

能楽等の伝統音楽デジタルアーカイブのための 音響情報処理

A. メンバー

【事業推進担当者】 山下洋一

【学内研究協力者】 西浦敬信、森勢将雅、趙國

【その他】 後藤哲平、山口雄大、岡山拓也、松永徹、林田亘平

B. 研究目的

デジタルアーカイブを作成し利用するための音響情報処理技術に関して、音声データに対する情報検索技術や高度な収録技術の研究を行う。

C. 本年度の成果

講演音声や音声ブログなどの音声ドキュメントから与えられたキーワード（検索語）が発声されている区間を自動的に検出する音声検索語検出に関して研究を行った。音声ドキュメントを大語彙連続音声認識によって単語列に変換し、得られた単語列から検索語を検出する方式では、検索語が音声認識における辞書に含まれない単語（未知語）のとき、その検索語は音声認識結果に現れることがないため、検出することが原理的にできない。この未知語の問題を解決するために、音声ドキュ

メントをベクトル量子化(VQ)コードの時系列で表現し、テキスト入力された検索語の音素列と照合する手法を昨年度に提案した。今年度は、その手法を改良し検出性能を改善した。主な、改善点は、(1)複数の音声分析フレームをまとめてベクトル量子化を行う、いわゆるセグメント量子化に基づいた音声ドキュメントのVQコード時系列への変換、(2) 検索語が存在するかどうかを判断するための検索語らしさを算出するスコアの見直しの2点である。この改良によって、F値と呼ばれる尺度での検出性能が24%から55%へ向上した。今後の課題として、さらなる性能改善と処理の高速化が挙げられる。

複数のマイクロホンを用いて推定した音源位置、音源発生時間（区間）、音源内容（擬音語表現）に加え、音源位置情報を基に抽出した音源映像もあわせてデジタルアーカイブ化することで、音場空間の構造化を実現した。今後の課題として、さらなる性能改善およびシステムの小型化があげられる。

D. 論文・学会発表以外の活動の記録

特記事項なし。

E. 業績一覧

〈論文〉

【審査付き】 福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一 「室内音響指標を用いた残響指標 RSR-Dn に基づく

残響下音声認識性能の予測」電子情報通信学会論文誌(D), J94-D, 4, pp.712-720, 2011年4月

【審査付き】 Masato Nakayama, Takanobu Nishiura, Yoichi Yamashita, and Noboru Nakasako 'Parallel beamformer based on both talkers and noises localization', *Proceedings of Inter-noise2011*, PaperID:Mon-P-19, Osaka International Convention Center(Osaka, Japan), 5 September 2011

【審査付き】 Takahiro Fukumori, Masanori Morise, Takanobu Nishiura, Yoichi Yamashita, and Hiroaki Nanjo 'The estimation of optimum subtraction parameters for iterative spectral subtraction towards musical tone reduction', *Proceedings of Inter-noise2011*, PaperID:Mon-P-21, Osaka International Convention Center(Osaka, Japan), 5 September 2011

【審査付き】 Keisuke Horii, Takahiro Fukumori, Masanori Morise, Takanobu Nishiura, and Yoichi Yamashita 'Multiple-nulls-steering beamformer based on both talkers and noises localization', *Proceedings of Inter-noise2011*, PaperID:Mon-P-19, Osaka International Convention Center(Osaka, Japan), 5 September 2011

【審査付き】 Keisuke Horii, Takahiro Fukumori, Masanori Morise, Takanobu Nishiura, and Yoichi Yamashita 'Musical tone reduction based on auditory sense for spectral subtraction', *Proceedings of Inter-noise2011*, PaperID:Mon-P-22, Osaka International Convention Center(Osaka, Japan), 5 September 2011

堀井圭祐, 福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「帯域分割型スペクトル減算に基づくミュージカルノイズ低減手法の検討」電子情報通信学会技術研究報告, SP2011-1, pp.1-6, 立命館大学大阪キャンパス (大阪市), 2011年5月12日

福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「残響環境下音声認識における発話位置・話者依存性の分析評価」電子情報通信学会技術研究報告, SP2011-10, pp.55-60, 立命館大学大阪キャンパス (大阪市), 2011年5月12日

中山雅人, 西浦敬信, 山下洋一, 中迫昇「話者と音源の位置推定に基づく複数死角制御型ビームフォーマの基礎的検討」電子情報通信学会技術研究報告, SP2011-19, pp.107-112, 立命館大学大阪キャンパス (大阪市), 2011年5月13日

