

平成19年度研究ステーション研究成果報告書

1. 研究ステーション名：高度マン・マシン・コミュニケーション研究ステーション
代表者名：尾関和彦（平成18年9月まで）
金子正秀（平成18年10月より）

2. 平成19年度の研究の特筆すべき成果

- 1) 人とロボット間のアクティブインタラクション
 - 1-1) オクルージョン環境下でのユーザ及びロボットの視界推定
 - 1-2) SIFT特徴量を利用した頭部モデルによる人物視界推定
 - 1-3) ユーザとの並走・縦走を状況に応じて自律的に切替え可能なロボット
 - 1-4) 複数の人の歩行動作の観測に基づいて自律的に引率動作を行うロボット
 - 1-5) 対向歩行者の歩行動作の観測に基づくすれ違い時の自律的衝突回避
 - 1-6) 首振り動作の観測に基づくユーザの指示意図の把握
 - 1-7) 画像認識用モジュールを用いた実時間アクティブインタラクション
- 2) 似顔絵をインタフェースとした類似顔検索
- 3) マルチモーダル情報による物体の分類
- 4) 機能と形状の関係性に基づく物体認識
- 5) 視聴覚インタフェースによる発話内容と意味の対話的学習
- 6) 自閉症治療のためのロボットが介在したコミュニケーション
- 7) 振幅・周波数変調に基づく反響発話の認識
- 8) 雑音に頑健なマルチバンド・マルチSNR・マルチ経路での発話認識
- 9) 物理的音声生成過程に関する数理モデルに基づく音声生成
- 10) グラフィカルモデルの2次平均場近似と確率的情報処理
- 11) クロストーク成分を抑圧する後処理を伴ったブラインド信号源分離
- 12) 色彩形容詞メタファーの認知効果
- 13) 環境情報の構造化を利用した搬送ロボットシステム
- 14) 双方向情報処理に基づく注目領域と文脈情報の能動的選択による動画像理解
- 15) 免疫型システムを用いた自律移動ロボットナビゲーション
- 16) カメラの手振れ補正向け測定技術

3. 平成19年度の研究成果の公表実績（主催した研究会、研究成果の発信状況等） [研究会]

本研究ステーション主催の「コミュニケーション科学談話会」を1回開催した。

- 1) 開催日：平成19年10月31日
講演者：崔 昌石（韓国明知大学情報工学科・教授）
題目：顔画像の情報処理とその応用

[研究成果の発信]

構成員が学会等でそれぞれ多くの研究成果発表を行った。（6. 項に主な研究成果発表内容を記載）

4. 外部資金の獲得状況

[科学研究費補助金]

- 1) 課題名：無限領域における波動現象の数値解法と形状設計問題への応用（基盤研究(C)、700,000円）
- 2) 課題名：グラフィカルモデルの二次平均場近似と確率的情報処理への応用（基盤研究(C)、1,170,000円）
- 3) 課題名：計算論・心理学・言語学的手法の統合による比喩の認知過程の解明（基盤研究(C)）
- 4) 課題名：双方向情報処理に基づく注目領域と文脈情報の能動的な選択による動画像理解の研究（若手(B)、1,200,000円）
- 5) 課題名：露光変調方式による高S/N・高精細・広ダイナミックレンジカメラシステムの開発（基盤研究(C)、2,400,000円）

[受託研究]

- 1) 課題名：NEDO（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）
次世代ロボット共通基盤開発プロジェクト
画像認識用デバイス及びモジュールの開発
（平成19年度分：直接経費 11,857,000円、間接経費 1,778,000円）
- 2) 課題名：JST平成19年度シーズ発掘試験
機能と形状の関係性に基づく物体認識手法の開発と応用
（平成19年度分：直接経費 1,539,000円、間接経費 461,000円）
- 3) 課題名：JST平成19年度シーズ発掘試験
エネルギー回生ダンパ装置の研究開発（2,000,000円）
- 4) 課題名：NEDO（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）
戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト
ロボット搬送システム（サービスロボット分野）
環境情報の構造化を利用した搬送ロボットシステムの開発（4,070,000円）

[共同研究]

- 1) 共同企業：KDDI研究所
課題名：携帯カメラで撮影された顔写真からの似顔絵生成とコミュニケーション応用
（直接経費 909,091円、間接経費 90,909円）
- 2) 共同企業：（株）オプトエレクトロニクス
課題名：HMMを用いたバーコード読取に関する研究（直接経費 500,000円、間接経費 50,000円）
- 3) 共同企業：（株）谷電機工業
課題名：基板の不良検査に関する研究（直接経費 500,000円、間接経費 50,000円）
- 4) 共同企業：（株）電通総研
課題名：形容詞型メタファーの認知効果シミュレーションシステム構築
- 5) 共同企業：（株）キャンパスクリエイト（オプトエレクトロニクス）
課題名：ウェーブレット信号処理応用（500,000円）

