



平成30年度 JKA補助事業

事業の実施内容及び成果に関する報告

補助事業者：デサントジャパン（株）

整理番号：2018M-004

事業内容

■ 事業名

自転車漕動作における空気抵抗評価システム開発に関する補助事業

■ 概要

- ・ フルスケール可動式マネキンの開発、作成
- ・ CFD（コンピューターシミュレーション）による静止状態と動作時の自転車及び人体周りの流れの可視化と空気抵抗推定
- ・ 可動式マネキンでの測定とCFDシミュレーション、実際の選手での評価を繰り返すことにより、評価方法の改善・改修を行い、測定データの精度を高める。
- ・ シミュレーション→機材やウェア開発→可動式マネキン評価
→選手実使用による競技力向上 の一連の流れを体系化する。

従来の静止マネキンや人を対象とした空気抵抗評価の精度を高め、選手の競技力向上のみならず、自転車機材やウェアの開発、さらには自転車競技の普及・振興に貢献する。

また、本事業は東京五輪においてトラック競技日本代表チームがメダルを獲得することを一つの指標とし、作成したレーシングスーツを選手が実際に着用、評価検証を行い、研究の優位性を明らかにする。

実施内容

■ 可動式マネキン設計及び作成

■ 風洞実験（筑波大学共同）

第1回 4/25,26 第2回 5/9,10 第3回 6/1
第4回10/11,12 第5回1/9,10 第6回3/11,12

全6回実施

■ データ解析

- ・ 風洞実験データ解析 4/27～ 随時
- ・ CFDデータシミュレーション ①10/26～ ②③2/22～

■ サンプル作成及び実着測定・評価

- ・ 日本代表選手による開発サンプルの実着
①5/11,12 ②6/14 ③6/25 ④7/6,7 ⑤9/8,9 ⑥10/6,7
⑦10/20,21 ⑧11/16 ⑨12/21
- ・ 日本代表選手による開発サンプルの評価（アンケート）
①10/13,14 ②11/9 ③11/22 ④2/7

