



Title	高齢者の看護ケアを支えるデジタル技術を活用したコグニティブ・フレイル評価法の開発
Author(s)	勝久, 美月
Citation	大阪大学, 2025, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/101873
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏 名 （ 勝 久 美 月 ）

論文題名	高齢者の看護ケアを支えるデジタル技術を活用したコグニティブ・フレイル評価法の開発
------	------------------------------------------

超高齢社会において健康寿命を延伸することは、医療・介護費の軽減や、医療従事者・介護者の負担軽減といった多様な利益をもたらす。高齢者が要介護状態へ移行する主な要因は認知症や身体機能低下であり、これらの予防は自立した生活の維持において重要である。最近の研究から、認知機能や身体機能の低下を早期に発見し適切な介入を行うことで、機能維持や回復が期待できることが示されている。認知症の前駆状態として軽度認知障害（mild cognitive impairment：MCI）、身体機能低下の早期の段階としてフレイルが知られており、これらに対する適切な評価と介入を始めることが、要介護状態の予防のために重要である。また、高齢者ではMCIとフレイルを併発（コグニティブ・フレイル）する場合も多く、要介護状態移行の高リスク群として注目されている。

高齢者における認知機能や身体機能低下の早期発見の重要性が示される一方で、これらを簡便かつ客観的に評価する手法の不備が課題となっている。現状、認知機能の評価には問診式の神経心理検査が用いられているが、所要時間の長さや心理的ストレスの大きさなどが問題となることが多い。フレイルの評価には歩行速度や筋力の測定、アンケート式の評価尺度などが用いられているが、検査負担の大きさや客観性の担保が難しいことなどが課題として指摘されている。また、いずれも正確な評価のためには一定の知識と経験を要し、このことが測定結果の検査者間変動を大きくする要因になっている。コグニティブ・フレイルの評価には認知機能と身体機能の両者を同時に測定する必要がある、検査負担はさらに大きくなる。

これらの課題を解決するため、デジタル技術を活用した簡便かつ客観的な認知機能・身体機能評価法の開発を行なった。認知機能評価のためのデジタルツールとしてアイトラッキング式認知機能評価法を利用し、軽度の認知機能低下に対する検出能や検査者間変動について検証した。身体機能評価のためのデジタルツールとしては画像AI解析を利用したモーションセンサー式身体機能評価法を利用し、立ち上がり動作の客観的な評価法の開発とその臨床的有用性の検証を行った。また、これらを組み合わせたコグニティブ・フレイルの簡易評価システムを探索的に開発した。対象は、認知症精査目的にもの忘れ外来を受診した高齢者計192名（平均年齢72.4歳）とした。

アイトラッキング式認知機能評価法では、認知機能健常から軽度の認知機能低下までを中心とした集団（計94名）を対象とした測定において、リバーミード行動記憶検査等の高感度の神経心理検査スコアと有意な相関を示すことが実証された。約3分という短時間で半自動的に検査を実施することが可能であり、検査者間変動も小さいことが示された。モーションセンサー式身体機能評価法では、ロバストからフレイルまでを含む集団（計50名）を対象とした測定において、立ち上がり動作時間を従来の用手的測定法よりも高精度かつ客観的に測定可能であることが示され、その測定値はフレイル重症度や歩行速度と有意な相関を示した。さらに、両手法を組み合わせることで、既存の評価法と同程度の陽性的中率でコグニティブ・フレイルの検出が可能であった。

本研究の結果から、デジタル技術を活用した新規評価法を用いることで、従来法よりも簡便かつ客観的に認知機能や身体機能の低下を検出できる可能性が示された。この成果をもとにして現在、これらの測定系をスマート端末で実装するためのアプリ開発を進めている。看護師は患者の日常生活支援において、認知機能や身体機能の変化にいち早く気づく存在であり、要介護状態の予防において重要な役割を担っている。デジタル技術を活用することで、時間的制約のある臨床看護の現場においても高齢患者の認知機能や身体機能を適時に評価することが可能となり、アセスメントの効率化や看護ケアの質の向上につながると考えられる。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (勝 久 美 月)			
	(職)	氏 名	
論文審査担当者	主 査	教授	竹屋泰
	副 査	教授	神出計
	副 査	教授	武用百子