[奨学寄附金]

- 1) 寄附者：（財）テレコム先端技術研究支援センター
課題名：察するインタフェースに関する研究（直接経費 900,000円、間接経費 100,000円）
- 2) 寄附者：カシオ科学振興財団

課題名：環境に対するユーザとの見え方の違いを認識し知的に振舞うロボットに関する研究
(直接経費 900,000円、 間接経費 100,000円)

- 3) 寄付者：(株) キャンパスクリエイト (オプトエレクトロニクス)
課題名：バーコード再生の研究 (950,000円)

5. 今後の研究発展 (外部への発信, 外部資金獲得計画を含む)

[コミュニケーション科学談話会]

3回程度/年の頻度で談話会を開催する。外部への発信を強化する。

[研究発展]

構成員の各々が、研究内容の進展に尽力していく。また、相互の協力関係を強めていく。

(平成20年度外部資金受け入れ予定 (現時点で把握できているもの))

[科学研究費補助金]

1) 基盤研究 (C)

課題名：察するインタフェースに関する研究

(平成20年度分：直接経費 2,100,000円, 間接経費 630,000円)

2) 基盤研究 (C)

課題名：形容詞比喩の認知意味論における心理学・計算機科学による検証

3) 基盤研究 (C)

課題名：多様な比喩の理解・鑑賞過程の認知的統合理論の構築)

4) 若手研究 (B)

課題名：「見えていない」ことの認識が可能な知能ロボットに関する研究

(平成20年度分：直接経費 1,200,000円, 間接経費 360,000円)

5) 若手研究 (B)

課題名：双方向情報処理に基づく注目領域と文脈情報の能動的な選択による動画理解の研究

[奨学寄附金]

1) 寄附者：テレコム先端技術研究支援センター

課題名：察するインタフェースに関する研究 (1,000,000円)

6. 代表的なピアレビュー論文発表、学会プレナリ、招待講演発表、特許出願、受賞等

[代表的なピアレビュー論文発表等]

[1] 高橋哲史、今井順一、金子正秀：“全周方向での音源位置推定および肌色情報との統合による話者位置推定への適用,” 電子情報通信学会論文誌 D, vol.J90-D, no.8, pp.2232-2241, 2007.8.

[2] 小林聖治、今井順一、金子正秀：“顔特徴の主成分分析に基づく似顔絵をインタフェースとした顔画像データベース検索,” 日本顔学会誌, vol.7, no.1, pp.77-88, 2007.9.

[3] 佐藤夕介、今井順一、金子正秀：“階層的分類手法を利用した顔印象語と顔部品形状との対応付け,” 日本顔学会誌, vol.7, no.1, pp.89-99, 2007.9.

[4] Jun-ichi Imai and Masahide Kaneko：“Visual tracking in occlusion environments by autonomous switching of targets,” IEICE Trans. Inf. & Syst., vol.E91-D, no.1, pp.86-95, Jan. 2008.

[5] Thatsaphan Suwannathat, Jun-ichi Imai and Masahide Kaneko：“Location-based tracking of moving obstacles from a mobile robot,” MVA2007, 3-13, 2007.5.16-18.

