



2019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：2019M-005

事業内容

■ 補助事業名

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

■ 補助事業の概要

- ・ 自転車競技において新機材等の開発に貢献する研究を行い、選手の競技力向上に寄与する。

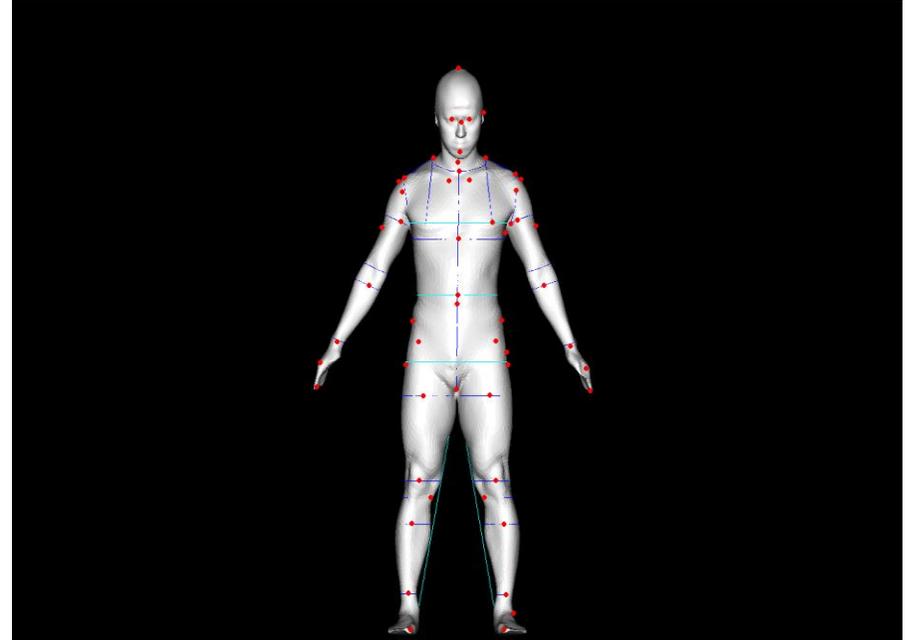
■ 事業内容

- ・ フルスケールの可動式マネキンを使用した風洞実験を継続的に行い、基礎的なデータ収集と分析を行う。
- ・ 風洞実験から得られるデータがより好転するための改善点を検討するため、空気の流れを可視化するコンピューターシミュレーション（CFD）を行う。
- ・ これらを競技者の実走時に近い環境を作り出して実験することにより、従来の静止マネキン以上に精度の高いデータ収集が可能で、そのデータを高性能の新機材（競技ウェア）開発に結び付け、競技者に還元することで競技力の向上につなげて行く。

■ 3Dスキャナによる体型測定



(3Dスキャナによる測定)



(3Dスキャナによる測定データ)

競技者に最適なウェアを供給するため、トラック日本代表選手の体型データを入手。風洞実験によって新機材（競技ウェア）開発のエビデンスを取得しつつ、体型測定によって得られたデータで競技者ごと個別に最適な機材を製作する一連のスキーム作りに必要な作業である。

■ 風洞実験



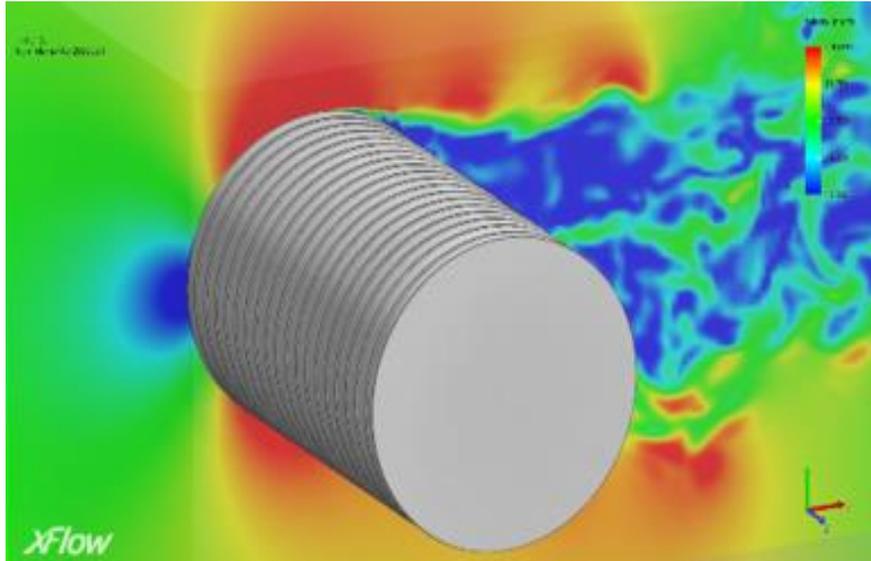
(素材単体の実験)



