

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ユビキタスコンピューティングシステム (安本 慶一 (教授))		
学籍番号	2311131	提出日	令和 7年 1月 21日
学生氏名	笹崎 海利		
論文題目	Activity Class Representation for Scalable Micro-Activity Recognition 拡張性の高いマイクロ行動認識を実現するクラス表現の提案と評価		
要旨			
<p>支援が必要な高齢者の見守りや日常生活のさまざまな側面を支援するアプリケーションなどの利便性の高い宅内サービスの提供を実現するため、在宅中の生活行動を認識する研究が注目されている。従来の行動認識手法では、「料理」、「掃除」などといった「マクロ行動」と呼ばれる行動を推定することを目指し、粒度の粗い行動クラス分類をタスクとしている。しかし、利便性の高い宅内サービスを実現するにはマクロ行動による行動の分類では、生活行動中の細かなコンテキストを考慮することができず不十分であり、マクロ行動を細分化した「マイクロ行動」を認識する必要がある。しかし、このようなマイクロ行動認識の課題として、無数に定義が可能なマイクロ行動の中から認識対象とする行動をあらかじめ決めておく必要があり、決められた行動以外は認識できないという課題がある。</p> <p>そこで、本研究では行動認識結果の実利用を念頭においた、拡張性の高いマイクロ行動クラス表現手法の提案およびその表現を用いたマイクロ行動認識手法を開発する。具体的には、行動を有限次元のベクトルとして扱うことで、離散的な制約のあった従来の行動クラス表現と比べ、網羅的に行動を表現可能かつ演算可能な行動クラス表現を提案する。まず、自然言語による表現力を利用するため、自然言語から行動の分散表現を生成する言語-行動エンコーダを構築した。そして、作成した言語-行動エンコーダを用いてビデオデータと分散表現をペアとしたデータセットを作成し、最終的に作成したデータセットを用いて学習したビデオ認識モデルでビデオデータから行動の分散表現を推論し、その結果を用いてマイクロ行動認識の実現性を評価した。</p> <p>提案するクラス表現の有用性の評価では、従来のクラス分類によるマクロ行動クラス分類タスクでは認識が困難であった、マクロ行動内のわずかな行動の差異を識別可能であるか調査した。評価内容は、ビデオ認識モデルが出力した分散表現と分散表現空間上において最も近い5サンプルのキャプションと、同じマクロ行動クラス内からランダムに取得した5サンプルのキャプションとの平均コサイン類似度を計算した。これらを比較した結果、全てのマクロ行動クラスにおいて分散表現空間上で近いサンプルがコサイン類似度で上回る結果となり、提案するクラス表現の有用性が示された。この成果を応用することで、マイクロ行動認識精度の向上や行動予測の精度向上などが見込まれる。</p>			