



2020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：2020M-004

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

- ・ 2018年度からの継続事業であり、2020年度は同テーマによる補助事業の最終年度となる。
- ・ 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。

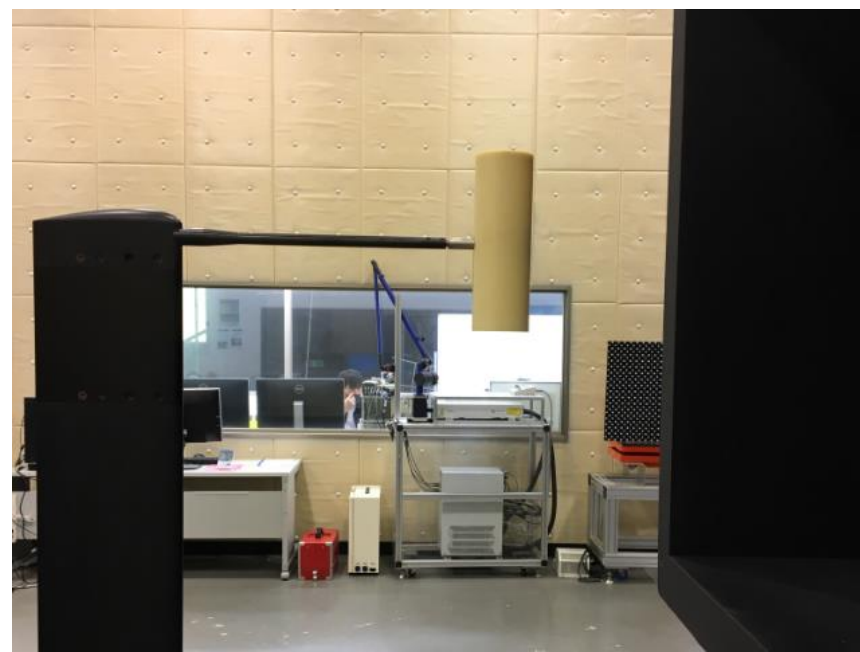
■ 事業内容

- ・ 素材単体の場合とフルスケールの可動式マネキンを用いて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。
- ・ 競技者の実走時に近い環境での実験で入手したデータを、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。
- ・ 最終的に、蓄積したデータを恒久的に使用できるようソフトウェアを開発し、将来の自転車競技者へも還元できるシステム構築を行う。

■ 風洞実験 a)



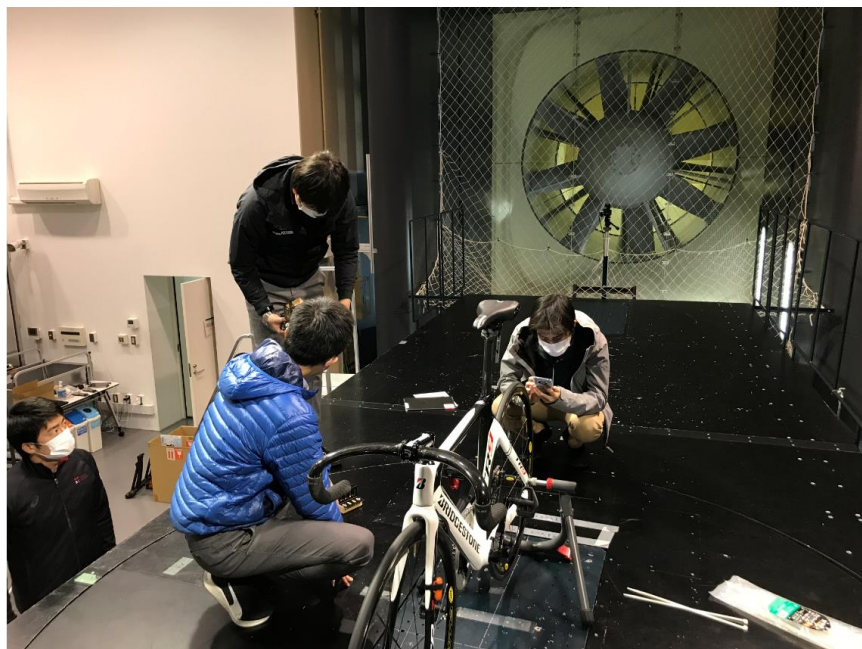
(用意した新規素材)



