

【領域番号】 2002

【領域略称名】 中性子地球科学

【領域代表者（所属）】 八木健彦（愛媛大学・地球深部ダイナミクス研究センター・教授）

本領域研究で最低限の目標としたものは、各研究班の研究基盤となりさらに今後の高圧中性子科学分野の発展に必要となる、高圧研究に最適化した新しいビームラインの建設であった。これに関しては、2011年3月に発生した未曾有の大地震とそれによりもたらされた社会的混乱によって、J-PARCそのものがほぼ丸1年間停止したほか、新しい装置・施設の建設も困難になるなど、計画全体として見てもほぼ1年の停滞を余儀なくされた。しかしメンバー一同の必死の努力が稔り、2012年9月には新しいビームライン「PLANET」の建設が一応終了し、完成式典を開くことができ、引き続き各班による高圧中性子実験が行われた。

一方 PLANET の建設と並行して行われた各実験班による、高圧下からの回収実験やシンクロトロン放射光を用いた実験、および計算班によるシミュレーションでは、予期した以上の成果を挙げることができた。含水鉱物班では、予備的実験で早くもいくつかの含水鉱物の層間が負の熱膨張を示すという興味深い現象を明らかにしたり、重水素化した各種含水鉱物の合成や構造解析を行うことに成功した。マグマ班では、開発を進めていた新しい中性子カメラを用いて、含水鉱物の中性子によるイメージングが可能であることを実証することができた。液体班では、水の高圧高温下における精密なX線回折実験により、4GPa までの間に水分子の配位数が急増し、それ以降では分子間距離の減少により密度が増加していくという新しい知見を得ることができ、理論班との共同研究によりその圧力と温度による効果を分離することにも成功した。また各種化合物の液体や SiO<sub>2</sub> ガラスに対する実験も行われ、新しい知見を得ることができた。一方理論班では高圧下における含水鉱物、マグマ、及び水に関する量子シミュレーションが行われ、数多くの成果を挙げることができた。これらの研究は今後の中性子実験に対する強力な指針となっている。