- [6] Thatsaphan Suwannathat, Jun-ichi Imai and Masahide Kaneko : “Omni-directional audio-visual speaker detection for mobile robot,” IEEE RO-MAN2007 (16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication, MP-06, pp.141-144, Jeju, Korea, 2007.8.26-29.
- [7] Jun-ichi Imai and Masahide Kaneko : “Estimation of robot’s and user’s views and blind regions in occlusion environments ,” IEEE RO-MAN2007 (16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication, TB1-4, pp.528-533, Jeju, Korea, 2007.8.26-29.
- [8] Yasuhito Shinchii, Yosuke Sato and Takayuki Nagai : “Bayesian network model for object concept,” IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, vol.2, pp.473-476, Apr. 2007.
- [9] Kazuto Kimura, Takayuki Nagai, Hiroto Nagayoshi and Hiroshi Sako : “Simultaneous estimation of super-resolved image and 3D information using multiple stereo-pair images,” IEEE International Conference on Image Processing 2007, vol.V, pp.417-420, Sep. 2007.
- [10] Tomoaki Nakamura, Takayuki Nagai and Naoto Iwahashi : “Multimodal categorization by a robot,” IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.2415-2420, Oct. 2007.
- [11] Naoto Iwahashi : “Interactive learning of spoken words and their meanings through an audio-visual interface,” Trans. IEICE, vol.E91-D, no.2, pp.312-321, 2008.
- [12] Hideki Kozima, Cocoro Nakagawa and Yuriko Yasuda : “Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy,” Progress in Brain Research, vol.164, pp.385-400, 2007.
- [13] Yotaro Kubo, Shigeki Okawa, Akira Kurematsu and Katsuhiko Shirai : “Recognizing reverberant speech based on amplitude and frequency modulation,” Trans. IEICE, vol.E91-D, no.3, pp.448-456, March 2008.
- [14] Yutaka Tsuboi, Takehiro Ihara, Kazuyuki Takagi and Kazuhiko Ozeki : “Noise-robust multi-band, multi-SNR, multi-path spoken word recognition with overlapped subbands,” Proc. 1st International Symposium on Robot and Artificial Intelligence, pp.84--90, Nov. 27, 2007, Shanghai, P.R.C.
- [15] Haruhisa Takahashi : “Variational phasor mean field model for object recognition,” International Symposium on Communications, Control & Signal Processing, Malta, Oral SP03, pp.490-493, 2008.
- [16] Akira Utsumi and Maki Sakamoto : “Computational evidence for two-stage categorization as a process of adjective metaphor comprehension,” Proceedings of the Second European Cognitive Science Conference, Delphi, Greece, May 2007.
- [17] K.Hotta : “Fast accurate and robust recognition based on summation of local normalized linear kernels,” Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA2007), IEEE, pp.470-477, Adelaide, Australia, Dec.3-5, 2007.
- [18] 伊藤順吾, 中野和司, 桜間一徳 : “局所解脱のための免疫型システムを用いた自律移動ロボットナビゲーション手法,” 電子情報通信学会論文誌, vol.J91-D, no.21, pp.504-508, 2007.

[招待講演]

- [1] 岩橋直人 : “言語と動作によるコミュニケーションを学習するロボット,” 日本知能情報フレンジイ学会合同ワークショップ FHHB, 2008.3.1.
- [2] Hideki Kozima : “Robot-mediated communication for autism therapy,” International Conference on Infant Studies (ICIS-2008); Vancouver, Canada, 2008.
- [3] Takashi Kako : “Numerical method for shape design problem related to voice generation phenomena,” invited talk at Conference in Honour of Jacques Rappaz on the Occasion of his 60th Birthday, September 7, 2007 in EPF-Lausanne, Suisse.
- [4] Hirose, Y. and Y. Kitagawa : “Production and perception of prosody-scope correlation in Wh-interrogatives,” Workshop on Prosody, Syntax and Information (WPSI) III, Indiana University, Bloomington, 2007.

[受賞]

- [1] 優秀ポスター発表賞受賞 : 新地康人,長井隆行 : “道具の概念モデルー計算機による道具の理解を目指してー,” 電子情報通信学会総合大会2008ポスターセッション, p.78, Mar. 2008.

- [2] Robots at Play Prize 2007 : Hideki Kozima, Marek Michalowski, Cocoro Nakagawa : "Keepon", 2007/8, Odense, Denmark.
- [3] IEEE ROMAN-2007 Best Interactive Demonstration Award : Hideki Kozima and Marek Michalowski : "Keepon and the BeatBots," Jeju, Korea, 2007.8.
- [4] 日本応用数学会平成19年度論文賞 : 東田憲太郎, 加古孝 : "複素固有値に対する変分公式と母音の数値シミュレーション," 日本応用数学会論文誌, vol.16, no.3, pp.237-253, 2006.
- [5] Outstanding Student Paper Award : 中川和也, 高橋弘太, 三橋渉 : "Blind source separation with post-processing aiming to fully suppress crosstalk components," 2008 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits and Signal Processing, held at Gold Coast, Australia, 6-8 Mar. 2008.
- [6] 平成19年度 電気学会優秀技術活動賞 (グループ著作賞) : 中野和司
- [7] 平成19年度電気学会 産業計測制御研究会 優秀論文発表賞 : 立野元気, 中野和司
- [8] 第13回画像センシングシンポジウム(SSII07) (2007年6月7, 8日開催) オーディエンス賞: 西一樹

[報道発表]

- 1) 長井隆行 : "解像度16倍に向上・電通大と日立," 日本経済新聞, 2007.4.23.
- 2) 金子正秀 : 日本経済新聞朝刊, 「NIKKEIプラス1」, 15面「暮らしサプライズ」 (そっくりさん見つけた 顔の輪郭決め手 似顔絵にヒント), 2008.1.5.
- 3) 西一樹 : "「手ブレ計測技術」をカメラ・レンズメーカー7社へ技術移転," 日刊工業新聞, 2008. 3. 28.

[特許出願]

- 1) 名称 : 光学的情報読取装置、光学的情報読取方法、光学的情報読取プログラム及び記録媒体
出願者 : 長井隆行, 細井一邦
出願番号 : 特願2007-192329
出願日 : 2007.7.24.

以上