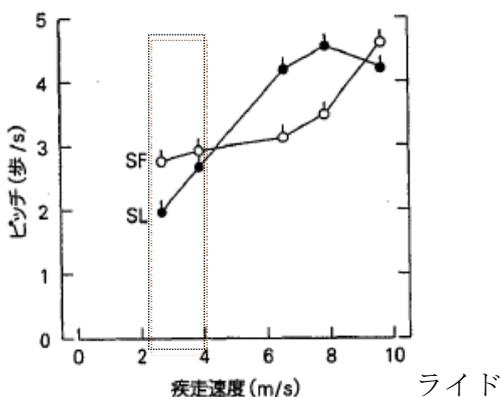


速く走る戦略として、ストライド長とケイデンスの2つの要素をコントロール出来るだけの多様性を備えていると推測できる。その結果、自らが適応しなければならないトレッドミル環境下においても、速度設定の変化に応じて健常走行と同じような変化を伴い、膝継手を選ばず安定した走行が出来ていると考えられる。一方、断端操作の習熟度が低い被験者 Y は、比較的対応可能なストライド長を大きくすることを優先し、ケイデンス増で対応不可能な要素の代償として空中相を長時間とることで対応している。つまり、唯一ストライド長・ケイデンスともに増加している内容を示した試作品 F は、膝継手の選択により疾走の質が変化するビギナーユーザーにとって、現時点で相性がよく、有用であるといえる。



長とピッチ(ケイデンス)の変化

被験者 M の 13km/h 走行の全事象では、ストライド長が増加するとケイデンス減少し、ストライドが減少すると、ケイデンスが増加するトレードオフの関係にある。

(図 17-18) また、膝継手別の最高速度達成時も同様にストライド長・ケイデンスはトレードオフの関係にある。(図 19-20) そ

れぞれ最高速度の内容をみると、ケイデンスが最も多いのは 3R95F で 115、最も少ないのが試作品 F で 99 という結果となった。健常走行の報告では疾走時最初の上昇はストライド長の増加に起因し、さらに速度が上がると、次にピッチ(ケイデンス)が向上するとしている。ケイデンスの増加は断端屈伸運動の頻度増加が必要となるが、それが困難な場合その場で飛び跳ねて空中相の時間を増やし、ストライド長を増加させる戦略を取りやすいのがトレッドミル走行の特徴である。試作品 F の走行限界 17km/h は、被験者 M の断端制御に対する追従性の限界から、最終的に空中相の時間的調節によってストライド長を増加させた結果と考えられる。

4. 主観的評価

ユーザー主観では、試作品 F と 3R95 が最も得点が高い結果となった。被験者 Y は習熟度の点で選択肢が限られているが、試作品 F を第 1 位としている。客観的評価からも分かるとおり、計測事象全てにおいて試作品 F を最も扱いやすい膝継手として評価しているのが理由だと考えられる。

被験者 M の場合は、用途によって使い分けたいとする意図が見える。被験者 M はいずれの用途でも 3R95 を第 1 位にあげたが、これを前提として、走行レベルにあわせた幅の広い油圧調整が可能であることが理由として考えられる。

E. 結論

《試作品の特長と可能性》

- ・試作品は定摩擦調整によって追従性を改

善できる

- ・全調整を通じて屈曲しやすい特徴は遊脚前期で慣性モーメントが小さく、断端の負荷を軽減すると推測される。
- ・摩擦調整を加えての走行は初心者でも再現性が高く、無理なく疾走できる。その特徴が結果的に最高速度での疾走を可能にしていると考えられる。
- ・上記の特徴は、走行初心者と相性がよく、断端制御が困難な短断端の切断者も扱いやすい可能性が高い。
- ・習熟度の高い義足ユーザーにおいても、軽負荷の持続歩行に適しているといえる。

《試作品の課題》

- ★現状までの定摩擦調整には限界がある
 - ・習熟度の高いユーザーの断端運動に対応できる追従性の限界(達成最高速度の差)
 - ・3.5回転以上の摩擦付加での持続走行による駆体の限界
- ★膝継手調整幅の再考

