

第21回日本靴医学会学術集会 オーバルホール(毎日新聞ビル)

平成19年9月28日(金)・29日(土)

高齢者と転倒

転倒予防靴下着用による 足関節背屈角度、母趾伸展角度の変化

広島大学医学部保健学科

広島大学大学院保健学研究科

株式会社コーポレーションパールスター

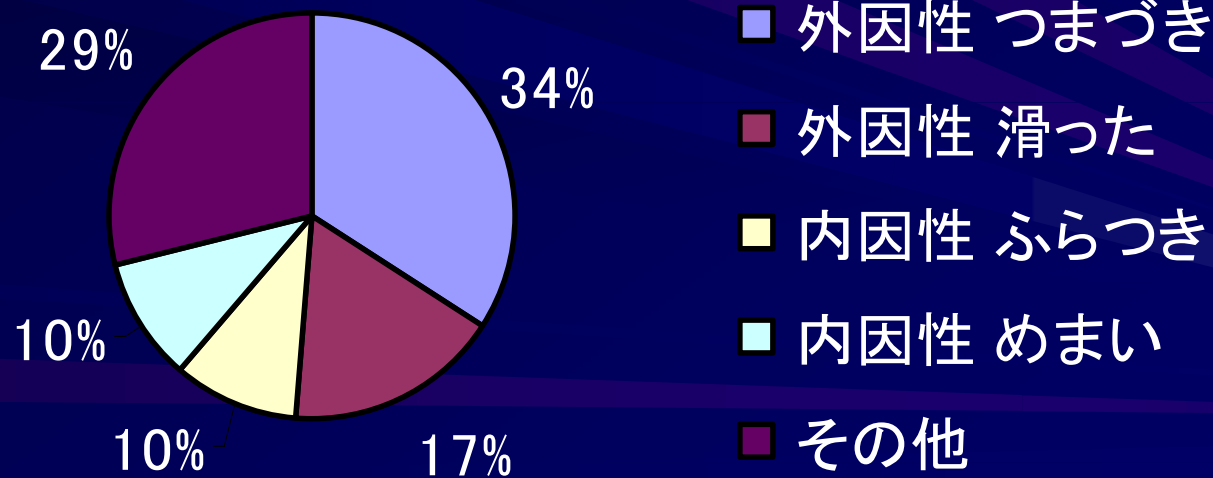
神谷奈津美

浦辺 幸夫

新宅 光男

はじめに

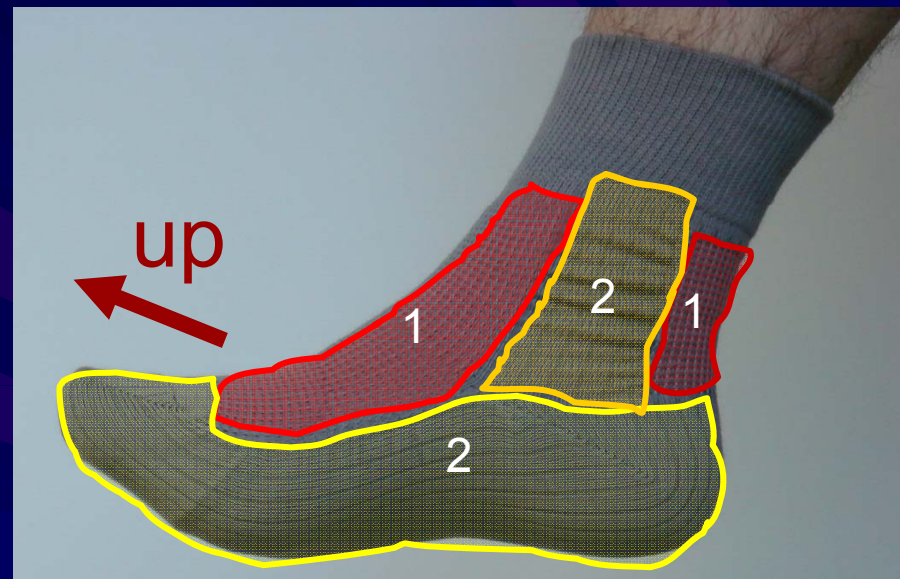
- 高齢者の転倒は「つまづき」によるものが多い
- 原因の一つとして足関節・足趾の可動域減少(伊藤1996)
- 屋内転倒では、居間や玄関での段差につまづくことが多い
(後藤ら2005)



