

秋田県立大学「人類の持続可能な発展に資する科学技術」  
「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	ロボットと人をつなぐヒューマンマシンインタフェースの開発		
研究代表者	石井 雅樹	役職	助教
フリガナ	イシ マサキ	学位	博士（工学）
学科等	機械知能システム学科	Eメール	<a href="mailto:ishii@akita-pu.ac.jp">ishii@akita-pu.ac.jp</a>
主な共同研究者(学内)			
主な共同研究者(学外)	秋田大学大学院 工学資源学研究科 准教授 景山陽一		

研究の内容

ヒューマンマシン間の自然な対話の実現を目指し、顔表情から感情を推定する手法に関する研究を行っています (HCI: Human Computer Interaction, MMI: Man Machine Interaction)。情報機器の利用環境やニーズが多様化する中、今後のシステム開発（コンピュータ、ロボット、機械）は「もっと人を“理解”する」方向へ進んでいくと考えます。

表情は、意図・感情といった人間の内面に湧出する情報を表現し、会話中の意思の伝達に大きく寄与していることが報告されています。表情から利用者の感情を推定することにより、“個々人が手応えを感じるインタフェース”の提供が可能になると考えています（機械・ロボットへの人間の認知機能の実装）。

認知とは、人間が外界の対象を知覚し、それが何であるかを判断、解釈する過程を言います。本研究では顔の認知を対象とし、「顔から言語情報を抽出する方法（センシング）」と「得られた言語情報を非言語情報（感情など）に結び付ける方法（知能化）」を明らかにし、機械・ロボットの知能がどうあるべきかを追及したいと考えています。

なお、顔表情以外にも口唇の動やジェスチャを用いたヒューマンマシンインタフェースに関する研究も実施しています。

【主なテーマ1： 顔表情を対象とした感情の定量化手法に関する研究】

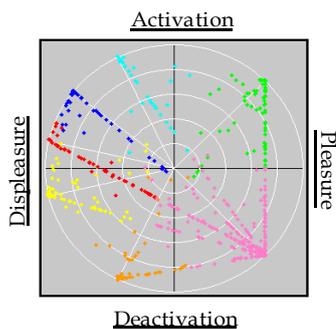
人間の顔表情は意思・感情の伝達手段として重要な役割を果たしており、人とロボットの円滑なコミュニケーションを実現するための一手法として注目されています。本研究では顔表情の物理的変化量と認知される感情の心理的変化量を定量的に対応付ける特徴空間の生成手法について研究しています。

【主なテーマ2： 適応的学習機能を有する表情認識モデルに関する研究】

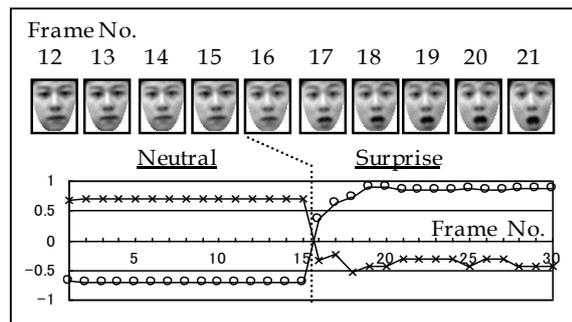
表情認識モデルが長期的に高い頑強性を維持していくためには、初期に生成した識別器が時間経過に伴い進化、適応していく必要があります。本研究では表情認識過程で新たな知識を追加獲得し、過去の知識を更新していくことが可能な適応的学習機能を有する表情認識モデルについて研究しています。

【技術要素】 ロボットビジョン、画像処理、パターン認識、機械学習

■ An. ■ Sa. ■ Di. ■ Ha. ■ Su. ■ Fe. ■ Ne.    ✕ Pleasure - Displeasure    ⊖ Activation - Deactivation



特徴空間の生成(表情と感情の定量化)



表情の変化に伴う感情の定量化

### 研究の独自性・アピール点

(1) 従来、心理学の分野で研究されてきた顔認知（感情の定量化）を工学的手法により実現しようとしている点。

(2) 人間の学習プロセスに沿った適応的な学習メカニズムを実現しようとしている点（追加学習・再学習処理による自律的な識別器の性能向上）。

### 期待される成果・波及効果

(1) ロボットと人間のコミュニケーションの多様化（より高度な人間の認識・理解）

(2) 顔の動き（表情、口唇の動き等）、ジェスチャ等を用いたヒューマンマシンインタフェース（福祉、特定環境への応用）

### 関連する主な業績

[1] M. Ishii, T. Shimodate, Y. Kageyama, T. Takahashi, and M. Nishida, "Generation of Emotional Feature Space for Facial Expression Recognition using Self-Mapping," Int. Conf. Instrumentation, Control and Information Technology (Proc. SICE Annual Conf. 2012), pp.1004-1009(DVD-ROM), Aug. 20-23, 2012 (Akita, Japan)

[2] M. Ishii, "Basic Research on Facial Expression Recognition Model with Adaptive Learning Capability," 2011 IEEE Int. Conf. Systems, Man, and Cybernetics, pp. 3298-3303 (CD-ROM), Oct. 2011 (Anchorage, Alaska, USA)

[3] 石井雅樹, 佐藤和人, 間所洋和, 西田眞, "自己写像特性を用いた顔表情カテゴリーの抽出と感情空間マップの生成," 電子情報通信学会論文誌, Vol. J91-D, No. 11, pp. 2659-2672, (2008)

### キーワード

環境・健康関連, 基礎科学技術（計測手法）  
ヒューマンマシンインタフェース, 顔画像処理, 表情認識, 学習（ニューラルネットワーク）