単体でビギナーから競技レベルまでの疾走に対応する製品を開発すべきか、走行導入用・競技用と、用途によって使い分ける目的で複数設計開発を行うか等を検討する必要性がある。
- ★機構の再考
 - ・定摩擦制御のブラッシュアップを行う
 - ・その他の方法を取り入れる
- ★ターゲットとなるユーザーの再考

《計測の課題》

- ・高齢者や女性、またはより高いレベルにある競技者など、被験者数の幅をひろげて計測する必要性がある。
- ・個別の身体能力に対する膝継手の動きの

違いを計測するためには、断端の筋活動等を解析する必要がある。また膝継手特性が上半身も含めた運動効率にどのように影響するのか計測する必要がある。

- ・今回の測定では義肢側のみ評価を行ったが、健常側下肢の動きも必要に応じて解析する必要がある。
- ・トレッドミル上での義足走行は危険が伴うため、計測前に十分な練習を行い、より再現性の高い計測が行える状況をつくる必要性がある。
- ・計測環境を整えることが難しいが、出来る限り平地走行での定量的評価を行えるとよい。

※今回の計測では、予定していた15名の計測が実施できなかった。これは計測機器の導入が遅くなり、計測に十分な時間を割けなかったことが理由である。

F. 結 語

計測からは、開発された試作品の特徴がある程度明らかになった。少なくとも初心者の走行導入からジョグレベルまでに有用であるとする結果は、障害者スポーツの機会創出を目的とする今研究開発において大きな意味を持つ。より高い競技レベルの調整機能が今後の課題となるが、本来の目的である歩行だけを見ても膝継手の機能は多様化している。幅広いユーザー象に合わせた製品化が進む昨今、疾走用膝継手も運動レベルに合わせた選択肢が必要であろう。

「屈曲しやすさ」「伸展しやすさ」の機能が共存している疾走用膝継手は現時点で存在しないが、この計測結果を踏まえ、今後の開発の一助になればよいと考える。

障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

足部カバーに関する機能評価

研究分担者：財団法人鉄道弘済会 義肢装具サポートセンター

梅澤慎吾 岩下航大 宮永豊

研究要旨：予備実験とフィールドテスト結果を踏まえ、足部カバー装着前後の被験者パフォーマンスを計測・評価する

A. 評価の目的

足部カバー試作品は、先行で行われた風洞実験による検証の結果、切断者トップアスリートの100m走に相当する風速では最大30%の風の抵抗低減の結果が得られている。またフィールドテストでは主に下腿義足ユーザーから次の意見が出ている。1. 足部カバーを装着すると接地時に板バネに若干の硬さを感じる。2. 足部カバーを取り付けた事により走行中のブレが軽減し、意図した位置への接地がしやすい。これを受けて初回の計測では、競技レベルにある下腿義足ユーザーを被験者として、速度変化によって疾走時にどのような特徴があるのかを明らかにすることを目的とする。

B. 評価の方法

対象者：1名 被験者S 年齢：19歳
性別：男性 切断部位：下腿切断
義足歴8年 競技歴：約2年

アジアパラユースゲームズ出場

100m走 14秒13 (2位)

200m走 28秒31 (2位)

ジャパンパラリンピック出場

100m走 14秒03 (4位)

200m走 28秒05 (4位)



図1 足部カバー



図2 足部カバー装着時



図3 被験者S 屋外トラック疾走時

測定機器と計測内容

- ①DartFish 二次元動作解析ソフト (図 4)
 ◎矢状面からのハイスピード映像を利用して、以下のことを解析する目的で使用。

- ・疾走時の足部カバー使用前後で板バネ最大撓み量の解析をする。
- ・ソケット末端と板ばね先端部に反射マーカをつけ、疾走時の板ばねの撓みをカシオ EX-F1 にて矢状面のハイスピード撮影(300Hz/s) (図 5)
- ・トレッドミル上の疾走速度は 18・16・13km/h とし、板バネ接地から板バネ離地の最大撓み量を計測 (図 6)

