

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		大気・海洋界面のダイナミクスを考慮した沿岸域の酸素循環モデルの構築			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of oxygen cycle considering air-sea interface dynamics at the coastal area			
研究氏 代表名 者	カカナ CC	姓)モリ	名)ノブヒト	研究期間 B	2005～ 2007年
	漢字 CB	森	信人	報告年度 YR	2007年
	ローマ字 CZ			研究機関名	大阪市立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		大阪市立大学大学院工学研究科・講師			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>沿岸域では、夏季において成層の形成が顕著となり、閉鎖性内湾の湾奥部を中心に貧酸素化することがよく知られている。底層の貧酸素化は、底生魚介類の死滅を招くとともに再生産を阻害する。溶解度が大きく、大気の影響が大きい酸素の湾スケールの循環を考える上で重要となるのは、大気・海洋の境界面における交換率の推定とその輸送・拡散である。それゆえ、風により生成される風波の砕波や、沿岸域に寄せる波の砕波などの海面状態が沿岸域の酸素循環を決める重要な因子となっている。</p> <p>本研究では、短時間内におけるダイナミックな酸素循環の時空間変動を予測するため、沿岸域砕波帯における混入気泡の特性について解明を行った。砕波帯では、波の砕波により局所的に極めて大量な気泡が生成される。この混入気泡は、同時に生成される乱れによって分裂し、微小気泡群へと発達する。分裂を回避した気泡は（乱れが小さい領域の気泡）その浮力により比較的短時間に浮上し、気体の海水への溶解には大きく寄与しないが、微小気泡群は極めて大きな表面積を有するため、溶解速度が速く、沿岸域における酸素供給の主要な役割を果たす。まず初めに、風波砕波および砕波帯による流体の鉛直混合および酸素取り込みの素過程について明らかにするため、砕波帯における気泡計測方法の開発を行った。今回新たに気泡計測方法として画像処理による2および3次元の気泡形状と移動速度を同時に計測する手法を開発した。ついで、現地実験および造波水路実験を実施した。その結果、砕波により混入する気泡は、液相側のエネルギー散逸率高い相関が見られ、波の砕波減衰より混入気泡特性が推定できることを明らかにした。この結果をもとにモデル化を行い、沿岸域におけるダイナミックな酸素循環の時空間変動を再現可能とすることを可能とした。</p>					
キーワード FA	沿岸域	砕波	気泡	酸素循環	

(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}	Scale effects of air bubble characteristics in the surf zone								
	著者名 ^{GA}	Mori, Suzuki, Kakuno	雑誌名 ^{GC}	Journal of Geophysical Research, Ocean						
	ページ ^{GF}	doi:10.1029/2006JC003647	発行年 ^{GE}	2	0	0	7	巻号 ^{GD}	Vol.112, C05014	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Noise of acoustic Doppler velocimeter data in bubbly flow								
	著者名 ^{GA}	Mori, Suzuki, Kakuno	雑誌名 ^{GC}	Journal of Engineering Mechanics						
	ページ ^{GF}	122~125	発行年 ^{GE}	2	0	0	7	巻号 ^{GD}	Vol.133, No.1	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Air bubble measurements of the surf zone breaking waves by bubble tracking velocimetry								
	著者名 ^{GA}	Kashima, Mori and Kakuno	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of the 30th International Conference on Coastal Engineering						
	ページ ^{GF}	934~945	発行年 ^{GE}	2	0	0	6	巻号 ^{GD}	Vol.1	
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

The oxygen circulation is important role for marine environments and becomes very low value in the summer season near urban area. The hypoxic water has strong influence to fishes and benthos. The relatively dissolvable oxygen is influenced by sea surface characteristics. The oxygen gas transfer at the sea interface depends on ocean surface waves owing to wind-wave or surf zone breaking effects.

This research analyzed the bubbles and oxygen transfer at the sea surface interface for dynamic prediction of oxygen circulations in short-terms. The large numbers of bubbles are aerated and are divided into smaller bubbles owing to strong turbulent shear in the surf zone. The aerated and fragmented small size bubbles have larger surface area in comparison with smooth sea surface without breaking waves. Therefore, the bubble mediate gas transfer is important for oxygen circulation in the near shore region. This research developed measurements techniques of bubbles in the surf zone. The two and three dimensional bubble measurements techniques were developed using imaging techniques for bubble size, shape and velocity measurements. A series of field observations and mechanically generated wave flume experiments were conducted for the surf zone breaking waves. The analyzed data shows the relationship between bubble characteristics and turbulent energy dissipation rate in the surf zone breaking waves. The mathematical modeling was carried out for aerated bubble injection model for the surf zone breaking waves. This result is able to apply estimating dynamic circulations of oxygen near coastal region.