

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		世界最高精度の気液界面近傍 CO2 濃度計の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of high-temporal/spatial resolved CO2 sensor			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) タカガキ	名) ナオヒサ	研究期間 B	2010～ 2012年
	漢字 CB	高垣	直尚	報告年度 YR	2012年
	ローマ字 CZ	Takagaki	Naohisa	研究機関名	京都大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		京都大学・助教			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>大気・海洋間の二酸化炭素輸送量を正確に評価するモデルを構築することは、精度のよい地球温暖化予測のために必要不可欠である。そこで、本研究者は、大気・海洋間の二酸化炭素移動現象を解明するために必要不可欠な、時間・空間解像度が従来の濃度計よりも格段に高い二酸化炭素濃度計を新規に開発・作成し、さらに本濃度計の評価を試みた。その結果、微小流路内における有機溶剤中の油分濃度測定を目的として開発された光ファイバキャビティリングダウン分光法を世界で初めて二酸化炭素の濃度測定に応用することに成功し、また、光ファイバキャビティリングダウン分光法型二酸化炭素濃度計の試作機の開発に成功した。さらに、校正用の 2000ppm 二酸化炭素ガスを使用して本試作機の性能評価を行った。その結果、本試作機の時間解像度は 30 秒、空間解像度は 10 立方ミリメートルであり、商用二酸化炭素濃度計（例えば、時間解像度は 120 秒、空間解像度は 30 立方ミリメートル）よりも性能面で勝ることを確認した。一方、本試作機は当初本研究課題で目標としていた性能（時間解像度は 1 ミリ秒、空間解像度は 1 立方ミリメートル）を達成できなかったこと、および濃度の測定精度がフルスケールの約 10%と悪いことを確認した。以上より、本濃度計を実用化するためには、光学素子の選択や改良を通して濃度計測におけるノイズの低減をより一層行う必要があるといえる。</p>					
キーワード FA		二酸化炭素	濃度計測	地球温暖化	

(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}	該当しない							
	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}	該当しない							
	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}

Global warming due to increased release of carbon dioxide into the atmosphere has been predicted through numerical simulations based on general circulation models (GCM). However, numerical predictions of the mass exchange rate across the air-sea interface are so sensitive to the CO₂ transfer velocity across the air-sea interface that rough estimation of the CO₂ exchange rate leads to uncertainty in prediction of future climate change. It is, therefore, of great importance to investigate the fluid-mechanical factors that control mass transfer across the air-sea interface in precisely estimating the mass transfer rate across the air-sea interface.

The purpose of this study is, therefore, to develop a high resolved CO₂ concentration sensor for investigating the fluid-mechanical factors that control mass transfer. As a result, we applied the optical fiber cavity ring down technique, which was developed for measurement of oil concentration in organic solvent, to the measurement of CO₂ concentration in air, and developed a test model. In addition we confirmed that the temporal and spatial resolutions of the test model are 30 s and 10 mm³, respectively, using 2000 ppm CO₂ gas. The temporal and spatial resolutions are higher than commercial one (120 s and 30 mm³) but are lower than goal level (1 ms and 1 mm³). From a practical application standpoint, noise reduction is needed to improve the temporal and spatial resolutions.