

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		環境磁気の手法による黄砂観測の連続測定システムの開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of a continuous measurement system for monitoring Asian dust by environmental magnetic methods			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)カワサキ	名)カズオ	研究期間 B	2019 ~ 2021 年
	漢字 CB	川崎	一雄	報告年度 YR	2021 年
	ローマ字 CZ	Kawasaki	Kazuo	研究機関名	富山大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		富山大学 学術研究部 都市デザイン学系・准教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>粒子状物質, 特に粒径が $2.5 \mu\text{m}$ 以下の $\text{PM}_{2.5}$ に対し確度の高く安価で迅速な環境調査法の開発が渴望されている。本研究は, 大気エアロゾル粒子中の特に黄砂観測の判定速度及び精度向上を目指し, 環境磁気計測の手法による連続観測手法を開発することを目的とした。</p> <p>石川県珠洲市の NOTOGRO (NOTO Ground-base Research Observatory) で 2014 年 8 月から 2016 年 8 月の期間に一週間毎に石英繊維フィルターに捕集された $<2.5 \mu\text{m}$ の浮遊粒子状物質(以下, 微小粒子)を対象に環境磁気分析を行った。超伝導磁力計を用いた段階等温残留磁化(IRM)獲得実験の結果, フィルターに捕集された微小粒子試料は, 残留磁化を獲得することが明らかとなった。また, 1200 mT の印加磁場強度により試料が獲得した飽和等温残留磁化(SIRM)強度に 10 倍以上の差があることが示された。</p> <p>室内磁気分析及び低温磁気分析の結果, 微小粒子中の主要な磁性鉱物は一貫して, 粒径が $1-2 \mu\text{m}$ 以下である短磁区(SD)サイズの一部表面酸化のマグネタイトである。従って, SIRM 強度の差異は, 試料内の磁性鉱物の量に起因することが明らかとなった。</p> <p>フラックスゲート磁力計による連続測定システムを作成し, 上述のフィルター試料に対し測定可能か検証した。磁場印加前後で 47 試料中 11 試料において 1.5 倍以上の磁場変化を感知したため, 一部の試料においては試料の帯磁を確認できた。</p> <p>粗大粒子の SIRM 強度は, 黄砂の飛来と正の相関を示しており, 浮遊粒子状物質中のマグネタイトが黄砂の指標として利用の可能性を指摘できたが, 超伝導磁力計による IRM 獲得実験の結果とフラックスゲート磁力計による磁場測定の結果を対比すると強度の変化パターンが一致しないことから, 連続測定システムの運営にはさらなるノイズコントロールなどの検討が必要となる。</p>					
キーワード FA	環境磁気	マグネタイト	黄砂	石川県珠洲市	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Asian dust, or yellow sand, events are a frequent problem throughout Northeast Asia because they produce a diverse range of health issues. Asian dust includes soil-derived materials, anthropogenic metals and other air pollutants at various concentrations that depend on the atmospheric transport route. We conducted environmental magnetic studies for atmospheric aerosol particles that were caught by a high-volume air sampler installed on the Noto peninsula, Ishikawa, Japan. Detailed room-temperature rock magnetic and low temperature analyses show clearly that the main magnetic mineral on quartz filters is single-domain partially oxidized magnetite. The observed saturation isothermal remanent magnetization (SIRM) intensities show a positive correlation with the Asian dust events. In addition, we have constructed a continuous measurement system using a fluxgate magnetometer. The results shows that about 23% samples show 1.5 times higher intensities after the experiences. However, the observed results by a fluxgate magnetometer are not consistent with the SIRM results measured by a cryogenic magnetometer. Environmental magnetic testing of atmospheric aerosols on quartz filters provides an effective method to determine if a magnetic contamination likely related to an Asian dust event; however, further studies for a continuous measurement are necessary to improve the accuracy of measurement.