



## 人が「疾走」するために

人が走るとき、義足には想像以上の強度や安全性が求められます。なめらかな形状の内部には、様々な機能部品が重量やサイズを試行錯誤したうえで組み込まれています。身体の構造とそれらの部品が一体となり、正確に連動することで、初めて「疾走」することを可能にするのです。



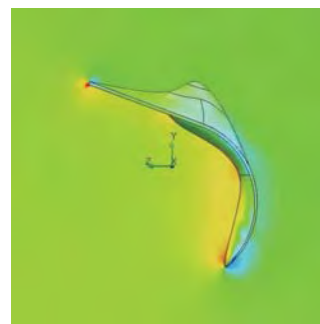
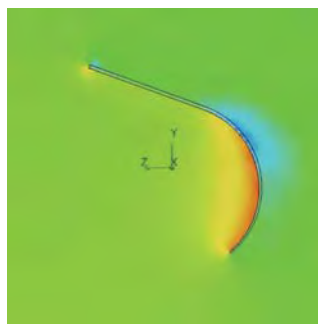
## エアロダイナミックカバー

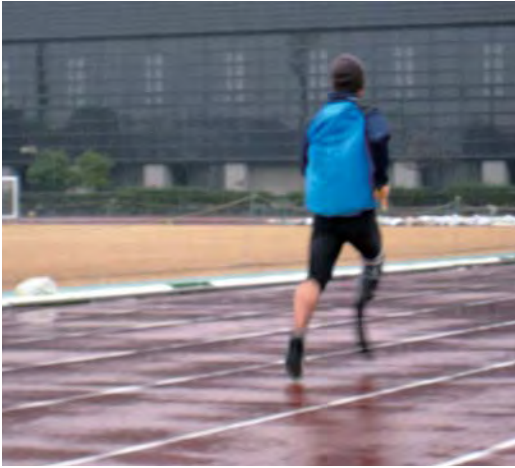
板バネの平面形状は走行時に空気の乱れを生じさせます。これが走行の妨げになるのではないかと考え、板バネの前後に貼付ける立体形状のエアロダイナミックカバーを開発しました。軽量化と板バネの着地時のたわみを考慮し、素材は軟質ウレタンフォームを採用。従来のスポーツ用義足とは大きく異なる外観の足が生まれました。

試用した方々からは「足が丸くなった感じがする」「着地時に音がしなくなった」という意見を得られました。流体的効果、板バネの静振効果が得られたと考えられ、アスリートたちをより速く、高く躍動させる存在となることが期待されます。

## 流体シミュレーション

コンピュータ上で流体シミュレーションによる解析を行いました。対地速度は15m/sを想定、走行時の最大加速度となる膝屈曲角度で、どのくらいの負荷が変化するのか、エアロダイナミックカバー有り無しの両方から測定しました。その結果、カバーが有る場合では、無い場合に比べて約1N、100g重程度の抵抗が軽減していることが確認できました。





1.



2.



3.



4.

フィールドテスト—大和スポーツセンター

## フィールドテスト

本プロジェクトでは、開発したものを義足使用者の方々に試用してもらいフィールドテストを数回行いました。本研究室では疾走用膝継手、エアロダイナミックカバーの試走に参加し、評価プロセスにも関わりました。得られた意見により今後さらなる発展を目指します。