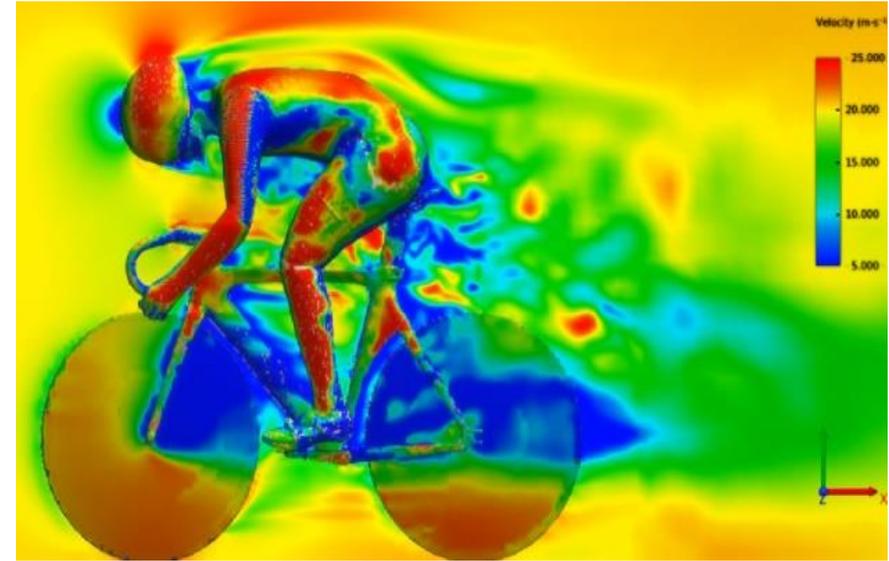
(マネキンを用いた実験)

前年度蓄積のデータから、選手の頭部および腕部、脚部についての空気抵抗が大きいと考えられる。そのため、腕部や脚部の部位を模した円柱模型を利用して素材単体の風洞実験を行った。そこで得られた結果から、優位性が認められる複数の生地を腕部に使用したサンプルを作成し、マネキンが着用した際にマネキンにかかる空気抵抗を調べるため風洞実験を行った。

■ CFDデータシミュレーション



(素材単体のシミュレーション)



(実車を想定したシミュレーション)

新機材（競技ウェア）に採用する素材を選定するため、風洞実験の内容を更に可視化して素材単体での空力特性を確認するシミュレーションを行った。その後、より抵抗値が低い素材を採用した場合で、実際の競技を想定して競技者が自転車に乗車した場合の空力特性を確認するシミュレーションを行った。

■ 競技者によるサンプル実着試験



(ワットバイクによる測定)



(ワットバイクによる測定)

選手ごと、個別に作成された競技ウェアに対し、風洞実験及びCFDデータシミュレーションから得られた、より優位性があると想定される素材を腕部に配したサンプルを着用して、ワットバイクによるパワー測定並びにトラックでのタイム計測を行った。

■トラック日本代表選手（チーム）による公式戦での実着



(チームスプリント)



(オムニアム)

従来と違い、競技者の体型など個々の特性や種目特性に応じた個別の競技ウェアを作成し実戦投入を行った。トラック日本代表チームの世界選手権およびワールドカップでのメダル獲得に貢献し、タイムトライアル系の種目では日本新記録の更新に次ぐ更新と、チームの成績に比例して開発ウェアも選手の競技力向上に寄与している。

■ 評価会



(データ検証評価会)



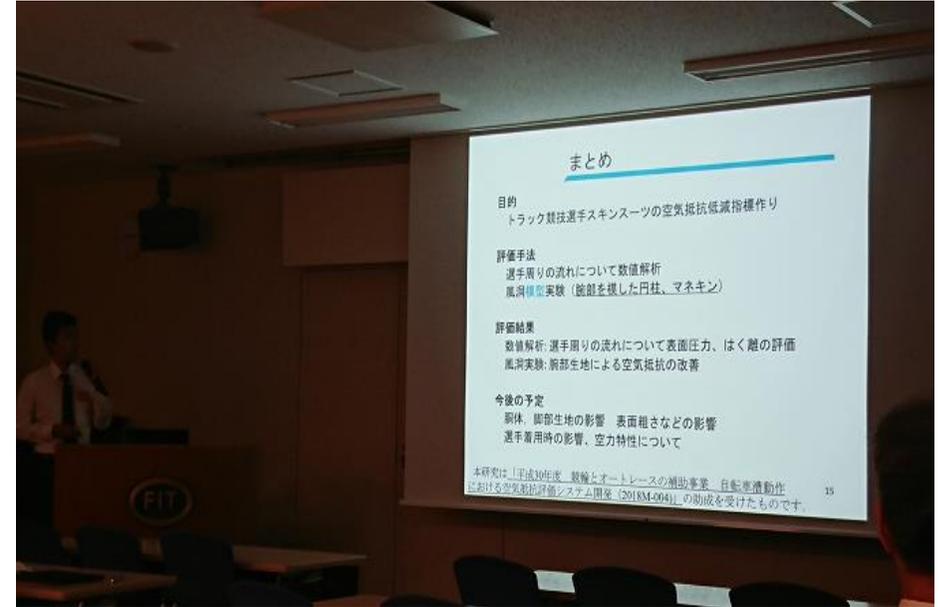
(選手による実着評価)

