

移動ロボットの為の意識モデルと顔記憶機能に  
基づく CPU・バッテリーの有効利用と親近感の向上  
Affinity Improvement  
Together with Efficient Utilization of CPU and Battery  
Based on Consciousness Model and Face Memorization for Mobile Robot

学籍番号：201721709

氏名：陳 浩林

Haolin CHEN

ロボティクス技術の急速な発展に伴い、現在、ロボットが人々の日常生活に浸透しつつある。人間とインタラクションを行うにあたって、ロボットは常に周囲の環境や人の状況を把握し、それに応じた適切な行動を取る必要がある。しかし、周囲の環境や人の状況の把握には複数のセンサーで周囲から得られた知覚情報を収集・処理する必要がある、そのような大量の情報処理は CPU に大きな負担をもたらし、リアルタイム処理に支障が出ることも考えられる。このような処理が追いつけないことがある一方、周囲に人がいない時など、知覚情報処理の必要がない時間もあり、その際もリアルタイム処理を続けると、CPU とバッテリーの無駄使いになる。また、人間とコミュニケーションをするロボットは特に印象が重視され、ロボットに慣れていない人にとっては機械的な外観を持つロボットは親しみやすい存在とは言えない。

そこで本研究は、移動ロボットの CPU とバッテリーの有効利用および人間のロボットに対する親近感の向上の為に、数理 AIM モデルと顔記憶機能を組み合わせた手法を提案する。人間の脳の意識状態を表現できる数理 AIM モデルをロボットに適用することで、ロボットは周囲の状況に応じて意識状態を遷移させることができる。これにより、ロボットは周囲に人がいない時には自動的に睡眠状態に遷移し、不要な処理の処理頻度を下げることで CPU とバッテリーの無駄な消費を省く。また、ロボットが睡眠状態になる場合は、リアルタイムでは処理しきれない計算負荷の高い処理を実行させる。ここでは精度の良い顔認識を実現する為の画像の前処理および分類器の訓練をロボットが睡眠する時に行わせ、睡眠による空き時間を使用することで、CPU とバッテリーをさらに有効に利用する。顔認識は人を特定する為に使用し、顔認識により既に覚えた人に対して名前を呼ぶことで親近感の向上を図る。

提案手法の効果を検証する為に、数理 AIM モデルと顔記憶機能を組み合わせたインタラクションシステムを構築した。CPU の利用率とバッテリーの電圧の時間変化を計測し、その変化を確認・比較することで、提案手法は CPU とバッテリーの有効利用に効果があると分かった。また、実験協力者による評価実験のアンケート結果を分析することで、ロボットが人の名前を呼ぶことは親近感の向上に役立つと分かった。しかし、音声認識、顔認識、実験協力者による印象評価実験の方針にはまだ課題があることも分かった。今後はこれらの点を改善していきたい。

研究指導教員：三河 正彦

副研究指導教員：藤澤 誠