

## 要 旨 (和文)

(1, 000字程度)

専攻名	電気・化学専攻	氏名	長谷川 天音
学籍番号	2281272		
主 題	便意の予測を目的とした腹部および腰部からの生体情報計測と解析に関する基礎的検討		

## 要 旨

我が国の要介護認定者のうち、排泄に介助を要する要介護2以上の人口は現在約361万人おり、その数は増加の一途をたどることが予想される。以前行われた内閣府の調査において一番の苦勞として挙げられたのが排泄介助であり、この仕事にかかる負担を軽減することは最も重要である。介護者が便意のタイミングを直接知ることができれば、排泄介助の負担が大幅に軽減することが期待される。

現在、排泄予測に関する先行研究もあるが、排便前後の状態を識別することにとどまっており、排泄予測として未だ確立したものはない。本研究は、腹部の計測方法として、これまでにないインピーダンス法を用い、日常生活で非侵襲的に便意を検知するシステムの構築を最終目標とする。今回はその第一歩として、腹部インピーダンス計測条件の検討、インピーダンス計測の安定性と内容物変化による影響調査、腸内把握のための腹部インピーダンス計測と解析を行った。

インピーダンス計測条件の検討では、超音波診断装置を利用して、体表からの腸位置と、飲食時の腹部の様子を観察した。この結果、腸位置には個人差があること、飲食時には胃や腸にガスが発生し、超音波計測を行うことが難しいことが判明した。

インピーダンス計測の安定性と内容物変化による影響調査では、腹部に比べて組織が均一な前腕において、別日・同一被験者や別被験者など複数の比較実験を行った結果、インピーダンスの絶対値の安定性が確認された。また、腸に比べて内容物の変化が捉えやすい胃インピーダンス計測を行ったところ、飲水時にインピーダンスが上昇し、内容物の変化がインピーダンスに反映されることが分かった。

腸内把握のための腹部インピーダンス計測と解析で行った、飲食前後のインピーダンス計測では、2名の被験者を飲食前や飲食後など同じ被験者状態で比較した結果、異なる周波数特性を示した。排便前後のインピーダンス計測では、同一被験者でも計測日の違いによって、インピーダンスの周波数特性が大きく異なることが分かった。機械学習による排便前・排便後・安静時の識別を行ったところ、正解率は約30%と、まだ精度向上の余地がある結果となった。

以上より、腹部インピーダンスは同一人物であっても計測タイミングによる差が大きいと分かったため、今後はより多くの時間帯にさまざまな被験者状態で計測しデータを集めなくてはならない。多くのデータを解析することで、性別、年齢、腹囲等の予測変数を用いた、排泄予測のための腸状況推定モデルを開発できると考えられる。