筑波大学と産学共同で行う当該補助事業では、筑波大学・浅井武教授からの評価と合わせて、日本自転車競技連盟 ハイパフォーマンスセンターのサイエンスチームとも定期的に収集したデータについての評価会を行い、且つ競技者による開発品の実着を通して、競技者からの直接的な評価も行っている。

■ 論文発表による受賞



(左から：洪性賛助教、黒澤さん、浅井武教授)



(発表時)

産学共同で実施している当該補助事業において、2019年10月25日(金)～27日(日)に福岡工業大学にて開催されましたシンポジウム『スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2019』において、日本機械学会 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス部門より「部門学生優秀講演表彰」を受賞しました。

タイトル：トラックレースにおける空気抵抗についての研究

シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス講演論文集 2019(0), B-4, 2019 (一般社団法人 日本機械学会)

予想される事業実施効果

■ 日本代表クラス以下の競技者への技術還元

・蓄積され、解明されて来たデータをもとに、量産モデルもしくは簡易版の個別カスタマイズモデルなどを生産し、培ったノウハウを一般競技者に還元できる仕組みを構築することが考えられる。

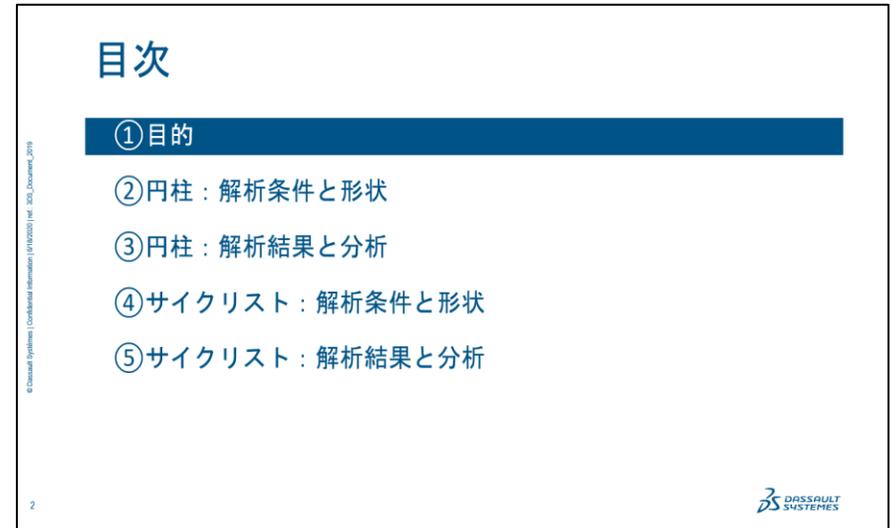
■ 公営競技の競輪選手への還元

・世界で戦かう競技者育成に資するため、平素より競輪選手が当該ウェアを着用することで全体の底上げに寄与することが考えられる。

■ 国際大会でのメダル獲得

・今後開催される自転車競技の国際大会において、トラック日本代表チームが継続的にメダル獲得が期待されている。当該補助事業の成果がメダル獲得に紐づくことで、更なる新機材開発に寄与できると共に、他の競技への転用の可能性も出てくることが予想される。

■ 円柱と自転車（サイクリスト含む）における空力（空気抵抗）解析報告書



- ・ SIMULIA XFlowというソフトを使用して、円柱形状および自転車競技選手の空力性能を、表面形状の違いから明らかにする解析報告。
- ・ 円柱と実際の自転車競技選手の間での空力性能の違いを明らかにし、またなぜ異なるのかについても明らかにする解析報告。
- ・ 流体力学を考慮し、ウェアの表面形状が及ぼす空力性能を評価する報告書。

事業についての問い合わせ先

団体名：デサントジャパン株式会社

住所：〒171-8580
東京都豊島区目白1-4-8

代表者：代表取締役社長 小川典利大

担当部署：スポーツマーケティング部

担当者名：井上大平
電話番号：03-5979-6023

E-mail : d-inoue@descente.co.jp

URL : <http://www.descente.co.jp>