

# 主 論 文 要 旨

No.1

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	村松 充
主論文題目： 運動時のなめらかな外観印象を実現するロボットデザインの研究				
(内容の要旨)				
<p>人間と共存するロボットにおいては、恐怖心や嫌悪感を与えないなど、人間に対する親和性を持ったデザインが必要である。従来の人工物では形や色といった外観要素が人に与える印象を決めていたが、ロボットは動きを伴うため、外観は時間変化するものとして知覚される。本研究では、ロボットがもたらす動きも含めた外観を <b>4D Appearance</b> と定義し、従来の外観デザインで行われた形や色に加え、構造や制御手法が複雑に影響して決定される <b>4D Appearance</b> のデザイン手法を探る。</p> <p>本研究では、人に受け入れられ親しみやすく感じられる印象として、柔らかい生物のもつなめらかな <b>4D Appearance</b> に着目し、これをロボットにおいて実現することを目的とする。ロボットにおいてなめらかな <b>4D Appearance</b> を実現するための課題として「形の時間変化がなめらかであること」と「動きの時間変化がなめらかであること」を挙げ、これらを満たすデザイン手法を探った。</p> <p>生物の体表面のようななめらかな曲面表現は工業製品のデザインに度々用いられてきたが、硬い素材を用いているため機械の可動部分では曲面の連続性を維持することが困難である。本研究では、屈曲した円断面のパイプ形状と回転関節を組み合わせることによって、運動時に曲面の連続性が維持される構造を開発した。この構造を用い、軟体動物のように柔らかい動きロボットアーム <b>Flagella</b> を開発した。</p> <p>人との相互作用を行うセンサロボットにおいても、なめらかな <b>4D Appearance</b> を実現するため、弾性体の支柱の先端にセンサを取り付けたセンサロボット <b>Planula</b> を開発した。弾性体を屈曲させることで運動時の形のなめらかさを維持し、センサが常に人の接触を感知して回避運動を行うことで、なめらかなインタラクションを実現した。</p> <p>空間に固定されず移動するロボットにおいては、地面などの外部環境との関わり方も動きに影響を与える。ロコモーションの基本である重力に抗って立ち上がる動作においてなめらかな動きを実現するため、ゆるやかな曲線形状と連続回転関節によってなめらかに地面と関わるロボット <b>Apostroph</b> を開発した。回転角度に制限のない関節と曲線形状によって地面とも連続性を保って接触することで、なめらかな動きを実現した。</p> <p>本稿では、これらのプロトタイプにおいてなめらかな <b>4D Appearance</b> を実現するために行ったデザイン手法、プロセスについてまとめる。</p>				
キーワード：ロボット, プロトタイピング, インダストリアルデザイン, モーションデザイン, インタラクション				