小川純平, 林田亘平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「音源・擬音語モデルを併用した2段階環境音識別に基づく非日常音検出の検討」日本音響学会聴覚研究会, 41-7, pp.571-576, 牛岳温泉リゾート (富山県富山市), 2011年10月1日

堀井圭祐, 福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「減算係数重み付けスペクトル減算によるミュージカルノイズ低減の検討」日本音響学会聴覚研究会, 41, 7, pp.577-582, 牛岳温泉リゾート (富山県富山市), 2011年10月1日

林田亘平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「多重解像度走査に基づく実時間音源位置推定の検討」日本音響学会 2011年秋季研究発表会講演論文集, 1-4-4, 島根大学 (松江市), pp.609-610, 2011年9月20日

倉谷泰弘, 林田亘平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「音源位置推定のための到来音響パワー差に基づく局所

探索法の検討」日本音響学会 2011 年秋季研究発表会講演論文集, 1-P-9, pp.729-730, 島根大学 (松江市), 2011 年 9 月 20 日

福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「残響下音声認識における話者依存尺度の検討」日本音響学会 2011 年秋季研究発表会講演論文集, 1-10-3, pp.7-8, 島根大学 (松江市), 2011 年 9 月 20 日

小川純平, 林田亘平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「マルチステージ環境音識別法を用いた非日常音検出に関する検討」日本音響学会 2011 年秋季研究発表会講演論文集, 2-Q-15, pp.101-102, 島根大学 (松江市), 2011 年 9 月 20 日

堀井圭祐, 福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「帯域分割型スペクトル減算によるミュージカルノイズ低減のための減算係数最適化の検討」日本音響学会 2011 年秋季研究発表会講演論文集, 2-Q-22, pp.125-126, 島根大学 (松江市), 2011 年 9 月 21 日

松永徹, 趙國, 山下洋一「音響情報のベクトル量子化に基づいた音声検索語検出」日本音響学会 2011 年秋季研究発表会講演論文集, 3-10-2, pp.271-272, 島根大学 (松江市), 2011 年 9 月 22 日

Yoichi Yamashita, Toru Matsunaga and Kook Cho 'YLAB@RU at Spoken Term Detection Task in NTCIR9-SpokenDoc', *The 9th NTCIR Workshop Meeting (NTCIR-9)*, pp.287-290, SpokenDoc10, National Center of Sciences (Tokyo, Japan), 9 December 2011

相川清明, 秋葉友良, 伊藤慶明, 河原達也, 中川聖一, 南條浩輝, 西崎博光, 胡新輝, 松井知子, 山下洋一「音声ドキュメント処理ワーキンググループ活動報告」情報処理学会研究報告, SLP-89, 4, pp.1-6, 芝浦工業大学 (東京都江東区), 2011 年 12 月 19 日

〈口頭発表〉

松永徹, 趙國, 山下洋一「音声ドキュメントの音響情報セグメント量子化を用いた音声検索語検出」第 6 回音声ドキュメント処理ワークショップ, 豊橋技術科学大学 (豊橋市), 2011 年 3 月 2 日

林田亘平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「実時間音源位置推定のための周波数領域における多重解像度走査の提案」日本音響学会 2012 年春季研究発表会講演論文集, 神奈川大学 (横浜市), 2012 年 3 月 15 日

中野皓太, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「音場再現を目的とした時間領域差分法における指向性制御の提案」日本音響学会 2012 年春季研究発表会講演論文集, 神奈川大学 (横浜市), 2012 年 3 月 13 日

小川純平, 林田亘平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「残響モデルを用いたマルチステージ環境音識別法に基づく非日常音識別の検討」日本音響学会 2012 年春季研究発表会講演論文集, 神奈川大学 (横浜市), 2012 年 3 月 13 日

堀井圭祐, 福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「オクターブバンド分割型スペクトル減算によるミュージカルノイズ低減の検討」日本音響学会 2012 年春季研究発表会講演論文集, 神奈川大学 (横浜市), 2012 年 3 月 13 日

福森隆寛, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「発話速度を用いた残響下音声認識の話者依存度推定法の検討」日本音響学会 2012 年春季研究発表会講演論文集, 神奈川大学 (横浜市), 2012 年 3 月 13 日

倉谷泰弘, 林田巨平, 森勢将雅, 西浦敬信, 山下洋一「高 SNR 周波数帯域の到来音響パワー差・時間差に基づく探索範囲選択型音源位置推定の検討」日本音響学会 2012 年春季研究発表会講演論文集, 神奈川大学 (横浜市), 2012 年 3 月 13 日