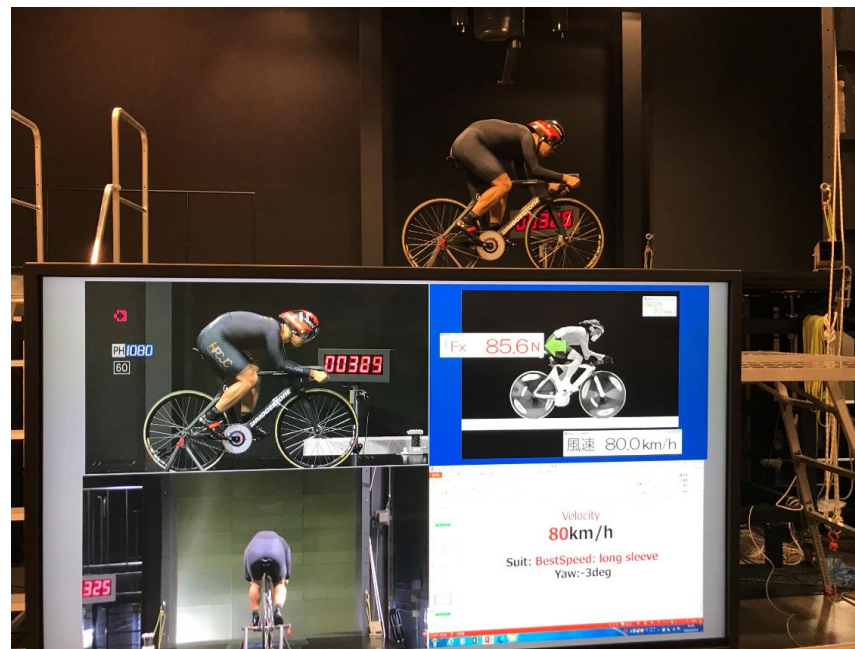
(素材単体での風洞実験)

2019-2020年シーズン、自転車トラック世界選手権において、日本代表選手が着用した競技ウェアに採用した素材の更なるアップデート可能性を検証するため、新たに素材のみの空力特性を計測する風洞実験を実施。世界選手権当時に比べ、より有効な空力特性が見込める2種類の素材を選定し、選手実着用の製品サンプル作成を決定。

■ 風洞実験 b)



(風洞実験室の様子)



(日本代表選手による風洞実験)

東京オリンピック内定の4選手を被検者に、a)で選定した新素材を中心に、より有効な空力特性が見込める素材の組み合わせを検証するため、個別に風洞実験を実施。選手により、1種類以上、最大3種類のサンプルで選手本人にとってより有効な空力特性のある競技ウェアを認めることができた。

■ 風洞実験 c)



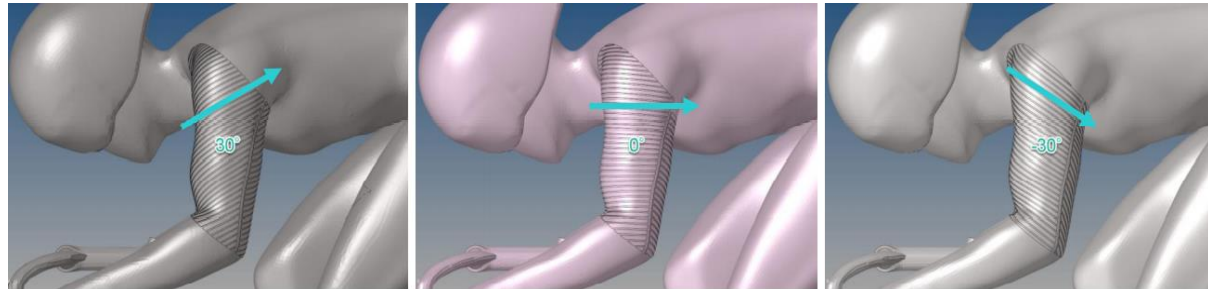
(風洞実験室の様子)



(マネキンによる風洞実験)