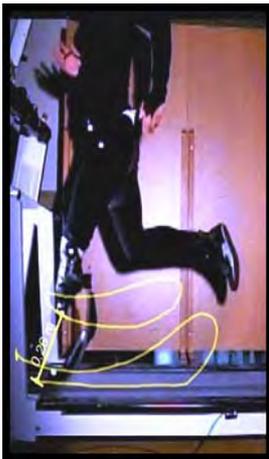


図 4 Dart Fish



図 5 反射マーカ位置

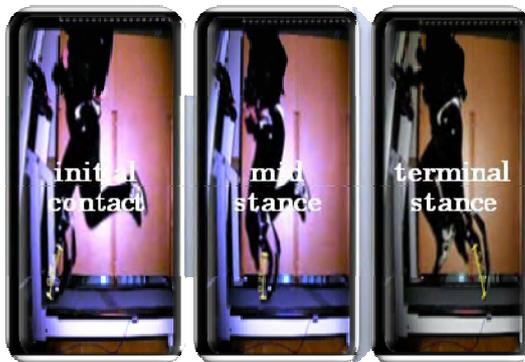


図 6 立脚前期

立脚中期

立脚後期

- ②Zebris FDM-T 足圧センサー付きトレッドミル (図 7)

- ◎足圧センサーからの情報を抽出し以下のことを解析する目的で使用

- ・足部カバー使用前後の遊脚時間の計測をする。その時の情報の抽出は板ばね離地から次の板ばね接地までの時間を計測し 5 回分の平均値をとる
- ・ストライド長(以下 SL)やケーデンス(以下 CA)をはじめとした走行の全体像を解析する目的で使用(100Hz/sec)。床面からの情報として、床反力鉛直成分・足圧分布・足圧中心の軌跡などが記録される。また一方向から映像入力が可能で、今研究では前額面からの映像を記録



図 7 Zebris FDM-T
 (足圧センサー付きトレッドミル)

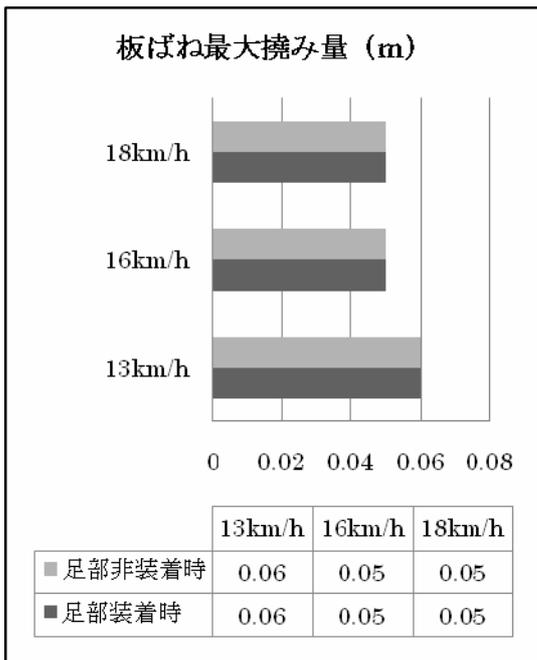
C. 評価結果

①DartFish(二次元解析ソフト)による評価

◎疾走時の足部カバー使用前後での板バネ最大撓み量の解析結果 (図 7)

- ・ 疾走速度 18km/h
板バネ最大撓み量は足部カバー装着時・非装着時共に 0.05m
- ・ 疾走速度 16km/h
板バネ最大撓み量は足部カバー装着時・非装着時共に 0.05m
- ・ 疾走速度 13km/h
板バネ最大撓み量は足部カバー装着時・非装着時共に 0.06m

◎フィールドテスト時の主観的意見の中に足部カバーを取り付けた事により、足部カバーを装着することで板バネに若干の硬さを感じるという意見があった。その事を踏まえた上で、疾走速度変化毎の板バネの最大撓み量変化を計測したが、足部カバーを装着することでの影響は見られなかった。



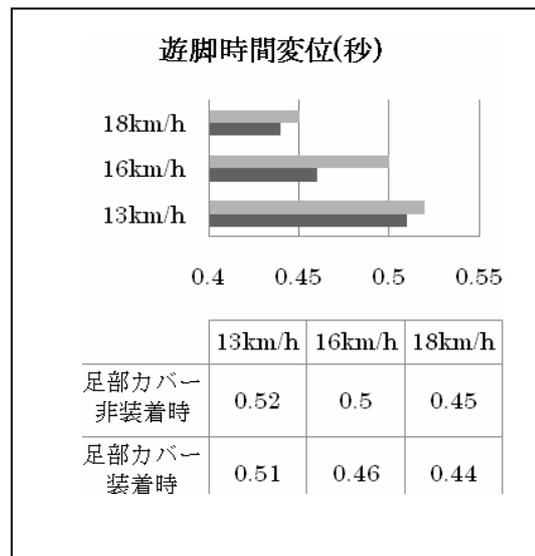
(表 7)

