



図5 フィールドテスト（バドミントン）

結果として反復横跳びでは、通常使用している義足の有意差は見られなかったが、モニターのフィーリングはステップ用膝継手の方が良く、また移動時の前後のブレ、次の動作への以降もスムーズになるとの主観的な評価を得る事ができた。

競技では、スキー、バドミントン共に通常使用している義足よりも使い易く、それぞれの競技で向いているとの評価を得た。スキーではクロスカン트리スキーにおいて、国内最大の大会であるジャパンパラリンピックでクラシカル（立位 5km）で 3 位、フリー（立位 10km）で 4 位という成果を得た。またスノーボードにおいては立つ事ができなかった切断者がバランスを取って雪上を滑る事ができた。詳細を別紙 3～6 にまとめる。

#### G. 開発で得られた成果

昨年の研究で実用化に際し課題となった案件について検討し、一次試作ではコンパクト、軽量化、二次試作ではロックアンロックの切替機構について検討し、試作を行った。膝を曲げた状態で任意方向へ移動し易い機能を検討した結果、全国のフィールドテストで複数の競技において、既存の市販された膝継手よりも良好な結果を得る事ができた。

一次試作では試作を行い、全国でのフィールドテストを実施する事が出来た。二次試作では、全国のフィールドテストは実施できなかったが、課題に挙げられた機能を検討し設

計する事ができた。二次試作はプロジェクト期間内に製作を行う予定となっている。

評価方法においては、通常使用している膝継手の有意差が見られず、有意差が見られる評価方法の検討が必要となる事がわかった。

工学デザインを取り入れる事で、全体の見た目だけではなく、義肢装具士や使用者の印象やモチベーションを向上させる効果があるという成果を得た。

#### H. 予定してできなかったこと

二次試作でのフィールドテスト及びそのフィードバックを含めた実用化への要件の抽出を行う事が出来なかった。原因としては、一次試作からのフィードバックの遅れ、二次試作の設計期間が予定よりも掛かった事などが挙げられる。

#### I. 考察

昨年、実用化に向けて挙げられた課題を一次試作、二次試作で検討した。フィールドテストでは複数の競技において、良好な結果を得る事ができ、実用化に向け明るい材料となった。一方で遊脚相の切替については二次試作でフィールドテストを展開できなかった事から、二次試作品でのフィードバックで挙げられる課題が実用化への大きな課題となる可能性がある。

評価においては、対象となった 2 名の被験者が高活動であった事、膝継手が高機能のものであった事もあるが、計測結果からは通常使用している膝継手との有意差を見出す事ができなかった。主観的な評価からはその違いがはっきりと出ているため、評価方法の再検討は今後の課題となる。

これまでの開発やフィールドテストを通して、開発を継続して行い、実用化に必要な仕様、要件を見出す事も今後の課題となる。

#### J. 結論

本開発では、これまで義足膝継手では不可能だった、膝屈曲位での任意方向の移動に適

した膝継手の仕様について検討し、実用化することを試みた。一次試作では、コンパクト、軽量化を図った。同時にデザインモデルを取り入れる事で膝継手全体の意匠の向上も図った。結果として、昨年度まで開発を進めてきた機器に対し、よりコンパクトになり、約13%の軽量化を実現した。デザインでは義肢装具士や使用者の印象の向上やモチベーションを向上させる事、義足全体の一体感を向上させる効果がある事がわかった。

この一次試作では全国でのフィールドテストを実施し、複数の競技に適している事が使用者の主観的な評価から明らかとなった。

またクロスカントリースキーでは国内の障害者スポーツ最大の大会であるジャパンパラリンピックで成果を残した。

二次試作では、ロック、アンロックの切替機構について検討し、設計までの案件をまとめた。プロジェクト期間内ではフィールドテストを実施する事ができず、この仕様によるフィールドテストのフィードバックが実用化に対する大きな課題となる。