補助事業の最終成果物である評価システム構築に向け、引き続きフルスケールのマネキンを使用したデータ収集を行うため風洞実験を実施。

■ CFDデータシミュレーション

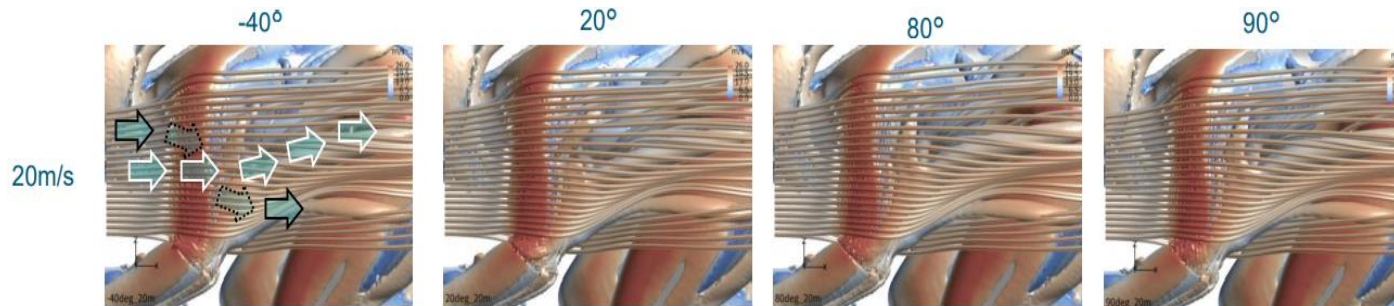


30°モデル

0°モデル

-30°モデル

(素材配置イメージ)



(可視化された空気の流れ)

新しい計測モデルとして、上腕部に使用する素材の配置の角度を10度ごとに変更した（0度～±90度）17パターンに対して、それぞれに3つの速度条件を付し合計51ケースを応答曲面法にてシミュレーションを実施。ストライプ形状の角度は20度が最適と判断し、角度20度を固定した上で、ストライプの厚み・幅・計測する速度域の諸条件を追加した結果、「角度20度、厚さ0.5mm、幅2mmのものが最適な素材とその配置であると考察。

■ 競技者による開発サンプルの実着評価



(3Dプリンターで実寸マネキン作成)



(乗車時の寸法確認)

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上腕部に配したサンプルの実着評価を実施。3Dプリンターで正確な本人サイズのサンプル作成と敢えて本人サイズより小さいサイズのサンプル着用を依頼し、着用時の投影面積への影響を確認。

■ 開発ミーティング



(課題抽出ミーティング)



(風洞実験結果分析)

風洞実験の結果、選手のサンプル実着を受けたフィードバックと以後の開発課題を抽出するため、日本自転車競技連盟ハイパフォーマンスセンターと適宜情報共有ミーティングを実施。