論文審査の結果の要旨

超高齢社会において健康寿命を延伸することは、医療・介護費の軽減や、医療従事者・介護者の負担軽減といった多様な利益をもたらす。高齢者が要介護状態へ移行する主な要因は認知症や身体機能低下であり、これらの予防は自立した生活の維持において重要である。最近の研究から、認知機能や身体機能の低下を早期に発見し適切な介入を行うことで、機能維持や回復が期待できることが示されている。認知症の前駆状態として軽度認知障害（mild cognitive impairment：MCI）、身体機能低下の早期の段階としてフレイルが知られており、これらに対する適切な評価と介入を始めることが、要介護状態の予防のために重要である。また、高齢者ではMCIとフレイルを併発（コグニティブ・フレイル）する場合も多く、要介護状態移行の高リスク群として注目されている。

高齢者における認知機能や身体機能低下の早期発見の重要性が示される一方で、これらを簡便かつ客観的に評価する手法の不備が課題となっている。現状、認知機能の評価には問診式の神経心理検査が用いられているが、所要時間の長さや心理的ストレスの大きさなどが問題となることが多い。フレイルの評価には歩行速度や筋力の測定、アンケート式の評価尺度などが用いられているが、検査負担の大きさや客観性の担保が難しいことなどが課題として指摘されている。また、いずれも正確な評価のためには一定の知識と経験を要し、このことが測定結果の検査者間変動を大きくする要因になっている。コグニティブ・フレイルの評価には認知機能と身体機能の両者を同時に測定する必要があり、検査負担はさらに大きくなる。

これらの課題を解決するため、デジタル技術を活用した簡便かつ客観的な認知機能・身体機能評価法の開発を行った。認知機能評価のためのデジタルツールとしてアイトラッキング式認知機能評価法を利用し、軽度の認知機能低下に対する検出能や検査者間変動について検証した。身体機能評価のためのデジタルツールとしては画像AI解析を利用したモーションセンサー式身体機能評価法を利用し、立ち上がり動作の客観的な評価法の開発とその臨床的有用性の検証を行った。また、これらを組み合わせたコグニティブ・フレイルの簡易評価システムを探索的に開発した。対象は、認知症精査目的にもの忘れ外来を受診した高齢者計192名（平均年齢72.4歳）とした。

アイトラッキング式認知機能評価法では、認知機能健常から軽度の認知機能低下までを中心とした集団（計94名）を対象とした測定において、リバーミード行動記憶検査等の高感度の神経心理検査スコアと有意な相関を示すことが実証された。約3分という短時間で半自動的に検査を実施することが可能であり、検査者間変動も小さいことが示された。モーションセンサー式身体機能評価法では、ロバストからフレイルまでを含む集団（計50名）を対象とした測定において、立ち上がり動作時間を従来の用手的測定法よりも高精度かつ客観的に測定可能であることが示され、その測定値はフレイル重症度や歩行速度と有意な相関を示した。さらに、両手法を組み合わせることで、既存の評価法と同程度の陽性的中率でコグニティブ・フレイルの検出が可能であった。

本研究の結果から、デジタル技術を活用した新規評価法を用いることで、従来法よりも簡便かつ客観的に認知機能や身体機能の低下を検出できる可能性が示された。この成果をもとにして現在、これらの測定系をスマート端末で実装するためのアプリ開発を進めている。看護師は患者の日常生活支援において、認知機能や身体機能の変化にいち早く気づく存在であり、要介護状態の予防において重要な役割を担っている。デジタル技術を活用すること

で、時間的制約のある臨床看護の現場においても高齢患者の認知機能や身体機能を適時に評価することが可能となり、アセスメントの効率化や看護ケアの質の向上につながると考えられる。

以上より、本研究成果は、認知機能と身体機能の低下の早期発見・早期介入が求められる高齢医療において非常に重要な知見であり、本研究で有用性の示されたデジタル技術を用いることで看護師が高齢者の要介護状態の予防に貢献できる可能性が高い。よって博士（保健学）の学位授与に値すると判断される。