(新野ら2003)

転倒予防靴下

- 転倒予防靴下「つま先あがるくん」
(株)パールスター社製
- 構造
 - 1、タック編み
引上げ編みとも云い、編地は伸縮性が少ない
 - 2、あぜあみ
ゴム編(リブ)とも云い、編地は伸縮性が大きい両者の伸び率の差異によって、足趾を伸展させる効果がある



目的

- 本研究は、靴下装着時の動作中における足関節・母趾MP関節の関節角度変化を検証

対象

- 健康成人22名
(男性10名、女性12名)

年齢 (歳)	21.6 ± 1.6
身長 (cm)	164.4 ± 6.0
体重 (kg)	63.0 ± 6.5

課題

- 歩行課題 5m歩行
(1周期:立脚期～遊脚期)
- 昇段課題 高さ20cm
(踵離地、踏み越え、プレースメント、足底接地)
- 裸足時
- 一般的な靴下着用時
- 転倒予防靴下着用時

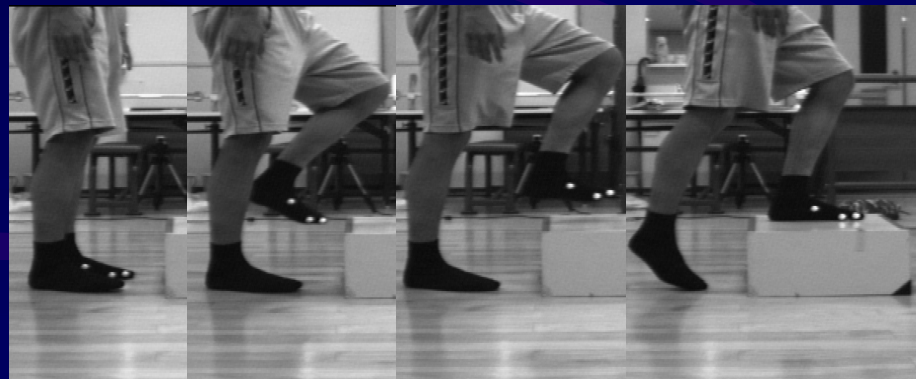


踵接地

立脚期

遊脚期

踵接地



踵離地

踏み越え

プレースメント

足底接地

課題動作測定方法

- ビデオカメラ(ディクト社HAS200)2台を用いて撮影
- 画像解析ソフトScion Image(Scion社製)にて角度算出

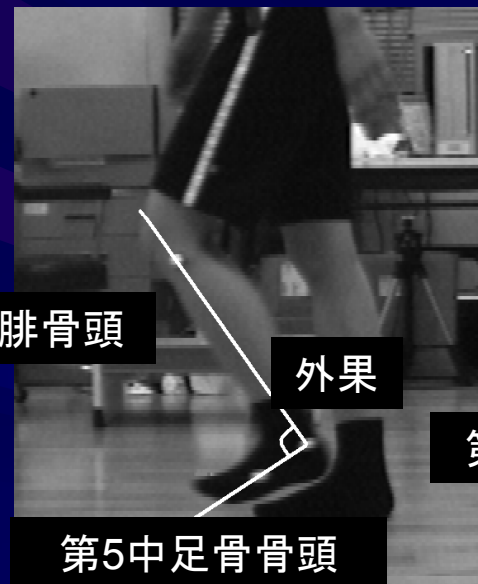
各角度算出方法

静止立位時平均値

足関節角度 (°) 109.4 ± 1.8

母趾MP関節角度(°) 18.9 ± 7.6

足関節背屈角度



母趾伸展角度



統計処理

- Tukey-Kramer検定の分散分析一元配置分析法を用い、危険率5%未満を有意とした

結果

步行課題：足關節背屈角度

	遊脚中期	遊脚後期
裸足	2.1 ± 0.7	2.1 ± 2.7
一般靴下	3.0 ± 3.6	1.2 ± 1.7
転倒予防靴下	4.9 ± 4.9	2.7 ± 2.6

