

氏名(本籍)	Vladislav Gamaleev (ロシア)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	甲第318号		
学位授与年月日	平成30年3月19日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	Elemental composition analysis of seawater using atomic emission spectroscopy of microarc discharge		
論文審査	(主査) 高知工科大学 高知工科大学 高知工科大学 高知大学 高知工科大学	教授 教授 准教授 教授 准教授	八田 章光 小廣 和哉 古田 寛 岡村 慶 百田 佐多生

## 審査結果の要旨

### 1. 論文の評価

本研究成果は、深海でのその場分析により海水中の鉄(Fe)イオンが検知できることを示しており、海底熱水鉱床などの資源探索に有効な分析方法と期待されるとの意見があった。深海でのその場計測システム実現の可能性について、申請者は、小型の電源と簡単な回路、小型の分光器で構成されるシステムであり、深海で動作するシステムの構築が十分可能であると回答した。

Feイオンの検出限界については、試料海水中のFeイオン濃度と検出に用いている発光ピーク強度の関係を精査した上で、検出限界をより厳密に定義することが望ましいなどが指摘された。この指摘に対して申請者は、発光ピークの強度が放電条件、特に電極に対してプラズマの発生する位置のばらつきによって変動するという課題を認識しており、多数回の測定による平均化と、既知濃度物質などの発光ピーク強度を用いた規格化が可能であるとの見解が示された。

分光測定において、海水などの測定対象が白濁した場合などの問題とその解決方法について質問があり、申請者は放電電極を窓材の近傍、あるいは表面に接触させて構築することで、液体の吸収による影響を回避することが可能であると回答した。

発光スペクトルのうち、水素原子のバルマー系列の発光ピークを用いたプラズマの電子密度、電子温度の計測について、ピーク形状の解析方法が問われ、申請者はガウス関数とローレンツ関数の複合で解析し、実際はローレンツ関数として広がっていることを示した。ピーク形状の左右非対称性については、横軸を波長ではなくエネルギー(波数)でプロットすることで解消できる可能性があるとして指摘があり、申請者は試行してみる旨の回答をした。

### 2. 審査の経過と結果

- (1) 平成30年1月10日 博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定し、5名がその審査委員として指名された。
- (2) 平成30年2月16日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 平成30年3月6日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。