②Zebris FDM-T (足圧センサー付きトレッドミル) による評価

◎足部カバー使用前後の遊脚時間の解析結果。板ばね離地から次の板ばね接地までの時間を計測 5 回分の平均値をとる (図 8)

- ・ 疾走速度 18km/h
足部カバー装着時 : 0.44 秒
足部カバー非装着時 : 0.45 秒
- ・ 疾走速度 16km/h
足部カバー装着時 : 0.46 秒
足部カバー非装着時 : 0.50 秒
- ・ 疾走速度 13km/h
足部カバー装着時 : 0.51 秒
足部カバー非装着時 : 0.52 秒

◎足部カバー装着により走行中のブレが軽減し、意図した位置への接地がしやすいという主観的意見があった。そのことを踏まえた上で、疾走速度変化毎の足部カバー装着時・非装着時の遊脚時間を計測。結果、疾走速度 18・13km/h では 0.01 秒、16km/h では 0.04 秒足部カバー装着時の遊脚時間が短くなるという結果が得られた。



(表 8)

◎疾走速度変化毎のストライド長(SL)とケイデンス(CA)の解析結果。(表9・10)

疾走速度変化毎のストライド長(SL)

- ・疾走速度 18km/h
 - 足部カバー装着時 : 249cm
 - 足部カバー非装着時 : 257cm
- ・疾走速度 16km/h
 - 足部カバー装着時 : 243cm
 - 足部カバー非装着時 : 246cm
- ・疾走速度 13km/h
 - 足部カバー装着時 : 218cm
 - 足部カバー非装着時 : 214cm

疾走速度変化毎のケイデンス(CA)

- ・疾走速度 18km/h
 - 足部カバー装着時 : 102 strides/min
 - 足部カバー非装着時 : 99 strides/min
- ・疾走速度 16km/h
 - 足部カバー装着時 : 91 strides/min
 - 足部カバー非装着時 : 90 strides/min
- ・疾走速度 13km/h
 - 足部カバー装着時 : 84 strides/min
 - 足部カバー非装着時 : 86 strides/min

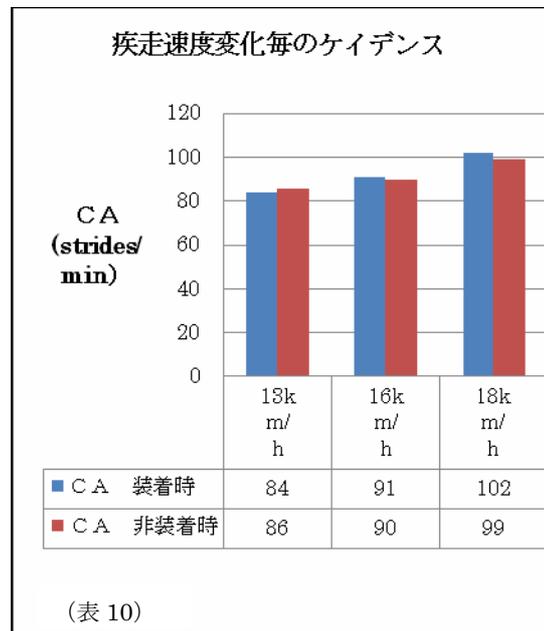
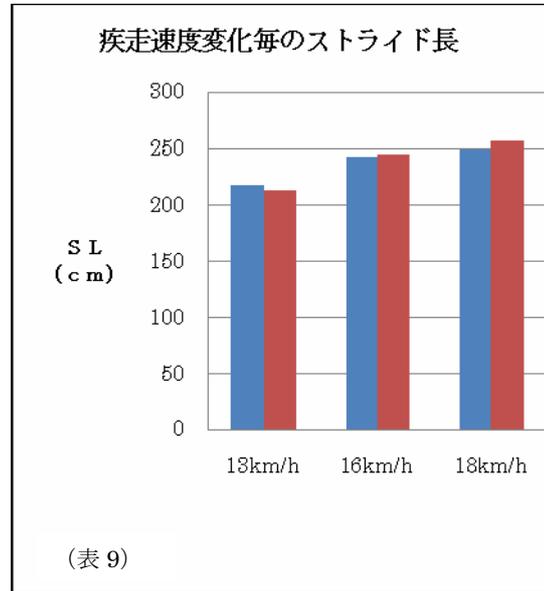
◎疾走速度変化毎のストライド長(SL)

