

車椅子バスケットボール用車椅子の最適化と設計指針開発（第2報）

1. 目的

車椅子バスケットボールの、トップクラスの選手が使用する車椅子について、競技成績向上に資する最適な形状を科学的に明らかにすることを目指すとともに、その設計指針を開発することを目的とした。

2. 研究内容

次のとおり、研究目標1～3を設定した。

研究目標1：旋回性能を向上させる車椅子フレームの設計指針開発

研究目標2：座面に着目した、選手と車椅子の適合性の改善と設計指針開発

研究目標3：車椅子バスケットボール動作解析システムの開発（埼玉大学が実施した）

研究目標1では、旋回時のメカニズムを明らかにするため、以下を実施した

- ①選手の乗車、体重移動によるひずみ発生の確認
- ②旋回時のフレーム各部のひずみの計測（図1）
- ③簡易シミュレーションでの旋回性能向上策（支柱の剛性を変化させ、ひずみ量を増大させる）の検証
- ④車椅子フレームの設計指針開発

研究目標2では、トップクラスの男子選手3名を対象に、座面設定の異なる新旧2台の車椅子に乗った時の、パフォーマンスの違いを計測した（図2）。そして、得られた知見を「座面設定の設計指針」としてまとめた。



図1 旋回時のフレーム各部のひずみ計測の様子

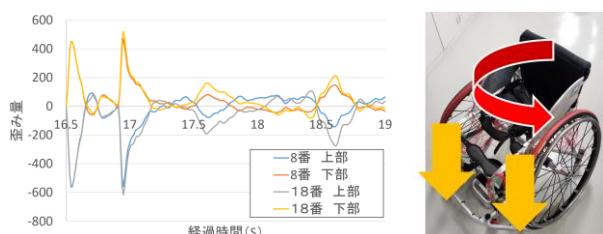


図2 旋回時のフレーム歪みの計測結果

3. 結果・考察

研究目標1の、ひずみの計測結果（上記②）を図2に、旋回性能向上策の検証結果（上記③）を図3に示した。また、「フレームの設計指針」は次のとおりとした。

・旋回時、フレームは動的にひずみ、グリップ力が変化

・選手の重心変化がグリップ力に影響

・支柱の剛性を変化させると、旋回性能も変化

研究目標2の計測の様子を図4に、結果の一例を、表1に示した。ここから得られた知見を元に、「座面設定の設計指針」を次のとおりとした。

・座面設定の変更で、パフォーマンスが10～20%程度変化することがある

・シート幅は狭いほど良い可能性がある（要精査）

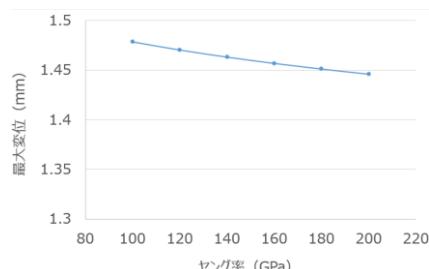


図3 フレーム接合ボルトの剛性と旋回時体重移動によるフレーム最大変形量の関係



図4 パフォーマンスの計測の様子

表1 パフォーマンス計測の結果
旧バスケ車 新バスケ車

反復横移動	15.5 [回]	15.5 [回]
牽引力	1151.0 [N]	908.5 [N]
初動速度	1.98 [m/s]	1.79 [m/s]

本研究により、車椅子バスケットボール用車椅子の、旋回時のメカニズムの一部を明らかにし、設計指針としてまとめることができた。また、座面設定についての設計指針も開発することができた。今後は、車椅子メーカーへの技術移転を目指す。