■ 研究開発全体評価会 ①10/26 ②3/30

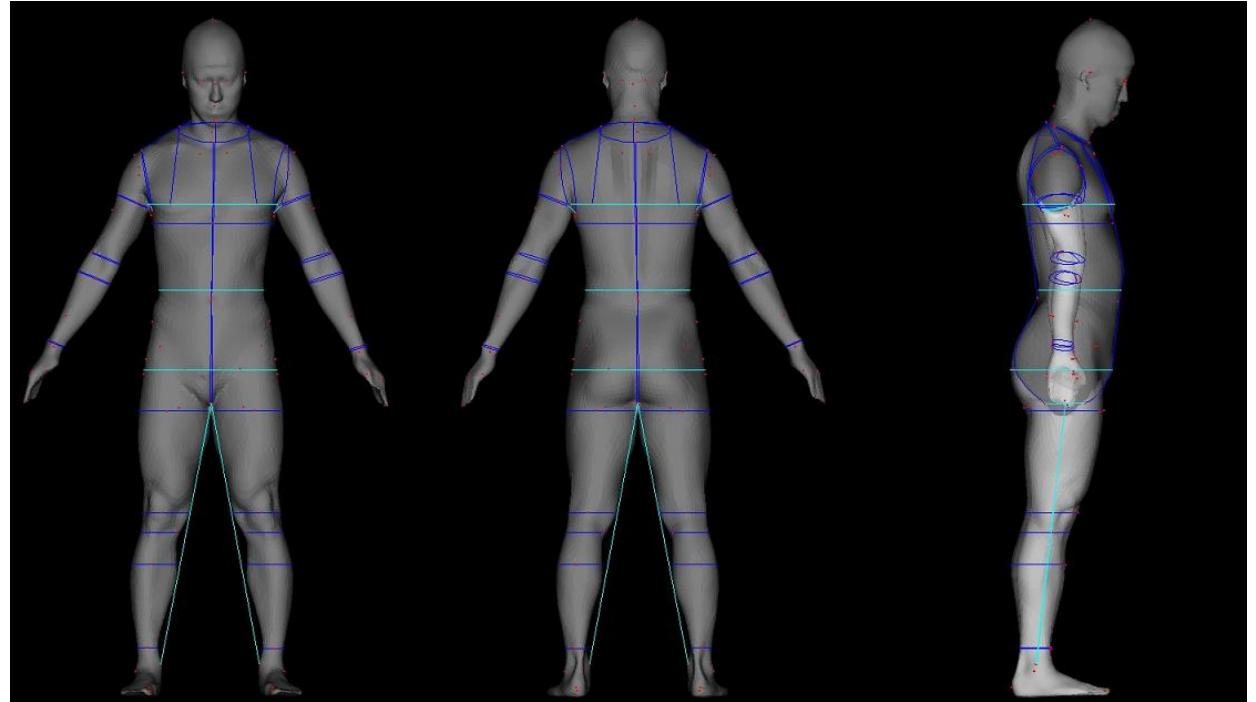
■ 可動式マネキン設計及び作成

トラック日本代表選手の体形を測定し、等身大の可動式マネキンを開発。下肢部分が実際の競技特性に即した動作をすることから、一定のコンディションのもと、従来の静止状態に比較し、より現実に近い測定ができるようになり、実質的かつ標準的なデータ収集が可能となる。



■ 体形測定

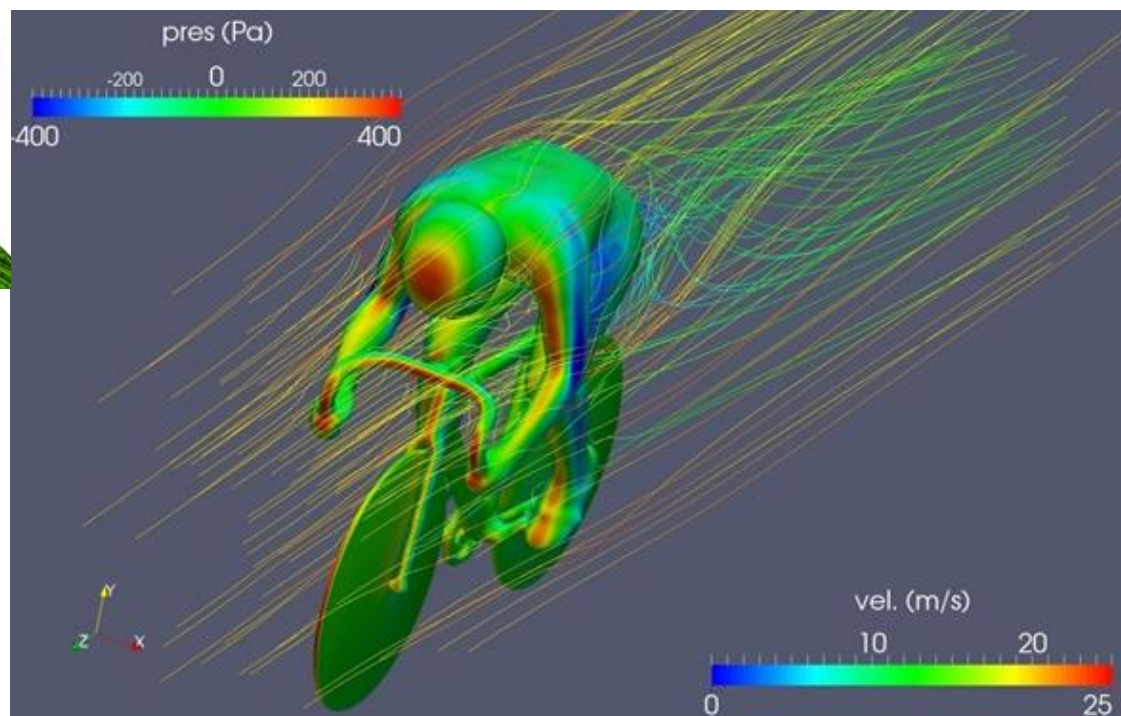
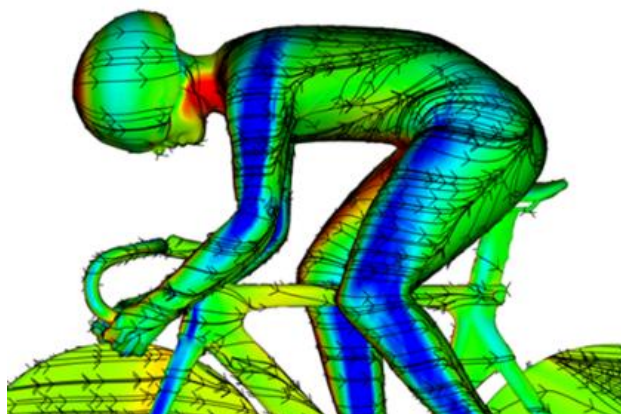
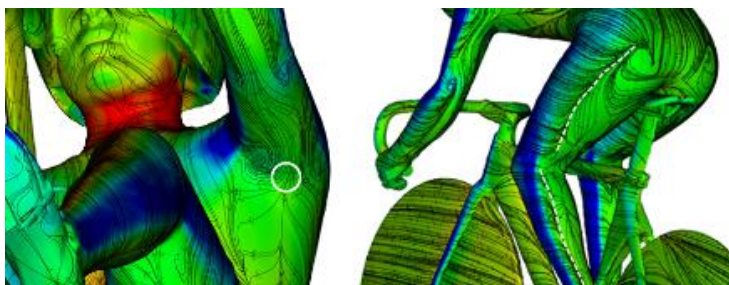
高速かつ高精度に体形データを測定。選手をスキャンし、各部位の長さや周囲長を測定。マネキン作成への反映、ウェア開発の元となるサイズデータを取得する。



