

人・環境インタラクションの徹底モニタリング

西村雅史, 桐山伸也, 小暮悟, 遊橋裕泰, 狩野芳伸, 西田昌史, 石川翔吾

● 研究背景と目的

超高齢社会が現実となり、高齢者のモニタリングによって健康管理と介護サービスの効率化を同時に実現したいという要望がある。本研究では人を中心としたあらゆるインタラクションに対し、時間・空間分解能の異なるマルチモーダルな情報を収集・分析・統合・可視化する人・環境センシングプラットフォームを構築するとともに、インタラクション・リッチデータの効率的収集手段の提供を目的とした。また、社会科学・認知行動科学的な立場から実際のコミュニティを対象として現実社会のリアリティを見出すためのデータ中間処理について検討を行なった。

● 研究成果

高齢者介護の現場もしくは医療機関における情報の活用を主な目標とし、人を中心としたインタラクションに対して、マルチモーダルなセンサー情報を収集・分析する手段並びにプラットフォームを開発した。また、高齢者の日常を模擬した環境下で、その実用性を評価した(H27-H28年度)。H29年度からは、高齢者の一日の活動のセンシング環境を実際の介護施設に構築してデータ収集と分析を実施し、分析した結果を現場スタッフにフィードバックすることで、ケアインタラクションが客観化され、認知症ケアの理解が促進することを確認した。

一方、通常のセンサーだけでは得られない、多様なインタラクション情報を収集することを目的として、咽喉付近の「音」情報から、「食べる」「話す」に関連する情報を自動抽出する方法についての検討を進めた。当初提案した手法によって「話すこと」については正確な検出結果が得られることを確認した(H28年度)が、H29年度からは「話す」と「食べる」が同時に起こるような、より現実的な状況下でもそれぞれの行動を正確に検出できる手法の開発を行なっている。また、高齢者の嚥下機能を効率的に評価する手段として、検診項目の一部を自動化するシステムを開発した。H28年度以降研究協力病院等に提供するとともに、検診の中で収集された大量のデータを活用して、現在も改良を継続している。なお、この試みは情報系、医療系それぞれの学会で「論文賞」を受賞するなど、高い評価を得ている。さらに、嚥下のより高精度での検出を目的として、多チャンネル情報に基づく、嚥下識別手法を考案し(H29年度)、実時間嚥下モニタリング装置として実現した(H30年度)。これに関連し、ALS(筋萎縮性側索硬化症)患者における嚥下機能の急激な低下を自動検知するための装置の開発なども行なっている。

また、高齢者の知的活動を計測・維持することを目的とした対話ロボットを実現するため、能動的情報収集機能を持つ対話システムの基礎研究を進めた(H27, H28年度)。H29年度にはそこで得られた知見も活用し、MCI(軽度認知障害)の検出可能性を確認するためのロボット会話システムを試作した。H30年1月より、MCI患者を含めた大規模な会話データ収集実験を実施している。

なお、これらの研究と並行して、センサーデータを活用したコミュニティ全体の分析方法(リアリティマイニング)についての検討も行なってきた。特にH29年度にはRFIDタグを用いてオフィス空間内での人々の協働関係のソーシャルネットワークを描き出す処理システムの開発を行った。H30年度からは高齢者コミュニティの分析に適用することを目的とし、RFIDベースの高価なシステムに代わる安価な情報収集装置について検討した。

● 今後の展開

データベース化のためのプラットフォーム開発に加え、人間の行動を様々な観点からモニタリングするための手法の開発を行なった。成果としては、認知症ケアDBの他、「話す」「食べる」のモニタリング手法、嚥下機能診断ソフト、会話による能動的情報収集手法、ソーシャルネットワークの分析技術などが挙げられる。今後も引き続き介護や医療の現場で活用可能な技術の開発を行いたい。

● 成果物

論文誌1件, 国際会議9件, 国内会議61件, 特許出願2件, 学会での受賞14件