今年度の開発、モニター評価を通し、実用化に必要な案件、必要な機能が明確となった。残った課題を解決することで、本機器の実用化を進めていく。

#### L. 成果に関する公表

2010年10月24日

第26回 日本義肢装具学会学術大会

一般演題

スポーツ用義足部品の開発

～横移動を目的とした衝撃吸収可能な膝継手～

2011年1月30日

第20回 日本障害者スポーツ学会

一般演題

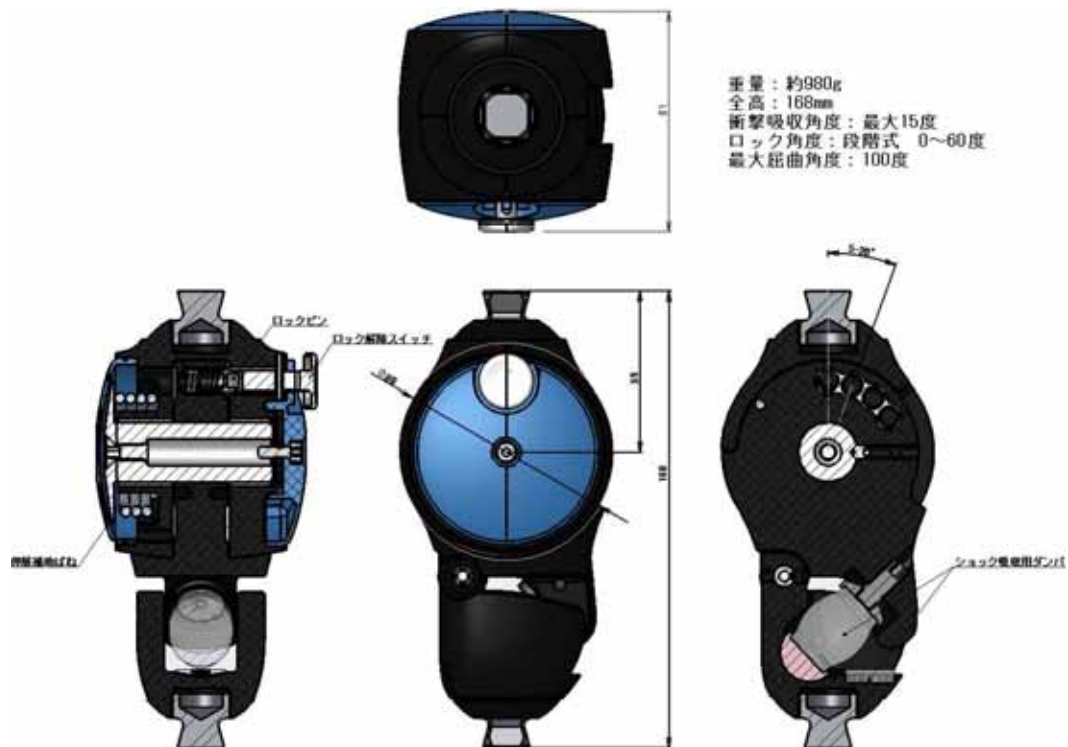
スポーツ用義足部品の開発

#### M. 知的財産権の出願・登録状況

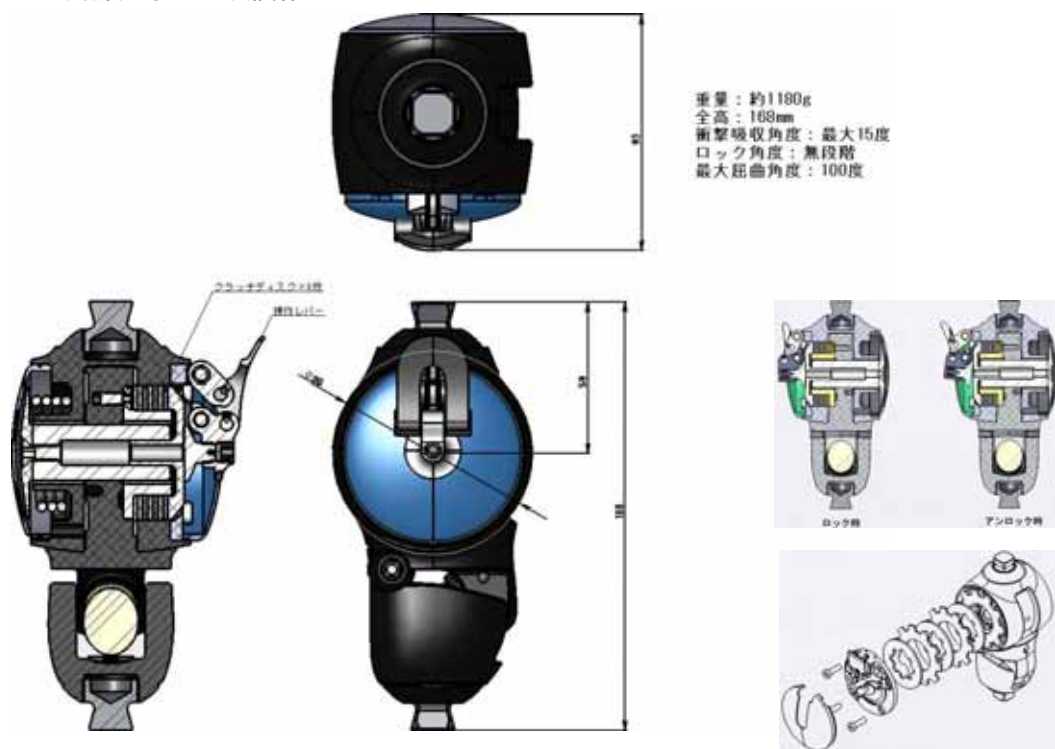
なし

## 2. ステップ用膝継手の開発（機構設計）別紙 1

### ステップ用膝継手 一次試作



### ステップ用膝継手 二次試作



義足膝継手におけるデザインモデルの導入とその効果

・一次試作品

昨年までのモデルよりデザインを一新し、意匠の向上を図った。結果、コンパクト、軽量化を実現し、操作し易いインターフェースを含め義足全体の一体感を向上させる事ができた。また製作者、使用者の膝継手の印象やモチベーションを向上させる効果がある事が主観的意見からわかった。



ステップ用膝継手デザイン CG



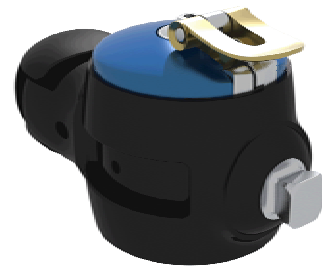
一次試作品



競技用義足

・二次試作品

一次試作品で結果として得られた、コンパクト化、全体のデザイン性の向上はそのままに、新たに取り入れた機構のインターフェースとなる操作レバーのデザインを行った。使用特性上、様々な使われ方が予想される膝継手において、使用者が操作し易く、また衣服などを噛み込まないような形状を工夫した。このデザインについては本プロジェクトで今後実際に製作してその効果を確認する。



ステップ用膝継手 デザイン