

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)	固定翼型無人航空機による有害藻類赤潮(HAB)のリモートセンシング手法の開発		
研究テーマ (英文)	Development of remote sensing method for harmful algae bloom (HAB) by fixed-wing type unmanned aerial vehicle		
研究期間	2021年 ~ 2022年		研究機関名 九州大学大学院総合理工学研究院
研究代表者	氏名	(漢字)	山口創一
		(カタカナ)	ヤマグチ ソウイチ
		(英文)	Soichi Yamaguchi
	所属機関・職名		九州大学大学院総合理工学研究院・助教
共同研究者 (1名をこえる場合は、別紙追加用紙へ)	氏名	(漢字)	木村圭
		(カタカナ)	キムラ ケイ
		(英文)	Kei Kimura
	所属機関・職名		佐賀大学農学部・准教授

概要 (600字~800字程度にまとめてください。)

本研究では、固定翼型無人航空機 (FUAV) を使用して、大規模海苔養殖という強い人為的影響下にある高濁度・高生産性を有する沿岸海洋環境における有害藻類赤潮 (Harmful Algal Bloom: HAB) の空間的分布を非接触で光学的に検出するための新たな観測方法の開発を試みた。研究対象海域は九州最大の内湾である有明海であり、秋冬季に奥部では大規模な海苔養殖が行われており、毎年のように養殖に経済的被害をもたらす HAB が発生している。海苔は赤潮藻類と似た光学的特性 (光合成色素) を有するため、養殖場が観測範囲に入ると大きな誤差を生むことが考えられた。そこで、マルチスペクトル分光放射計を搭載した FUAV の高い機動性を利用して、観測は養殖が行われていない船舶航路上のみを飛行させた。得られた赤色から近赤外までの 3 つの波長の光強度のスペクトル反射率を使用して、海面クロロフィル a 濃度を非接触で推定するリモートセンシング法を試みた。その結果、様々に異なる海況・気象条件下で、さらには優先する藻類種が異なる状況下において、本方法は現地で採取した海水中のクロロフィル a 色素濃度を高い精度で推定することに成功した。FUAV を用いた高い時空間分解能を有する観測により、海苔養殖場内における高濃度クロロフィル a のパッチ状分布を観測することに成功した。本研究は、強い人為的影響下にある河口域や沿岸海域において、高い時空間解像度が必要な HAB 観測の新たな方法を確立した。

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	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

This study attempted to develop a new observation method using a fixed-wing type unmanned aerial vehicle (FUAV) for spatially detecting the extent and magnitude of HABs in a turbid productive coastal water under high anthropogenic influence (large-scale seaweed aquaculture). Because of the seaweed aquaculture, application of conventional observation methods to HAB detection was difficult. Taking advantages of the FUAV equipped with spectroradiometers, FUAV-based remote sensing method of retrieving sea-surface chlorophyll-a concentration using spectral reflectance at three wavelengths from red to near infrared was successfully developed and validated under different hydro-meteorological conditions and different phytoplankton specie dominance. We succeeded in observing patchy distribution of high chlorophyll-a concentration in the seaweed aquaculture field by the spatially high resolution observation due to FUAV. This study paved the way for HAB monitoring system requiring high spectral, spatial, and temporal resolutions in estuaries and coastal waters with high human impacts.

共同研究者	氏名	(漢字)	吉田 和広	
		(カタカナ)	ヨシダ カズヒロ	
		(英文)	Kazuhiro Yoshida	
	所属機関・職名		佐賀大学農学部・助教	
	氏名	(漢字)	三根 崇幸	
		(カタカナ)	ミネ タカユキ	
		(英文)	Takayuki Mine	
	所属機関・職名		佐賀県水産課・課長	
	氏名	(漢字)	岸山 洋介	
		(カタカナ)	キシヤマ ヨウスケ	
		(英文)	Yousuke Kishiyama	
	所属機関・職名		株式会社オプティム佐賀本店・サブマネージャー	
	氏名	(漢字)	南浦 修也	
		(カタカナ)	ミナミウラ ナオヤ	
		(英文)	Naoya Minamiura	
	所属機関・職名		九州大学総合理工学府・博士後期課程3年	
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				