実施内容

■ 評価システム構築ミーティング

ウェア提案システム概要

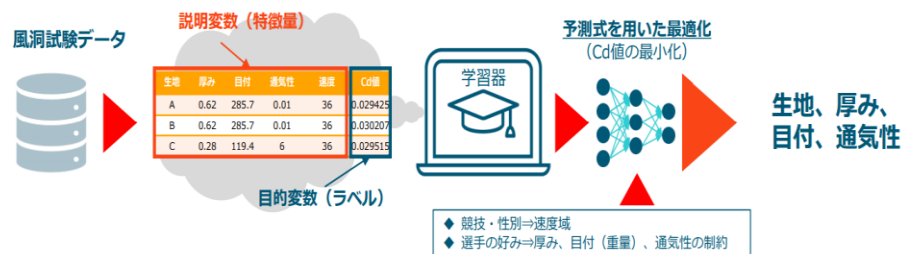
ウェアサイズの決定

身長、体重、胸囲、ヒップ、サイズを学習させ、サイズを予測

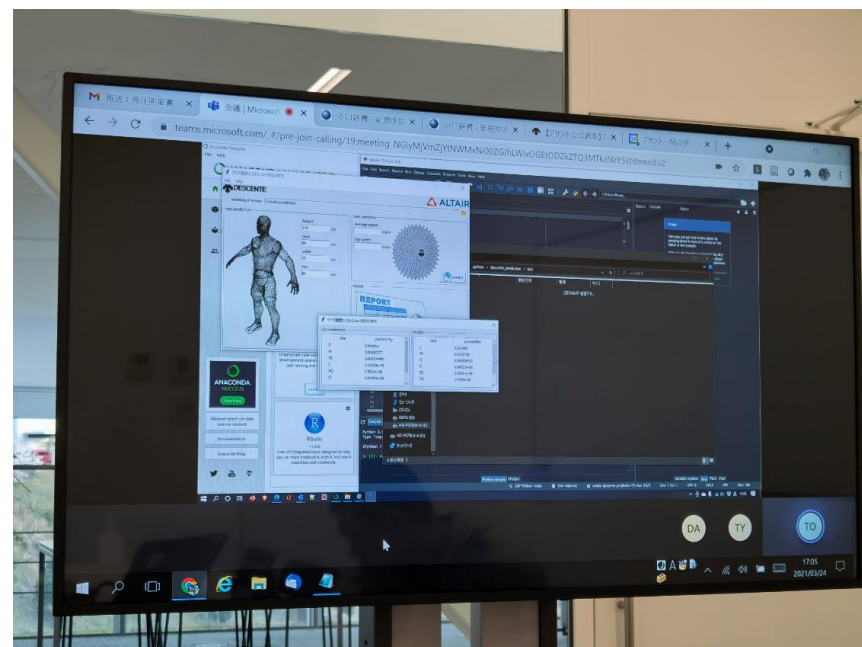


ウェア仕様の決定

Cd値の予測式を作成⇒作成した予測式を用いて最適化



(基本設計)



(動作確認)

補助事業によって、過去に蓄積してきたデータをソフトウェアにディープラーニングさせて、特に自転車トラック競技選手が着用するスキンスーツ（ワンピースモデル）の最適なモデルを導き出す（予測する）システムで、身長・体重・スリーサイズ・性別・競技種目をソフトウェアに入力することで、その選手にとって最適なサイズと仕様のスキンスーツを予測→決定するソフトウェア開発。

予想される事業実施効果

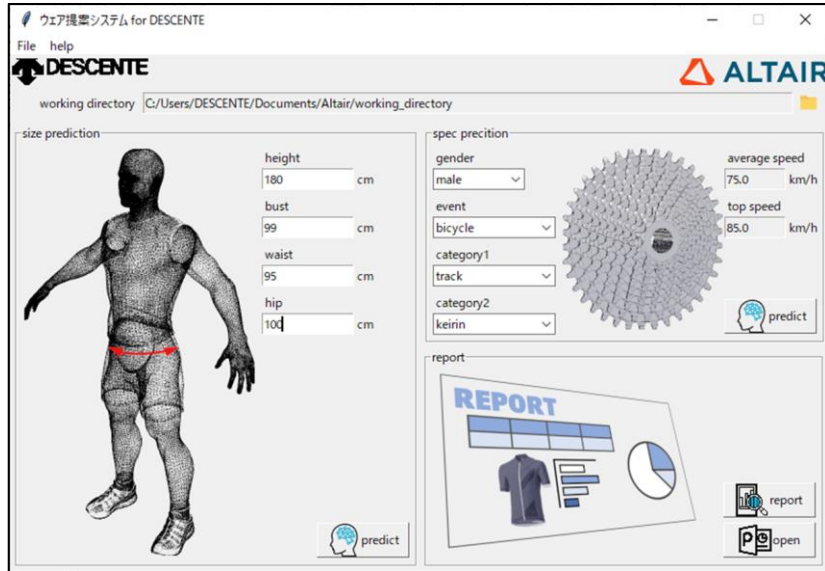
■トラック競技選手及び競輪選手への技術還元

・自転車トラック競技の発展及び今後開催が予定されている「250KEIRIN(仮称)」において、より多くの選手が高機能で空力特性の優れたスキンスーツ（競技ウェア）の需要が高まり、且つ容易に入手できる環境を構築できる可能性がある。

■東京オリンピックでのメダル獲得

・延期となっている東京オリンピックについて、自転車トラック日本代表は、短距離チームを中心にメダル獲得が期待されている。また、既に次回のパリオリンピックに向けての強化が始まっていることもあり、継続的に競技力向上に寄与して行ける。

■ ウェア提案システムの構築



(提案システム画面)

