

日本—英国 国際共同研究「マリンセンサー」 平成30年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	ホログラフィックカメラとラマン分光分析を統合利用した、深海粒子の長期化学計測カメラ「RamaCam」の開発
研究課題名（英文）	RamaCam - In situ holography and spectroscopy for scalable analysis of deep-sea marine particles
日本側研究代表者氏名	Dhugal John Lindsay
所属・役職	国立研究開発法人海洋研究開発機構 海底資源研究開発センター 環境影響評価研究グループ 主任技術研究員
研究期間	平成30年 4月 1日～令和3年 3月31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
Dhugal Lindsay	国立研究開発法人海洋研究開発機構 海底資源研究開発センター 主任技術研究員	計測サンプルの選定、準備、計測用のチャンバー開発部分を主として担当
高橋 朋子	東京大学生産技術研究所 特任助教	ラマン分光分析を主として担当

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本年度は、全体目標である装置のプロトタイプ製作について、主としてラマン分光分析開発する。ホログラフィとラマン分光分析を1つのシステムで同時計測できるシステムを設計・検討し、ラマン分光分析のプロトタイプを製作する。また、計測用のチャンバー製作、プロトタイプの実験に適するサンプルを選定する。次年度以降での2台目製作、製作した装置によるさまざまな種類のサンプルのデータ取得に向けての初期検討の段階となる。

3. 日本側研究チームの実施概要

ワークパッケージ 1：小型ホログラフィックカメラの開発

装置開発前段階として、イギリス側チームとともに、ホログラフィックとラマンの統合システムの設計案を検討し、妥当性や必要な光学機器等について詳細に議論した。今後の開発において初期設計は重要な段階であるため、日本側チームメンバーをイギリスに長期に派遣をし、密な連携を図って徹底的な設計検討を行った。

ワークパッケージ 2：小型ラマン分光分析開発

ワークパッケージ 1 と同様に初期設計を決定した。また、参考実験としてスタンダードのラマン分光分析装置で、プラスチックやプランクトンなどの測定を行った。ラマン分光分析単体で、RamaCam と同様のシステムの実験用セットアップを組み、数種類のテスト用プラスチックサンプルでの実験により、ラマン分光分析ができることを確認した。

ワークパッケージ 3：

ポンプシステムのハードウェア開発をすすめたが、深海粒子の一部である動物プランクトンの回避行動がラマン分析に影響することが判明し、乱流が起きない設計に変えたことにより、RamaCam テストユニットの製作コストが上がった。複数波長でホログラフィーとラマン分析を実験する必要性が生じ、光増幅器を 3 台（3 波長分）購入した。

ワークパッケージ 4：

流体測定用光学セル（RamaCam テストユニット）を開発し 2 式製作した。測定する試料或いは濾過海水を貯めるための試料容器を RamaCam テストユニット本体に組み込む設計とし、製作した。ラマンスペクトラ測定実験をマイクロプラスチックや生きたプランクトンなどで測定し、追加試料の調達が必要であることを確認した。