13km/h 装着時 SL 増加、非装着時では SL 低下。16・18km/h では非装着時の方が SL 増加、非装着時では SL 低下の結果が得られた。疾走速度が上がるにつれ、装着時では SL が若干ではあるが低下する傾向がある。

◎疾走速度変化毎のケイデンス(CA)

13km/h では装着時 CA 低下、非装着時増加
16・18km/h では非装着時の方が低下し、装着時は増加する結果が得られた。疾走速度

が上昇するにつれ装着時のケイデンスは減少傾向にある。疾走速度毎のストライド長(SL)とケイデンス(CA)の関係は反比例の関係にある。



D. 結 論

本測定ではフィールドテスト結果と予備実験で行った足部カバーの風の抵抗低減効果を踏まえた上で実際にアスリートLVにある下腿義足競技選手に装着し評価を行った。以下被験者1名での測定結果をもとに考察し今後の課題と展望を述べる。

1. 立脚相評価

フィールドテスト時の主観的意見の中に足部カバーを取り付けた事により、足部カバーを装着することで板バネに若干の硬さを感じるという主観的意見をもとに、疾走速度変化毎(18・16・13km/h)の板バネの最大撓み量変化を計測した。結果としては18・16・13km/hg 毎の足部カバー装着前後の最大撓み量に差はなく主観的意見とは違う結果が得られた。

2. 遊脚相評価

足部カバー装着により走行中のブレが軽減し、意図した位置の接地がしやすいという主観的意見をもとに、疾走速度変化毎(18・16・13km/h)の板バネ離地から次の板ばね接地までの遊脚時間と、ストライド長とケイデンスの関係性を計測した。疾走速度変化毎の足部カバー装着時・非装着時の遊脚時間の計測結果は、疾走速度 18・13km/h では0.01秒、16km では0.04秒足部カバー装着時の遊脚時間が短くなるという結果が得られた。

一般健常者のトレッドミル疾走は一定速度で回転しているベルト上を走るため、股関節の伸展動作が少ない状態で走行できる。健常者でのトレッドミル疾走ではピッチ走

法(ケイデンスを減少)よりストライド走法の方が同じ速度設定の場合、楽に走ることができる。また股関節屈曲動作は大きく蹴り出しその場で飛び跳ね、ストライド長を増加させる戦略を取りやすい。一方、義足競技者は設定速度に合わせた板バネ接地をしなければならず、板バネクリアランスを良好に保つ意識も働くため健常者よりも意識して股関節・膝関節の屈曲動作(蹴り出し)を行わなければならない。環境としては健常者と比較して難易度は高く、平地疾走と比較しても本人の潜在能力が100%発揮される可能性は低い。

足部カバー装着時のケイデンスとストライド長の関係は、疾走速度が上昇するにつれ、ケイデンスが若干の増加傾向にあり、ストライド長は減少傾向にある。この結果は走行中のブレが軽減し、より早く板バネ接地が行えている可能性を示唆するものである。100分の1秒の記録を争うアスリートLVのユーザーにとって、遊脚時間の短縮は重要な意味をもつ。

今回は被験者1名のみでの測定結果だが、仮にこの結果を受けて、同レベル以上の義足競技者を計測し、同様の結果を得られるならば、足部カバーの有用性を見出せる可能性がある。

障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

切断者スポーツクラブでの実用評価

研究分担者 義肢装具士

白井二美男 沖野敦郎 齋藤拓 大野祐介 稲垣邦彦 坂井優之

研究要旨：本研究では、疾走用膝継手・足部カバーの評価のため、今仙技術研究所が開発済みのモジュール型スポーツレクリエーション用義足パーツを用いた義足を製作、走行初心者からアスリートまでの試走行を試み、その組立、調整、使用感、耐朽性について調査した。

