

ダイナミック行動観察時の人間の時間注視点解析（エリア1：ヒトを知る）

研究担当者：國吉 康夫（東京大学大学院・情報理工学系研究科）

研究代表者：國吉 康夫（東京大学大学院・情報理工学系研究科）[計画研究]

研究期間：平成15年度～平成17年度

研究成果概要

複雑でノイズの多い実世界行動の観察から意味のある情報を抽出するには、外乱等により変動しない不変構造を捉え、認識に利用することが有効と考えられる。このような不変構造が、当該行為を自己が実行する際にも発生し、それは環境および身体の特徴に起因することを我々は既に発見し、等身大ヒューマノイドロボットの全身ダイナミック行動の制御に適用した。人間は自己の行為経験に基づき、他者行為の認識時にも共通の不変構造を利用している可能性がある。

我々は、この不変構造を「ツボ」と呼び、それに基づく行為遂行スキルを「コツ」、行為認識戦略を「目の付け所」と呼んでいる。

本研究では、上述の不変構造が、実際に人間による他者行為認識にどう関わっているかを解明した。具体的には、人間の被験者が人間による実演を観察する際に、どのポイントから多くの情報抽出を行っているかを実験した。

上述のロボット実験と同様の起き上がりタスクを人間に実演させ、様々な成功例、失敗例の動画を撮影した（図1）。これを、ランダムな順序で様々な時間範囲に限定して被験者に提示し（図2）、各トライアルが成功したか失敗したかを問う実験を行った。各動画は、ランダムに設定された時間経過後、動作の途中で終了するようになっており、被験者はその後の成功・失敗を推測せねばならない。

もしも、元の動画中に、常に単位時間あたり一定の情報量が含まれていたならば、正答率は時間に対して線形に上昇するはずであるが、被験者(30名)の実験結果は強い非線形性を示し、先行研究で行った対象動作の力学的解析が示すタスク成功条件の「ツボ」と同じ時点付近で急激に正答率が上昇している。すなわち、この時点において、多くの情報を得ていることが明らかになった（図3）。

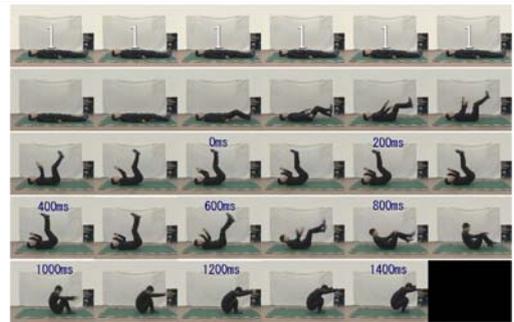


図1. 提示動画像（人間の起き上がり動作）

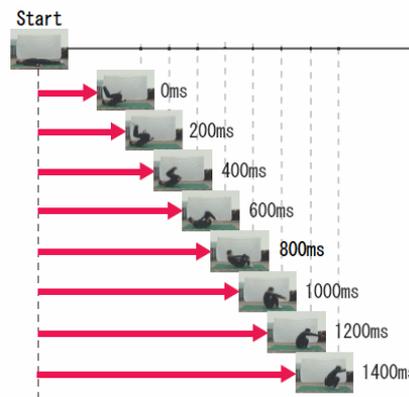


図2. 人間の起き上がり動作の時間限定提示

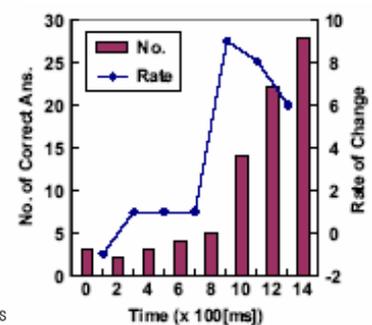


図3. 動作判定正答率（棒グラフ）とその変化率（折線）

論文発表等

1. Yasuo Kuniyoshi, Yoshiyuki Ohmura, Koji Terada, Akihiko Nagakubo, Shin'ichiro Eitoku, Tomoyuki Yamamoto: Embodied Basis of Invariant Features in Execution and Perception of Whole Body Dynamic Actions --- Knacks and Focuses of Roll-and-Rise Motion, *Robotics and Autonomous Systems*, vol.48, no.4, pp.189-201, 2004.
2. Yasuo Kuniyoshi, Yoshiyuki Ohmura, Koji Terada, Akihiko Nagakubo: Dynamic Roll-And-Rise Motion By An Adult-Size Humanoid Robot, *International Journal of Humanoid Robotics*, vol.1, no.3, pp.497-516, 2004.
3. Yasuo Kuniyoshi, Yoshiyuki Ohmura, Koji Terada, Tomoyuki Yamamoto and Akihiko Nagakubo, Exploiting the Global Dynamics Structure of Whole-Body Humanoid Motion -- Getting the "Knack" of Roll-and-Rise Motion, *Proc. Int. Symp. on Robotics Research*, 2003.
4. Yasuo Kuniyoshi, Embodied Origin of Communication, 第3回新・赤ちゃん学国際シンポジウム基調講演, 2004/11/1.