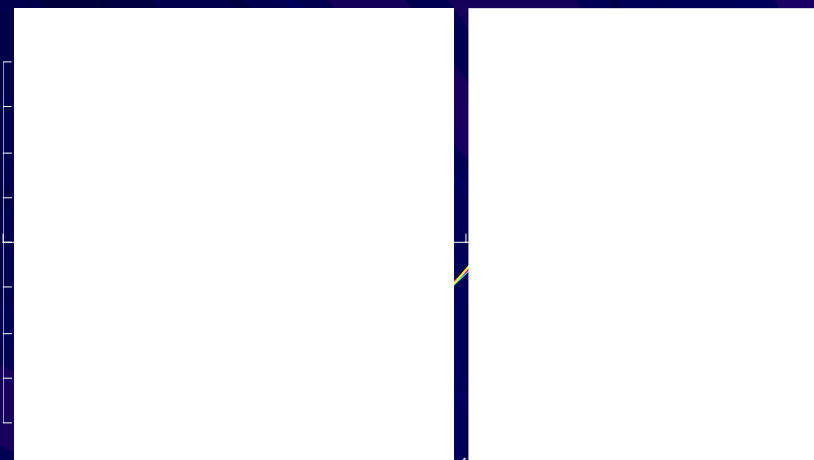
* p<0.01

立脚期

遊脚中期 遊脚後期

背屈
↑
角度(°)
↓
底屈

20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20



周期(%)

◆ 裸足 ■ 一般靴下 ▲ 転倒予防

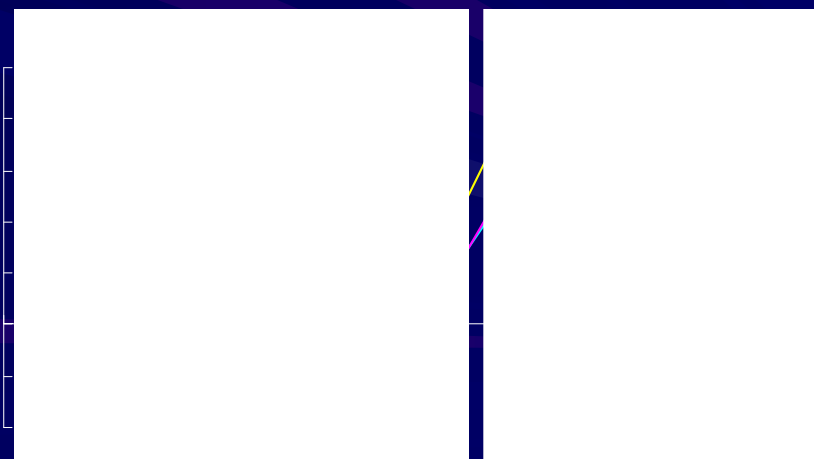
步行課題：母趾MP関節角度

	遊脚中期	遊脚後期
裸足	12.5 ± 10.2	12.9 ± 7.3
一般靴下	15.1 ± 5.6	17.6 ± 5.7
転倒予防靴下	29.4 ± 9.9	28.0 ± 10.5

* p<0.01

屈曲
↑
角度(°)
↓
伸展

50
40
30
20
10
0
-10
-20



周期(%)

