

受入年度 平成29年

課題名 地球深部構成物質の高圧下の熱物性測定

共同研究員氏名 大迫 正弘

所属・職名 国立科学博物館・名誉研究員

受入教員 米田 明

熱拡散率と熱伝導率の測定実験を川井型装置 USSA-5000 を用いて行った。平面パルス加熱による熱電対起電力の記録に電圧精度8ビットのオシロスコープに代えて12ビットのものを導入した。これにより測定精度の向上と高温測定時の試料温度ドリフトによる不都合の回避ができるようになった。用いた測定セルは14/7（試料の直径は2.6 mm、厚さ0.6 mm）のものであるが、しばしば熱電対とパルス加熱ヒーターとの電氣的接触により測定不能になるという事態が起きた（ほかの者の実験でも同様）。圧力を少し下げると解消するなどかなり微妙な接触らしく、測定後の試料を分解しても原因がよくわからない。試料がやや薄い（～0.5 mm）ときにこの現象が見られたことから、試料セル内部でヒートシンクのエンドブロック金属を通して導通した可能性がある。今後試料セルのさらなる小型化を行うので、このことも考えて取り出し電極回りの見直しが必要である。昨年度に水柱レーザー加工により直径2.4 mmのレニウムのパルス加熱ヒーターの試作を依頼し、これが使えることがわかったので、今年度は同じ方法でレニウムの直径2.0 mmのものを作った。この加工法はさらなる高圧と高温での実験に有望なものであるが、これまでのフォトエッチング法とは違ってパターンを並べて一度に多くを作ることができず、一個ずつ加工するため費用のかかることが難点である。今後の実験は試料の熱的時定数が小さくなる（試料が薄くなるか熱拡散率が大きくなる）方向にある。そうするとパルス加熱電流の切断による誘導電圧が熱電対出力に被るようになり、測定は次第に困難になってくる。ヒーターへの配線をシルードしてみたりしたが、この影響はほとんど改善されない。誘導妨害がおもにセルの内部からのものであれば、その軽減は難題である。当面の策としては熱伝導率（熱拡散率）の値の小さくなる温度（100℃ないし200℃）以上で測定を行い、常温の圧力変化はそれを外挿することによって求めることになろう。なお、ガンカ輝石の単結晶試料による測定であるが、〈001〉軸方向の測定をするべく試料の整形を行っているものの、これがなかなか困難で歩留まりが非常に悪い。このためまだ測定に至っていない。ひきつづき測定試料の確保を行うつもりであるが、貴重な原石を浪費しないためにも、機械的研磨・整形ではなく他の方法を考える必要があるかもしれない。