

岡山大学 惑星物質研究所 共同利用・共同研究 成果報告書

受入年度：2022 年度

提出日： 2023 年 4 月 28 日

共同利用の種類： 一般共同利用

課題名： GHz-DAC 音速法による鉄系試料の音速測定 II

共同研究員氏名： 米田 明

所属・職名： 大阪大学理学研究科 招聘研究員

共同研究者： 山崎大輔

所属・職名： 岡山大学惑星物質研究所 准教授

共同研究者： 鶴岡 椋

所属・職名： 大阪大学理学研究科 大学院生 D3

共同研究者： 加藤拓人

所属・職名： 大阪大学理学研究科 大学院生 M1

研究報告

2022 年度において GHz-DAC 音速法において注目すべき成果をあげることができた。共同研究者である鶴岡椋と加藤拓人（大阪大学大学院生）の努力によるものである。両人も独立して共同利用に申請・採択されており、彼らの成果は彼ら自身の報告書で記載され

ている。私自身の報告書では、これらの成果を下支えした作業に重きをおいて報告する。

2022年度は11月から3月にかけて毎月1週間程度の共同利用を5回行った。後半に集中しているのは、5月に入院手術を受けたことによる影響である。6月初めに退院したが、暫くはリハビリを行い、11月頃になって出張可能な体調に戻った。

5回の共同利用のうち、4回はGHzバッファロッドに用いる結晶の研磨とZnO圧電膜の成膜を行った。この過程で作成したバッファロッドによりGHz-DAC音速法におけるマイルストーン的成果を出すことができた。単にバッファロッドを補充するだけでなく発振周波数の高周波化も試み、ピーク周波数を0.85GHzから1.0GHzにあげることに成功した。一方で2GHzや3GHzへの拡大も試みた。予想通りの発振周波数を確認できたが、振動強度は大幅に減少した。さらなる高周波化には圧電素子工学の理解が不可欠と痛感し、学習を始める契機となった。

残りの一回で、惑星研究所におけるGHz測定システムの構築を行った。中古の装置を組み合わせた手作り感満載の装置であるが、スライドガラスからのGHzシグナル確認に成功した。これにより惑星研でのスパッタリング作業後にGHz発振性能をその場で評価できるようになった。大阪大学のGHz装置が大学院生の研究用としての稼働率が上がっている状況でのテスト用システムの確保のメリットは大きい。

2023年2月、これまでのGHz-DAC音速法技術開発の纏めをHigh Pressure Research誌に投稿した。S. Jacobsen教授（GHz-DAC音速法の先行研究者）の査読を受け、現時点において、改訂作業中である。