◆ 裸足 ■ 一般靴下 ▲ 転倒予防

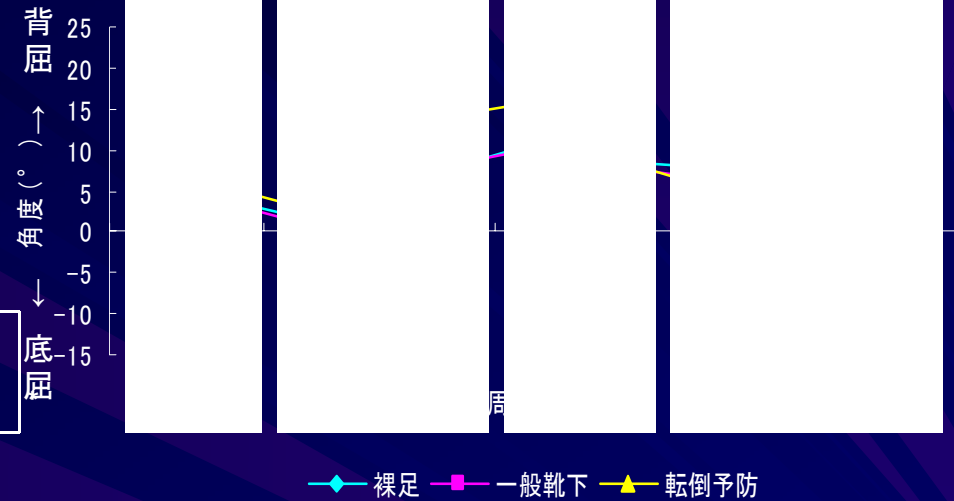
結果

昇段課題：足関節背屈角度

	踏み越え	プレースメント
裸足	7.9 ± 6.7	11.8 ± 5.2
一般靴下	8.8 ± 4.3	12.3 ± 4.1
転倒予防靴下	15.7 ± 4.3	14.9 ± 9.2

* p<0.01

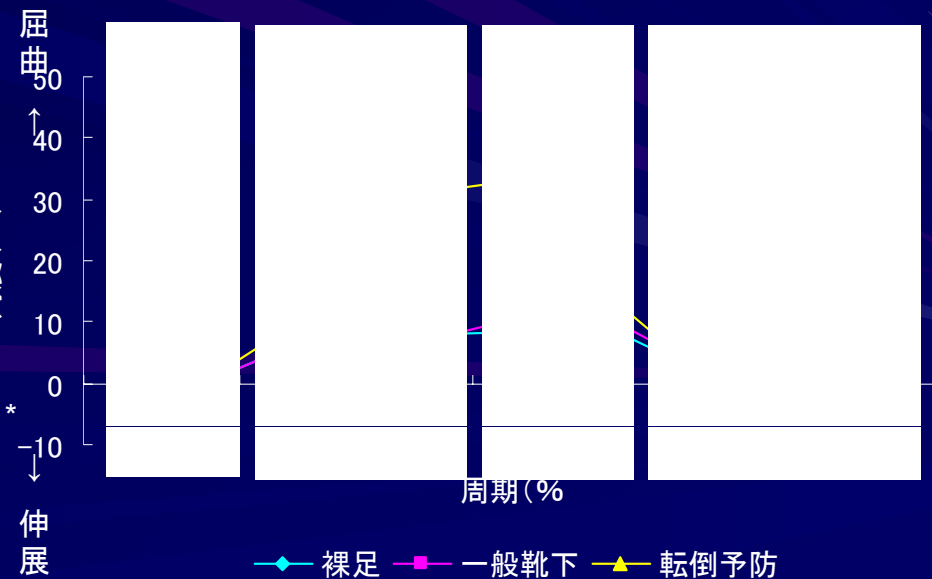
踵離地 踏み越え プレースメント 冠底接地



昇段課題：母趾MP関節角度

	踏み越え	プレースメント
裸足	22.8 ± 9.2	23.4 ± 9.1
一般靴下	25.3 ± 12.4	24.0 ± 10.2
転倒予防靴下	35.7 ± 12.3	37.0 ± 14.2

