

公募シンポジウム

シンポジウム4

情報の安全な利活用とセキュリティ基盤技術

2021年11月20日(土) 09:10 ~ 11:10 C会場 (2号館1階211)

[3-C-1-04] 日常生活におけるリスク状況把握のための多機関分散データの統合的利活用による高齢者行動ライブラリの構築 Development of elderly behavior library for understanding risk situation in daily life by integratively utilizing multi-organizational distributed data

*北村 光司¹、西田 佳史^{2,1}（1. 産業総合技術研究所、2. 東京工業大学）

*Koji Kitamura¹, Yoshifumi Nishida^{2,1}（1. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 2. Tokyo Institute of Technology）

キーワード：Elderly behaviors, Physical function, Cognitive Function, Injury Prevention

日常生活は多様性と個別性の高さから、科学的なアプローチで環境とそこで生活する人を含めて扱うことが進んでおらず、様々な課題が生じている。例えば、高齢者は、加齢、疾病、傷害などによって、身体機能や認知機能といった生活機能が変化し、それまでの日常生活が難しくなったり、事故のリスクが高い状況で生活を送っている状態になったりする。日常生活でのリスクは、事故に関するデータなどから、高齢者は段差でつまずいて転倒する、階段から転落する、などのように高齢者という一括りでまとめられることがほとんどで、生活機能や生活環境に合わせてリスクを把握することはできていない。一方、近年のIoTやAI技術の発展から、日常生活空間で自然な生活状態をセンサなどによって定量的に捉えることが可能となっており、日常生活が科学で扱える対象となってきた。しかし、事故などの様々なリスクは、高頻度で発生するわけではないため、日常生活をセンサなどで計測しても、実際に発生したリスク状況を捉えることは難しい。そのため、実際に事故が起きた際のデータと日常生活のデータを統合的に扱い、あり得るリスクとして、潜在的なリスクを把握し、介入や予防につなげる必要がある。

著者らはこれまでに介護施設や一般住宅にRGBDカメラを取り付けることで、高齢者の日常生活を記録した、高齢者行動ライブラリを整備してきた。このライブラリでは、高齢者の身体機能や認知機能を表す指標を合わせて記録しており、生活機能の特徴と実際の生活行動の関係を把握することが可能である。リスクに関するデータとしては、東京消防庁の救急搬送データがあり、生活行動のデータと救急搬送データを状況の類似性から統合することで、潜在的なリスクを可視化する取り組みを行っている。本発表では、多機関に分散したデータのセキュアな統合的利活用の観点も含めて、この取り組みについて紹介する。

日常生活におけるリスク状況把握のための多機関分散データの統合的利活用による高齢者行動ライブラリの構築

北村光司^{*1}、西田佳史^{*2, *1}

^{*1} 産業技術総合研究所、^{*2} 東京工業大学

Development of elderly behavior library for understanding risk situation in daily life by integratively utilizing multi-organizational distributed data

Koji Kitamura^{*1}, Yoshifumi Nishida^{*2}

^{*1} National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ^{*2} Tokyo Institute of Technology

Elderly people's behaviors change by changing their physical and cognitive functions. Due to it, they may not be able to lead daily life as before, or they may live in situations where the risk of accidents is high. The changed behaviors and the accidents are understood roughly but are not able to be understood including a relationship between their life functioning and life environment.

In this paper, the authors described that our developed elderly behavior library is composed of video data, posture data and point cloud data, which are related to evaluated values of elderly people's physical and cognitive functions. Also, we described that how to understand accident situations in daily life library using the library and accident data.

Keywords: Elderly behaviors, Physical function, Cognitive Function, Injury Prevention

1. 緒論

日常生活は多様性と個性の高さから、科学的なアプローチで環境とそこで生活する人を含めて扱うことが進んでおらず、様々な課題が生じている。例えば、高齢者は、加齢、疾病、傷害などによって、身体機能や認知機能といった生活機能が変化し、それまでの日常生活が難しくなったり、事故のリスクが高い状況で生活を送っている状態になったりする。例えば、65 歳以上の高齢者の重大製品事故の割合は 3 割以上を占めており、また高齢者が被害を受ける事故は重篤化しやすい傾向にある。

日常生活でのリスクは、事故に関するデータなどから、高齢者は段差でつまずいて転倒する、階段から転落する、などのように高齢者という一括りでまとめられることがほとんどで、個人の生活機能や生活環境に合わせてリスクを把握することはできていない。近年の IoT や AI 技術の発展から、日常生活空間で自然な生活状態をセンサなどによって定量的に捉えることが可能となっており、日常生活が科学で扱える対象となってきた。そのため、高齢者の特性や環境の条件ごとに、高齢者が取る行動や動作について定量的なデータを整備可能になってきている。このようなデータを整備することができれば、高齢者の生活機能に合わせた製品開発や環境整備が可能になり、自立した生活の支援や事故予防へとつながると考えられる。

本稿では、高齢者の行動・身体・認知特性を定量的に把握可能なデータベースの構築について報告するとともに、日常生活でのリスク状況把握に関する取り組みについて紹介する。

2. 高齢者の日常生活リスク把握における課題

高齢者の日常生活におけるリスクは、一般化された情報として整理はされているものの、高齢者の身体機能、認知機能の状態は多様で、日常生活を送る一般住宅や介護施設の環境も一定ではないため、起き得るリスクは異なる。このような生活環境を含めた高齢者の特性の理解は進んでおらず、それぞれの特性に合わせた安全な製品・環境、使いやすい製品、生活しやすい環境はほとんど検討されていない。そのため、

生活機能が変化する高齢者が、そのときの状態に合わせて製品や環境を整備して安全に自立した生活を送る、といったことが難しくなっている。このことは高齢者個人の QOL の観点だけでなく、莫大なコストが掛かっている医療保険費や介護保険費の問題とも関連しており、日本全体の問題である。これらの問題を解決するには、変化した生活機能に合わせて、製品や環境を整備して、傷害予防や介護予防を実現し、安全に自立した生活を送ることができるようにしていく必要がある。

これを実現するには、高齢者の特性や環境の条件ごとに、高齢者が取る行動や動作、事故について定量的なデータを整備し、それを分析することで、高齢者の詳細な特性やリスクについて理解できるようにする必要がある。しかし、事故などのリスクは、高頻度で発生するわけではないため、日常生活をセンサなどで計測しても、実際に事故が発生した場面を定量データとして取得することは難しい。そのため、日常生活における通常の行動や動作に関するデータと、テキスト情報として記録されている事故データをリンクさせ、具体的な日常生活の状況であり得るリスクを把握できるようにする必要がある。このとき、例えば介護施設でのリスクを検討する場合、介護施設での事故データが必要となる。このような個別施設での事故データは、個人情報保護の観点や施設の不利益となる可能性から、公開されることがほとんどなく活用が難しい。また、1 つの施設では事故が頻発するわけではないので、網羅的なリスクの把握が難しいため、多施設が連携して情報共有する仕組みが必要である。この点については、著者らは学校での事故を対象にして、暗号化したままデータ突合が可能な Private Set Intersection (PSI)を用いた分析システムについて提案・実データへの適用をしており¹⁾、同種の仕組みが介護施設での事故データ等にも適用可能である(図 1)。

本稿では、高齢者の生活機能と紐づいた、日常生活空間での行動や動作のデータベースの構築について紹介する。また、高齢者の事故データの 1 つとして東京消防庁の救急搬送データのデータベース化についても紹介し、それらを統合した日常生活での潜在的なリスク把握に関する取り組みについて紹介する。