A 実用評価の目的

近年、義肢パーツの開発は進み、様々な部品が誕生している。しかし、スポーツ動作に対応可能な部品のほとんどが海外製のため非常に高価であること、また疾走用膝継手や疾走に特化したパーツは世界的に見ても存在していない。義足での疾走動作については日常義足パーツを流用しているのが世界的にも一般的な現状である。

本調査では、今仙技術研究所が国内メーカーでは初めて開発中の疾走用膝継手・足部カバー実用性を評価することを目的とする。

B 実用評価の方法

1. 被験者の採型・仮合わせ・適合を行い、今仙が推奨したアライメントでスポーツ用義足を製作した。被験者はトレッドミル上と屋外グラウンド（東京都障害者総合スポーツセンター）にて走行指導を受ける。その際、板バネの強度選択・長さ・アライメントの決定を行う。

また、他社膝継手（油圧式）・疾走用膝継手（定摩擦）の走行最大速度の計測を行う。

被験者数、片大腿切断者 8 名、片下腿切断者 7 名（両下腿切断者 1 名）計 15 名。

2. スポーツ用義足製作例

以下に製作したスポーツ用大腿義足、下腿義足を掲載する（図 1～6）。



図 1 被験者 A



図 2 被験者 B



図 4 被験者 F



図 3 被験者 C



図 5 被験者 I



図 6 被験者 J

C. 実用評価の結果

1. 疾走用膝継手について

2ヶ月足らずの短期間でのスポーツ用義足の製作、適合、試歩行、試走行を行った。今まで切断後、走行動作を断念していた被験者も含め、本研究に参加した被験者全員が走行可能となり、満足度は非常に高かった。しかし習熟時間が足らず安定した走行を得られた被験者は限られた。大腿義足5名(A・B・C・D・H)、下腿義足5名(I・J・K・M・N)。

また疾走用膝継手の数が足りず(3個)、習熟させる時間も限りがあったため、屋外計測に至った被験者の数は3名であった。以下に3名のトレッドミル上で計測した走行最大速度を記す(表1, 2)

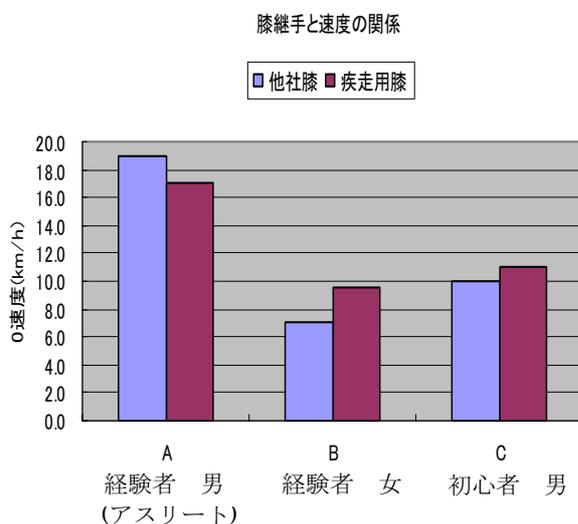
被験者A(男性アスリート)は、疾走用膝での習熟期間が不十分であり、使用経験の長い他社製油圧膝でのスピードには及ばなかったと考えられる。

被験者B、Cは、走行初心者および女性(走行経験者)であり、他社製油圧膝と比べ疾走用定摩擦膝は屈伸抵抗が弱く、遊脚相での膝屈伸が容易なため、筋力が少ない被験者に向いていると考えられる。

表1 膝の違いによるタイム比較

	他社膝	疾走用膝
A	19.0	17.0
B	7.1	9.5
C	10.0	11.0

(km/h)



●初心者にとっては、屈曲抵抗が弱いので、遊脚相で膝が容易に曲がり、SP1100(以下板バネ)と地面のクリアランスを十分得ることができる。(義肢装具士)

