、超微細で2面角の測定を行い46万気圧から臨界角60度を下回ることを見出した。

これらの実験結果は従来ないもので、重要な発見であるとともに、地球形成の重要問題である中心核形成の過程に関する問題をとく重要な鍵となっている。そのため、第4章ではマントルから中心核の鉄を分離する過程が高压における2面角が60度以下になることによって深部で浸透流として融解鉄が中心核に流れたことを議論した。

また、第4章で次のようなことが議論された。中心核が純鉄に比較して軽元素が含まれることによる質量欠損が10%に及ぶことが明らかになっている。このことを高温・高压下におけるペロブスカイトと融解鉄が化学反応することによって融解鉄に酸素とシリコンが溶解することにより説明することができた。最後に第5章では全体のまとめを行っている。

なお、本論文の3章の一部は広瀬敬、小野重明、三留正則、XVFangfang、坂東義雄との共同研究であるが論文提出者が主体となって分析および検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士(理学)の学位を授与できると認める。