実施内容

■ CFD (Computational Fluid Dynamics コンピューターシミュレーション)

コンピューターシミュレーションで理論上空気抵抗値に影響を与えるポイント进行分析。速度等条件を変えながら自転車及び人体周りの流れを可視化。ウェア開発においては、この結果から、素材選定、素材配置、縫製方法等を検討する。



実施内容

■ 風洞実験

コンピューターシミュレーションの結果からウェアを開発し、マネキンに着用させ、実際のレースを想定した速度域（50km/h～75km/h）で測定を実施。同一製品での縫製位置やサイズ違い、素材違いなどの条件を変えて、より数値が好転する条件を探し出す。



実施内容

■ 選手実着

トラック日本代表選手の協力のもと、開発サンプルの試着を繰り返し行う。
データ収集と合わせて選手からの意見を取り入れ、改良ポイントを検討する。



実施内容

■ 日本代表選手による公式戦実着

成果物の一つである競技用の最新ウェアを2018年10月から行われたワールドカップで実戦投入。ワールドカップの期間中も実験を繰り返し、2019年2月の世界選手権で更に進化したウェアを投入。



成果

■ 人体を含む競技用自転車空力特性解析

CFD解析結果より、自転車及び人体周りの空気の流れを可視化し、空気抵抗に関する基礎データを得ることができた。

■ 可動式マネキンによる安定した風洞実験

CFDの結果から開発したウェアを実走に近い形で空気抵抗を測定可能となった。従来の静止状態や人の測定とは異なり、精度高く、安定して測定できる。

■ 解析データに基づく、選手着用ウェアの開発

選手の競技力向上に寄与することを目標に、日本代表選手に向けて、弊社の強味であるウェア開発に取り組み、実験データを活用した製品を選手に支給し、成績好転に貢献。
(アジア大会/金2つ含むメダル8個、ワールドカップ/金 2つ含むメダル7個、アジア選手権/金6個含むメダル10個、世界選手権/銀メダル)

今後の計画

- データ数を増やすため、可動式マネキン、およびシミュレーションを使用したデータ収集とその解析作業を継続する。
データ数を増やしていく中でシステムの改修、改善を行い、
シミュレーション → 機材やウェア開発 → 可動式マネキン評価 の後、
選手実使用による競技力向上、という流れを体系化していく。
- 自転車競技連盟と引き続き連携し、本事業の成果を競技力向上につなげる。
当社としてはウェアの開発を行い、東京五輪でのメダル獲得に寄与する。
- 本評価システム及び研究成果を公表、他のアイテム開発や他競技への応用を検討する。