●アスリートにとっては、屈曲抵抗が弱いので、義足振り出し時でも膝は屈曲した状態になる。そのまま義足側が接地すると膝折れ現象がおこるので、股関節を大きめに伸展させてターミナルインパクトを確認してから接地させる。(義肢装具士)

●何度か走行していると、膝の屈伸のたびに異音がする。(大腿 A)

●重量がある。競技力を求めるならば軽量化の必要がある。(義肢装具士)

2. 足部カバーについて

●とても軽量で、装着しても重量は感じない。(下腿 J・I・L・M、大腿 全員)

●向かい風時に義足側の足が前へ出やすい。(下腿 I・N・O)

●横風時に不安定感がある。(下腿 O)

●義足接地時に安定感がある。(下腿 I・K)

●足部カバーを装着すると若干ではあるが板バネが硬く感じる。(下腿 I)

●中長距離 400M 走、マラソンなど疲労時に風圧回避の安定感を感じる。(下腿 O)

●安全保護カバーとしての役割もある。(下腿 M)

●もっとカラフルにしても良いと思う。(大腿 B・F)

D. 考察

疾走用膝継手

① 疾走速度が上がるにつれて、膝継手屈曲時にソケットと板バネの間に**屈曲制限ストッパー**を付加させたほうが良い。膝継手に屈曲制限ストッパーを内蔵させると、膝継手屈曲時のストッパーへの衝撃が非常に大きく、股関節に対して遠位部で力が発生する。しかし、ソケット後面または膝継手遠位に屈曲制限ストッパーを取り付けると、股関節に対して近位部

で力が作用するので、股関節屈曲動作中における義肢の操作性への影響が少ない。また、ソケット保護のためにも有効である。屈曲制限ストッパーの取り付け位置については今後の課題である（図7）。



図7 板バネとソケットの接触

- ② 走行初心者にとっては走行動作獲得に今膝継手の定摩擦機構は貢献したが、アスリートにとっては他社膝とは異なり、屈曲抵抗が弱いため、追従性が弱い。
- ③ 膝継手と板バネ組み合わせの構造上、下腿長が42CM以下（身長150CM程度）の場合はコネクタが板バネのカーブ形状に干渉してしまい、組み立てが困難であった。現試作品では、低身長の子供や女性には適応できない。解決策として、膝継手の構造変更、コネクタの変更、**新たな形状の板バネの開発**が必要である。幅広いユーザーを対象とするならば解決すべき課題である。
- ④ 3例とも本実験中の破損はなかった。しかし、装着期間が短く（各合計3時間程度）耐久性については本実験では言及できなかった。また、伸展補助バネと幹部との摩擦音についてはグリース塗付にて解消した。
- ⑤ 疾走用義足にとって、アライメント（角度）調整は競技結果に直結するため、非常に重要である。そのため、板バネのアライメント調整を行うためには、より遠位での調整機構が必要である。

足部カバーについて

① 下腿部の振り出し時に板バネにかかる空気抵抗を軽減することを目的に開発された。100M走を20秒以内で走行可能な競技参加レベルの被験者（I.N.O）からはスムーズな下腿部の振り出しが安定感として体感するという感想を得られた。特に向かい風時には絶大な威力を発揮するだろう。しかし、**横風**が吹いた際は義足の左右動揺を誘発する感想もあった。刻一刻と変化する風向きを予測することは難しいが、脱着を容易にすれば各選手の自己判断で、競技場内で足部カバーを取り外しすることが出来る。

② 走行速度の遅い初心者では、足部カバーの影響を主観的には感じることはできなかったが、走行速度の速いアスリートでは、足部カバーの影響を若干ではあるが感じる事ができた。本実験期間中は陸上競技のオフシーズンであり、わずか1回程度の屋外フィールドテストではアスリートも十分な速度で走行することはできなかった。陸上競技シーズンインは4月から10月なので、この期間中で複数回の再評価を行うことによって定量的な評価を得ることは可能と思える。

特にトップスプリンターでは100分の1秒の差異が勝敗を決するため、本カバーの効果は非常に重要と考えられる。

③ 走行時、板バネのコントロールを失った場合に健足に接触し、怪我をする危険性がある。クッション性のある足部カバーを装着することにより不意の接触に対する**健足の保護**となり、安全性が確保され