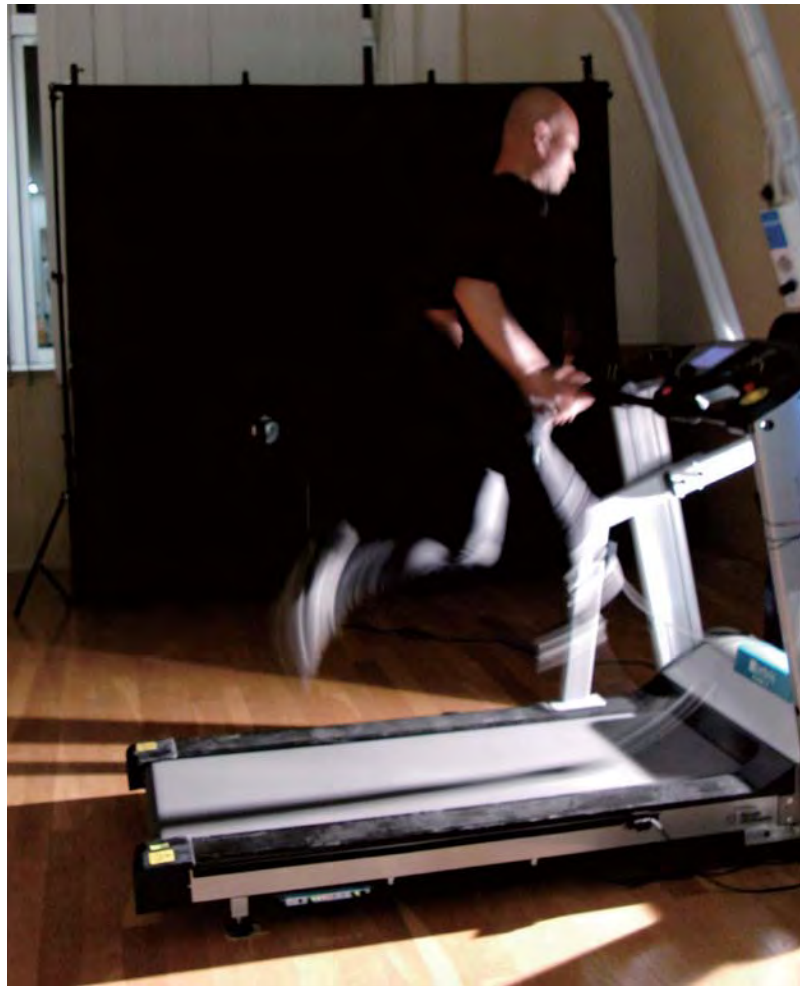
5. 切断者スポーツクラブ ヘルス・エンジェルズー東京都障害者スポーツセンター



6.



7.



8.

1.2.3.4. エアロダイナミックカバー・疾走用膝継手試走 (大和スポーツセンター)

5.6. 切断者スポーツクラブ ヘルス・エンジェルズ (東京都障害者総合スポーツセンター)

7.8. トレッドミル走 (鉄道弘済会)





瀧上賢治選手

## クロスカントリー用膝継手

---

2010年バンクーバーパラリンピックの出場者でもある瀧上賢治選手は、日本で唯一の大腿義足クロスカントリースキープレイヤーです。この競技では、滑走時に膝の屈曲角度をある一定のまま維持するロック機構が、膝継手に必要とされます。そのため、グローブをはめた手でも容易に角度を調節し、固定できるようにするためのインターフェースの開発を本研究室では行いました。凹凸や部品同士の隙間を減らした設計は、身体と膝継手とがなめらかに結合する外観を得られるだけでなく、悪天候下での耐性やメンテナンス性、アクセス時の安全性の向上に繋がっています。

# 美しい義足

## Sports Prosthetic Project 2009 - 2010

### 制作

山中 俊治, 檜垣 万里子, 辻 勇樹, 田中 舞  
根岸 岳, 鈴木 秀佳, 妹尾 優香里, 坂本 弥光  
神山 友輔, 村松 充  
(慶應義塾大学 山中俊治デザイン研究室)

### 共同研究

長縄 正裕, 鈴木 光久, 大塚 滋, 大蔵 史景, 黒岩 成一, 今井 伸一, 伊藤 智昭, 渡辺 学, 後藤 学, 芥川 雅也 (今仙技術研究所)  
臼井 二美男, 坂井 優之, 稲垣 邦彦, 沖野 敦郎, 齋藤 拓, 大野 祐介, 梅澤 慎吾, 岩下 航大 (鉄道弘済会)

### 協力

切断者スポーツクラブ ヘルス・エンジェルズ  
厚生労働省 平成21年度障害者保健福祉推進事業 (障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト)

Shunji Yamanaka Design Laboratory

<http://yam.sfc.keio.ac.jp/>

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

〒252-8520 神奈川県藤沢市遠藤 5322

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス デルタ S110

Phone:0466-49-3478 Fax:0466-47-5041