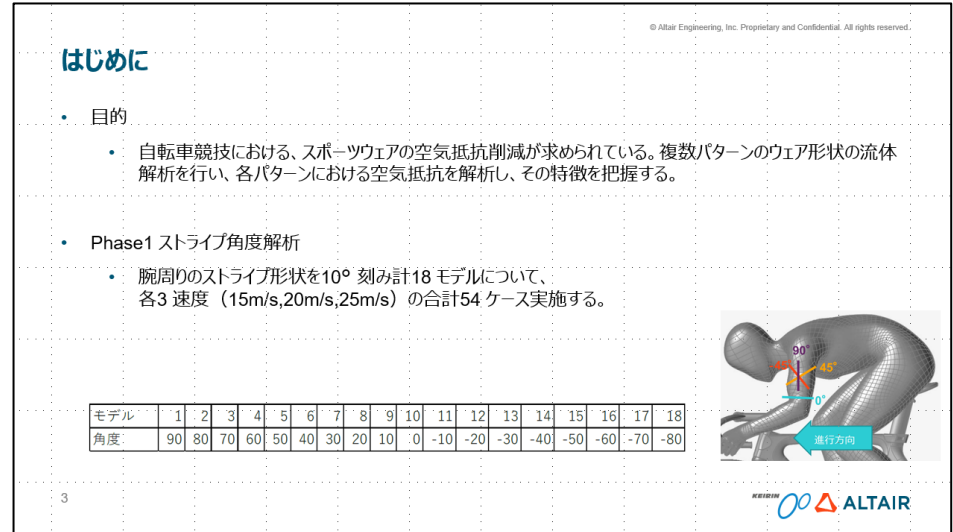
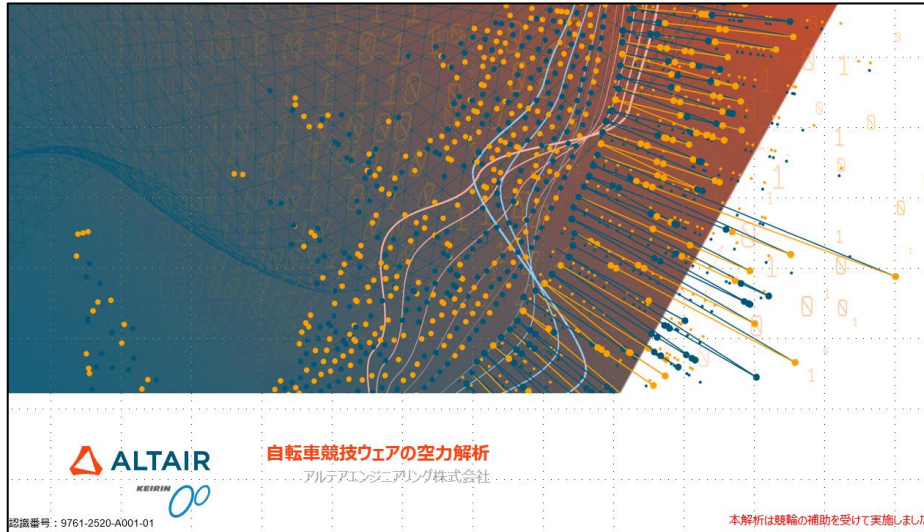


(出力レポート)

・呼称を平易に「ウェア提案システム」としてソフトウェアを開発。蓄積してきたデータをソフトウェアにディープラーニングさせて、特に自転車トラック競技選手が着用するスキンスーツ（ワンピースモデル）の最適なモデルを導き出す（予測する）システムで、身長・体重・スリーサイズ・性別・競技種目をソフトウェアに入力することで、その選手にとって最適なサイズと仕様のスキンスーツを予測→決定するソフトウェアです。

補助事業に係る成果物

■ 自転車競技ウェアの空力解析書



・ 競技中の空力特性に大きな影響を与える上腕部をターゲットに、競技中と同様の状況での空気の流れを可視化して解析。限界まで空気抵抗を軽減できる方法、素材の組み合わせ、素材の配置、全体の商品設計の判断指標となる解析データ。

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：デサントマーケティング部門
マーケティングコミュニケーション課

担当者名：久保 拓也

電話番号：03-5979-6023

E-mail： t-kubo@descente.co.jp

U R L： <http://www.descente.co.jp>