

平成19年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 特別研究員奨励費 4. 研究期間 平成19年度～平成20年度
5. 課題番号 1 9 ・ 1 1 4 4 1
6. 研究課題名 音場制御と音源分離を用いた双方向音仮想現実感システム

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
	カガナ ミヤベ シゲキ 宮部, 滋樹	情報科学研究科	特別研究員 (PD)

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	カガナ		
	カガナ		
	カガナ		
	カガナ		
	カガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本研究は、区間情報を保持した音の再現とその高品質な収録を統合し、双方向性のある仮想音現実感システムの構築を目指すものである。本年度の研究では、まず本研究の土台となる双方向音声高品質再生・収録の基本枠組を完成させ、国際会議 EUSIPCO2007 にて発表した。ユーザに提示するための音声をマルチチャンネル音場再現により高臨場感再現を行い、また同時にその制御において、出力される音声ユーザ音声を収録のためのマイクロホンに混入しないよう制御する。また、独立成分分析と呼ばれる統計的距離尺度に基づく音源分離処理により、制御誤差の抑圧と雑音除去を行う。これにより、高品質音声収録と仮想音場再現を同時に達成することができる。

音の伝送に関連し、マルチチャンネルのオーディオデータを単一チャンネルと同等の情報量に圧縮するための新しい符号化手法を提案した。複数チャンネルの信号系列のうちその主たる単一チャンネル成分を、上述の音源分離と同様に独立成分分析により抽出する。またこのように圧縮された単一チャンネル成分のマルチチャンネルへの最適な復元は、圧縮プロセスの逆システムとして簡単に得られ、従来の多チャンネルオーディオ符号化よりも損失の少ない信号圧縮が実現できる。この成果は国際会議 WASPAA2007 にて発表した。

また、関連技術として、マルチチャンネル音場再現の問題点である音響環境の変化に対する脆弱性を解決するため、温度変化に対するシステムの補正に関する研究を行った。従来手法は計算時間がかかりすぎるという問題があった。そこで、伝達関数系列を区間分割し、各区間ごとに処理してその処理を統合することにより、計算コストの軽減を実現した。その成果を論文誌に投稿し、採録が決定した。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) 音響情報処理 (2) 音場再現 (3) マイクロホンアレー
- (4) 独立成分分析 (5) オーディオ符号化合 (6)
- (7) (8) (裏面に続く)

11.研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（1）件

著者名	論文標題			
Yuki Yai	Rapid Compensation of Temperature Fluctuation Effect for Multichannel Sound Field Reproduction System			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEICE TRANSACTIONS on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	有	E91-A. 3	2008	

〔学会発表〕 計（16）件

発表者名	発表標題		
Shigeki Miyabe	Barge-in and Noise-Free Spoken Dialogue Interface Based on Sound Field Control and Semi-Blind Source Separation		
学会等名	発表年月日	発表場所	
15th European Signal Processing Conference	2007/9/4	Poznan, Poland	

発表者名	発表標題		
Shigeki Miyabe	Compressive Coding of Stereo Audio Signals Extracting Sparseness Among Sound Sources with Independent Component Analysis		
学会等名	発表年月日	発表場所	
IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics	2007/10/24	New York, USA	

発表者名	発表標題		
Kentaro Tachibana	Efficient Blind Source Separation Combining Closed-Form Second-Order ICA and Nonclosed-Form Higher-Order ICA		
学会等名	発表年月日	発表場所	
International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	2007/4/17	honolulu, Hawaii, USA	

発表者名	発表標題		
Hiroshi Saruwatari	MLSP 2007 Data Analysis Competition: Two-Stage Blind Source Separation Combining SIMO-Model-Based ICA and Binary Masking		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2007 IEEE International workshops on Machine Learning for Signal Processing	2007/08	Thessaloniki, Greece	

発表者名	発表標題		
Yuuta Yuyama	Sound Quality Improvement in Binaural Reproduction Based on Source-oriented Time-varying Inverse Filtering		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2008 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits and Signal Processing	2008/03	Gold Coast, Australia	

発表者名	発表標題		
Yuuki Haraguchi	Sound Localization Analysis of Stereo Audio Signals Based on Blind Source Separation		
学会等名	発表年月日	発表場所	
2008 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits and Signal Processing	2008/03	Gold Coast, Australia	

発表者名	発表標題		
Yuuki Haraguchi	Evaluation of Sound-Localization Control of Audio Objects Based on Blind Source Separation		
学会等名	発表年月日	発表場所	
電子情報通信学会応用音響研究会	2007/9/28	奈良先端科学技術大学院大学	

発表者名	発表標 題	
橘健太郎	Closed-form 2 次統計量 ICA に基づく周波数選択および確率密度関数推定による nonclosed-form 高次統計量 ICA の高速化	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第22回信号処理シンポジウム	2007/11/07	仙台

発表者名	発表標 題	
原口雄基	ブラインド音源分離に基づく多音源ステレオ信号の音像方位操作	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第22回 信号処理シンポジウム	2007/11/07	仙台

発表者名	発表標 題	
湯山雄太	スイートスポット以外で複数音源の方位を提示可能なバイノーラル再現	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
電子情報通信学会応用音響研究会	2007/11/07	東京

発表者名	発表標 題	
橘健太郎	Closed-form2次統計量ICAとnonclosed-form高次統計量ICAを併用した高速ブラインド音源分離の性能評価	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本音響学会秋季研究発表会	2007/09/19	山梨大学

発表者名	発表標 題	
湯山雄太	多音源に対応可能な二次音源選択強調型逆フィルタを用いたマルチチャンネル音場再現	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
日本音響学会秋季研究発表会	2007/09/20	山梨大学

発表者名	発表標 題	
原口雄基	ブラインド音源分離に基づくオーディオオブジェクトの音像方位操作	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
電気関係学会関西支部連合大会	2007/11/18	神戸大学

発表者名	発表標 題	
湯山雄太	狭帯域音源方位推定による時変型二次音源強調逆フィルタを用いたユーザ移動に頑健な音場再現	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
電気関係学会関西支部連合大会	2007/11/18	神戸大学

発表者名	発表標 題	
橘健太郎	Closed-form 2 次統計量 ICA を用いた nonclosed-form 高次統計量 ICA の学習帯域選択に基づく高速収束ブラインド分離	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
電気関係学会関西支部連合大会	2007/11/18	神戸大学

発表者名	発表標 題	
原口雄基	ブラインド音源分離に基づくステレオオーディオ信号音源定位感操作—自由に楽器を動かして自分だけの臨場感を楽しもう—	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
音響学会関西支部第10回若手研究者交流研究発表会	2007/11/29	京都

〔図書〕 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	
	■ ■ ■		

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--