た。

また、足部カバーのデザインがやわらかな丸みを帯び、人体に近いやさしいデザインであるため、装着者への受け入れが良好であった。

その他

- ① 板バネを短距離走で用いる場合、健足は主に前足部接地になるため、板バネ接地時に大きな差はないが、長距離走で用いる場合、健足は踵から接地するため、今仙の板バネでは先端接地になり不安定である。また、アスファルトや不整地を走行するロードレース等では、板バネの内外反機能が低いため、断端に加わるストレスが大きい。そこで、フットスタビライザーを板バネに接着し、上記の問題を軽減した（図8）。



図8 フットスタビライザー

- ② 陸上競技用スパイクのピン配列は、人間の骨の配列や荷重バランスに準じた配列になっている。しかし、板バネにはそのようなピン配列は適用されない。現在は世界的にみても義足用（板バネ）スパイクは開発・発売されていないため、市販されているスパイクプレートを分割加工して貼り付けたりしているのが現状であ

る（図9、10）。よりエネルギー効率のよい走行を引き出すには今後、義足走行の科学的解析を行い、板バネに適した**専用スパイクピン**配列を検討する必要がある。

今回、導入した計測器 Zebris はこの機能を有しているため今後継続した調査に臨む予定である。



図9 既成スパイクの貼り付け



図10 加工したスパイクの貼り付け

障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

疾走用膝継手、ステップ用膝継手、足部カバーのデザイン

研究分担者：慶應義塾大学 山中俊治デザイン研究室 山中俊治 檜垣万里子

辻勇樹 田中舞 根岸岳 鈴木秀佳 神山友輔 村松充

研究要旨：疾走用膝継手、ステップ用膝継手、足部カバーの3つのスポーツ用義足パーツを対象としたデザインアプローチを行うことで、スポーツ用義足におけるデザインの有用性を検証する。

A. 研究開発の背景と目的

今までスポーツ用義足は義肢装具士とエンジニアにより主に機能性、安全性、生産性が追求されてきた。保険の適用されないスポーツ用義足を多くの人が使用できるよう、価格を抑える努力も成されてきた。しかし、下肢切断者の感覚的側面、主に使用感や視覚的効果などを考慮したデザインアプローチは未だかつてとられていない。この大きな理由として以下の2点が上げられる。

まず1つ目に医療現場では機能性が最も重視されることから、デザインは必須の物とは認識されておらず、コスト削減を図るため省略されてきた事。そして2つ目に義足は切断箇所に応じたカスタマイズ商品であるため、従来の量産型のデザイン手法では対処することが難しい事である。今回のデザインアプローチを通して、今まで行われてこなかったスポーツ用義足を対象としたデザインの有用性を検証する事を目的とする。

まず今回のデザインアプローチにおける4項のスタイルテーマを提示する。

1. 選手の体と一体となり、その動きをより美しく見せる流麗なスタイル

鍛え上げられた人体を参考に、全体像と各部品のつながりに緊張感のあるしなやかなラインと、張りのある高品質な連続曲面を与えた。これにより、人体との視覚的な

統一感を与え、運動中の選手をより美しく見せる効果を得ることを目指している。

2. 初心者にも親しみやすく、家族や友人などにも受け入れられやすい、フレンドリーな部品群

鋭利な形状になりがちな機械部品を、柔らかい曲面で包み込むことによって、視覚的な優しさや、触感の親しみやすさを演出し、これからスポーツ用義足を試そうとする人たちや、初めてこれを手にする人たちの気持ちを前向き誘導する効果を目指す。同時に、家族や友人にも受け入れやすさにも配慮し、社会生活の質の向上を目指した。

3. 明るく、かつ高品質間のある色調

日光の下でアスリートの動きをより軽やかに、そして美しく彩るカラーリングを用意した。疾走用膝継手でのシルバー、レッド、ブルーの3つのカラーは、使用者の好みに合わせて選択できる幅となり。義足に「選ぶ」ことの楽しみ、愛着を生み出す。

4. 安全性やメンテナンス性を考慮した詳細形状

指を挟んだり、健足部に衝突してけがをさせたりする事がないよう、細部にわたって安全設計を行い、ボルトの突出や、加工端などが露出しないよう心がけた。アライメントの調整やメンテナンスを容易に