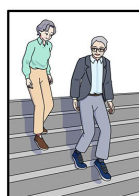


脚をぐるぐる回すと何がわかる？

<p><b>どんな研究</b></p>	<p>下肢の運動制御は転倒リスクや健康と深く関係しますが、その質を定量的に評価するには高額で専門的な装置が必要とされてきました。本研究では、一般的なスマートフォンを用いて計測した脚の円運動のばらつきから、<b>利き足</b>や<b>姿勢安定性</b>を評価する手法を紹介します。</p>
<p><b>どこが凄い</b></p>	<p>提案法では、スマートフォンで脚の円運動を約10秒間計測し、動きのばらつきを評価します。本手法の結果は、専用装置で測定した従来の姿勢安定性とよく一致しました。提案手法は従来法と比べて測定時間が約半分となり、<b>姿勢安定性を短時間かつ低コストに評価</b>できます。</p>
<p><b>めざす未来</b></p>	<p>身体動作の簡便な計測から運動機能を推定する基礎知見の蓄積と実用的評価技術の構築をめざしています。これにより、<b>高額な装置や専門知識がなくても</b>、スマートフォンなどを用いて自身の<b>身体能力や健康状態、転倒リスク</b>などを日常的に把握できる社会の実現に貢献します。</p>

姿勢安定性の重要性

- 歩行は日常生活に不可欠であり、高齢化に伴う転倒リスクは重要な社会問題
- 転倒リスクの把握には、**姿勢安定性**（体の重心を一定に保ち、姿勢を維持する機能）の定量評価が必要



姿勢安定性を手軽に測る難しさ

一般的な姿勢安定性の評価手法

- 床反力計を用い、足圧中心の面積の大きさで評価
- 課題
  - 装置が高額
  - 30~60秒の計測を複数回実施
  - 費用や測定の手間が社会的課題



高価な床反力計

脚の運動ばらつきを評価する技術

提案手法

- スマートフォンを脚に装着し、15秒間の円運動から動きのばらつきを測定
- 簡便に計測可能な運動ばらつきが、従来の姿勢評価法とどのように関係するかを検証



※両手法の再現性を比較するため、両脚を3回ずつ計測

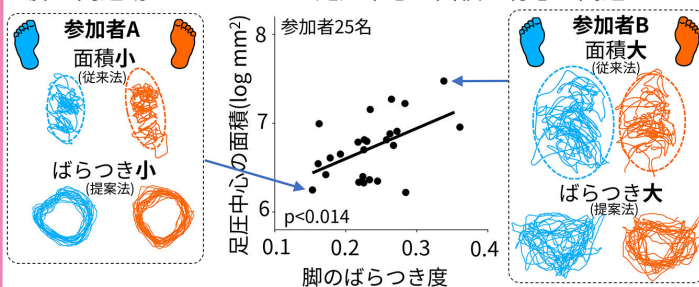
脚を回すだけで姿勢安定性の評価が可能に

従来法: 姿勢安定性の評価 提案法: 脚の運動ばらつき評価



脚の円運動のばらつきが大きい人ほど、姿勢も不安定になる傾向

脚の円運動のばらつきは、足圧中心の面積と有意に関連



提案法は、従来法よりも測定結果の再現性が高い

- 複数回測定（3回）の結果再現性を、級内相関係数で比較
- 左右いずれの脚でも、提案法が高い再現性を示す

	級内相関係数	
	非利き脚	利き脚
足圧中心の面積 (従来法)	0.62 (0.40-0.79)	0.48 (0.25-0.70)
脚のばらつき度 (提案法)	<b>0.84</b> (0.72-0.92)	<b>0.80</b> (0.65-0.90)

まとめ  
提案法は、従来法に比べ:

- ✓ 早い
- ✓ 安価
- ✓ 信頼性が高い

関連文献

[1] A. Takagi, N. Abekawa, "Variability of circular leg movements is related to footedness and postural stability," *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, Vol. 34, pp. 198-204, 2026.

連絡先

高木 敦士 (Atsushi Takagi) 人間情報研究部 感覚運動研究グループ