

転倒による受傷リスクに基づく 床材安全性評価法の検証

～加速度評価と荷重評価による評価結果の比較～

*1山梨大学, *2国立長寿医療研究センター

山下 拓也*1, 伊藤 安海*1, 山田 隆一*1, 新村 魁斗*1,
須永 真愛*1, 鍵山 善之*1, 根本 哲也*2

研究背景

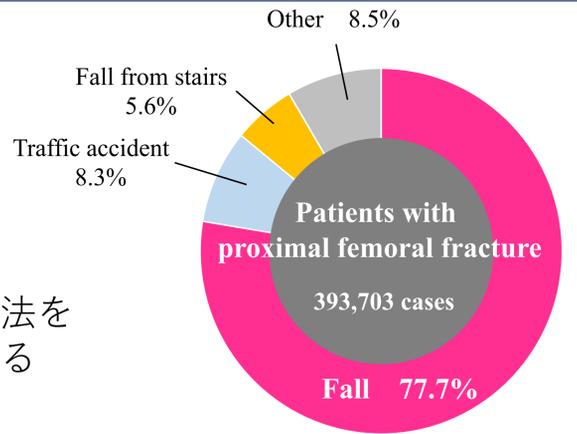
大腿骨近位部骨折の受傷原因の77.7%が**転倒**が起因

転倒による骨折の予防対策の1つとして
安全性の高い床材の開発が求められる

しかし、従来の床材評価法は頭部（脳）損傷評価を想定した
ものであり、大腿骨骨折リスクを評価できるかどうか不明

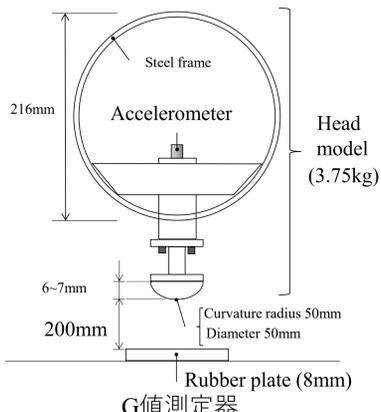
そこで、我々は床材も自動車と同様に損傷部位ごとに評価法を
変え、大腿骨骨折リスク評価には荷重を用いる評価法を提案する

本研究では、既存の床材に対し、従来の評価法と開発評価法を
実施し、その結果を比較し、**開発評価法の妥当性を検証**する



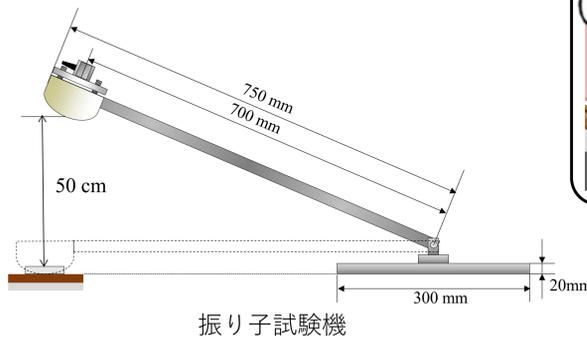
評価方法

頭部（脳）損傷評価法



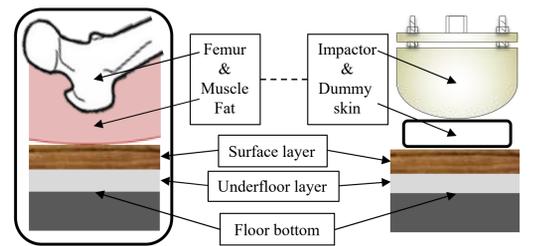
JIS A 6519 床のかたさ試験に
基づいた加速度による評価
日本工業規格 JIS A 6519 (2018)

大腿骨骨折リスク評価法

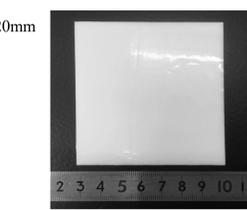


大腿部転子部形状および転倒荷重を
再現可能な振り子試験機により、
転倒時に大腿骨がうける荷重を測定

新村, 伊藤, 他, 転倒骨折予防床材の開発に向けた床材の積層
デザインの検討, 日本実験力学会講演論文集, No.19, (2019), pp. 160-161



実際の転倒を模擬可能な試験モデル



ダミー皮膚(人肌ゲル)

1.1 × 10⁶ J/m³まで
ヒト軟組織に近い
緩衝性能を示す

2つの評価法の条件比較

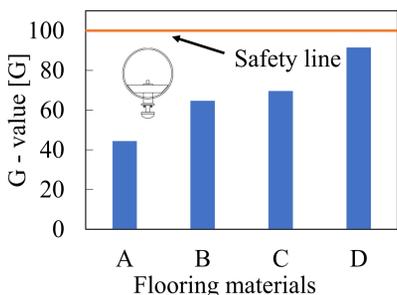
	Damage evaluation site	Impactor shape	Impactor height	Dummy skin	Dummy skin thickness
JIS A 6519	Head (brain)	Head	20 cm	Rubber plate	8 mm
Development method	Femur	Femoral trochanter	50 cm	Super soft urethane	20 mm

供試材

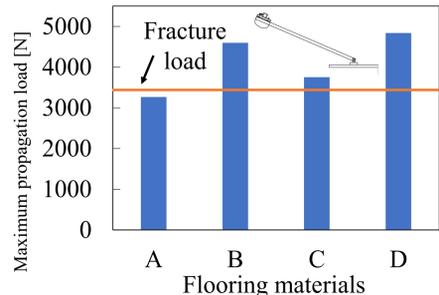
Name	A	B	C	D
Type	Plywood	Plywood	Resin	MDF
Appearance				
Cross-section structure	<p>Base material layer (Plywood) Shock absorbing layer</p>	<p>Base material layer (Plywood) Shock absorbing layer</p>	<p>Base material layer (Wood floor included plastic) Shock absorbing layer</p>	<p>Base material layer (MDF) Shock absorbing layer</p>

結果および考察

頭部にかかる加速度による評価



大腿部が受ける荷重による評価



- ・ JIS A 6519の加速度による評価では**全ての床材で安全基準を満たす**
- ・ 我々が開発した荷重による評価では**床材Aのみが安全基準を満たす**
- ・ それぞれの評価法で床材の**安全性の優劣に相違**

頭部（脳）損傷評価と大腿骨損傷評価では、床材による安全性の優劣に相違が生じる

結論

- ・ 安全性評価を行うために、転倒時に作用する荷重を精度よく再現可能な評価法を開発した。
- ・ 我々が開発した荷重による評価法を用いて評価することで、大腿骨骨折リスクを考慮した床材の安全性評価が可能となった。
- ・ 加速度による評価と荷重による評価を比較したところ、評価法により各損傷部位に対応した安全とされる基準を満たす床材および安全性の優劣が異なった。