

受入年度 平成30年

課題名 ルビー蛍光線測定による GHz-DAC セルの圧力検定

共同研究員氏名 鎌田誠司

所属・職名 東北大学学際科学フロンティア研究所

受入教員 米田明 准教授

貴研究所に所属する米田明准教授と共同で GHz 法を利用した DAC セル中の試料の弾性波速度測定に従事している。本課題では、DAC セル中の試料の圧力測定の最適化を行なうために、貴研究所所有のラマン装置を利用した圧力測定を行なった。

平成 30 年 10 月 18 日に貴研究所にて、米田准教授やイザワ助教からラマン装置について取扱法を学び、DAC 試料の圧力測定を試みた。接眼レンズの作動距離が短かったため、DAC 試料のラマン測定が行なえなかったが、米田准教授所有の超作動レンズに交換することで対応し、DAC 試料のラマン測定を可能にした。また、波長校正のために蛍光灯を使い分くお測定を行なった。以上のことから、圧力をかけた DAC 試料の圧力測定を可能にした。今後は、GHz-DAC 法による弾性波速度測定において圧力測定を行なえるようになった。

また、東北大学大学院生の小林真一郎氏も貴研究所にて、「GHz 音速法による鉱物試料の弾性測定」という課題のもと GHz-DAC 法による弾性波速度測定を行なった。まず KCl を使って測定を行ない、ルビーを利用して上記手法によってラマン測定から圧力測定を行なった。15 GPa までトラベルタイムを得ることに成功した。その後は、試料を地球物質である橄欖石へと変え、同様に測定を進めた。同じく 15 GPa までトラベルタイムを測定することに成功した。しかしながら KCl と異なり橄欖石は非常に硬いため試料室内の空隙が埋まっていない 1 GPa 程度ではトラベルタイムを正確に測ることができないことが分かった。測定した圧力と状態方程式から密度を決め、加圧前後で試料が試料室外へ逃げ出すことがなく等方的に圧縮されるという質量保存を仮定することで厚みを求めた。その結果、先行研究で報告されている縦波速度と誤差の範囲内で一致した。以上の研究成果は、小林真一郎氏が修論としてまとめ提出した。

今後は、GHz 法の強みである不透明鉱物（鉄など金属や鉄を多く含むケイ酸塩）へと試料を変え、地球マントルや核物質の弾性的な性質について解明を進めていきたい。