* p<0.01

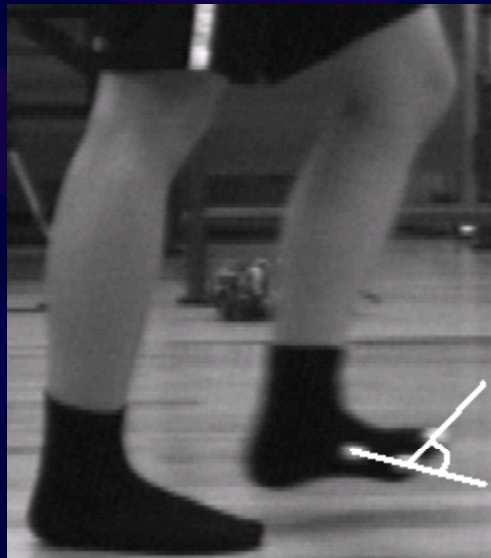


例

被験者:22歳 女性 163cm 54kg

遊脚中期

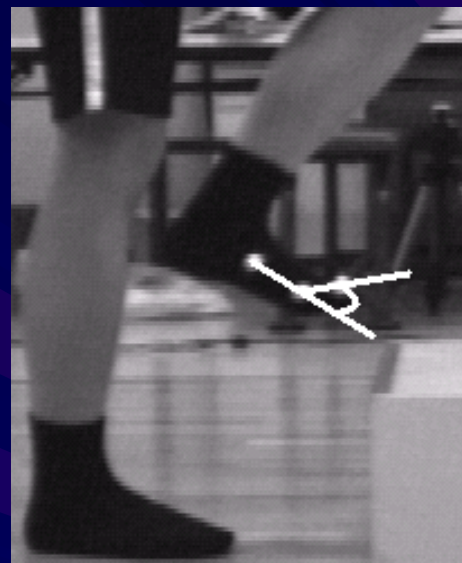
踏み越え時



歩行課題

母趾伸展角度
43°

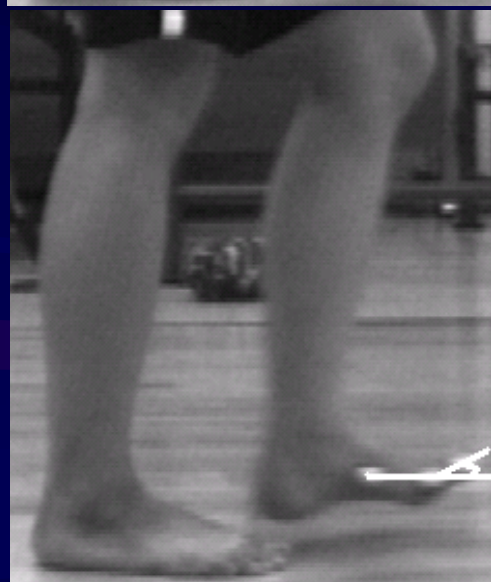
↑ 18° up



段昇課題

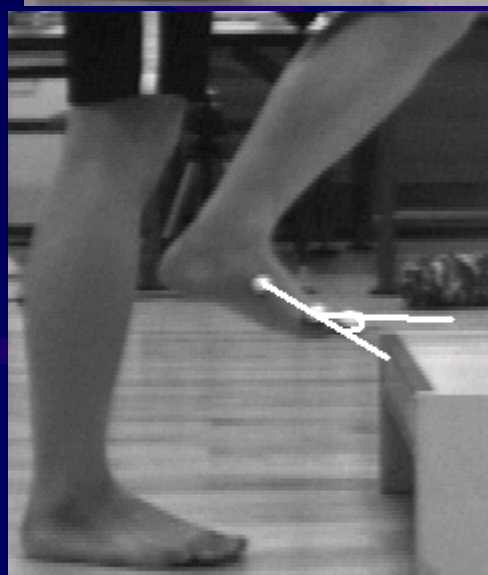
母趾伸展角度
35°

↑ 13° up



歩行課題

母趾伸展角度
25°



段昇課題

母趾伸展角度
22°

考察

転倒予防靴下着用により、
足関節角度および母趾MP関節角度は変化するか？

遊脚中期～後期にかけて
足関節背屈角度約 2° 、母趾MP関節伸展角度約 14° 増加

踏み越え時、プレースメント時にかけて
足関節背屈角度約 5° 、母趾MP関節伸展角度約 12° 増加

「つまづき」が起こる可能性が減少

転倒予防靴下の有効性が示された

考察

今後の課題

■ 足と靴のインターフェイスである靴下に注目



■ 靴下は室内で使用 → 室内で有効



■ 足関節背屈にも有効か？ → 足趾筋群には背屈作用がある

■ 靴の中でも役に立つのか？

まとめ

- 転倒予防靴下が足関節および母趾MP関節に及ぼす影響について検討した
- 歩行および昇段時の母趾MP関節伸展角度が増加し、転倒予防靴下の効果が示された
- 足趾のみでなく、足関節背屈角度にも効果を認めた
- 今後、関節角度だけではなく、転倒が起こる様々な要因について検証していく必要がある