

## マラソン選手支援のための MMS データ活用の検討～箱根駅伝での活用を事例として～

株式会社パスコ 正会員 ○森川 理奈, 矢尾板 啓 非会員 舘野 淳  
 青山学院大学 非会員 原 晋, 村上 広史

## 1. 背景・目的

MMS (モバイルマッピングシステム) (図 1) は, 車両に搭載された三次元レーザ計測機とデジタルカメラによって, 道路および道路周辺の三次元座標データとカラー画像を取得する車両搭載型測量システムである. 道路規制を行うことなく, 走行しながら写真と三次元レーザ点群 (以下, MMS データと呼ぶ) を連続的に取得できることが特徴で, 国や地方自治体では道路台帳図の整備に活用されており, 取得されたデータから地図情報レベル 500 の精度の地形図作成が可能である. 現在は, MMS データの特徴を活かして自動車の安全運転支援や自動走行用データ作成, 道路周辺施設の点検などの道路維持管理に幅広く活用されている. さらに国土交通省では, 国道を取得した三次元レーザ点群の提供を開始するなど, オープンデータ化も進んでいる.



図 1 MMS (モバイルマッピングシステム)

このような状況の中で, MMS データを従来の用途だけでなく, 道路沿いの詳細な三次元データという特徴を活かしてマラソン選手の練習に役立てることが出来るのではないかと考えた. マラソンは公道を使った競技である. その為, 選手は周辺状況や路面情報を得るために本番と同じコースで事前の試走を行うことが難しい. MMS データは, 先に述べたように写真とレーザ点群を連続的に取得しており, 道路面及び周辺状況を精緻に再現している. 見た目のリアリティだけでなく, 例えば, 点群の持つ情報から道路幅や道路勾配を正確に把握することも出来る.

そこで, 本論では, 試験的にマラソン分野での活用とその有効性を検討した. 具体的には, 青山学院大学陸上競技部に協力を頂き, 2020 年の第 96 回東京箱根間往復大学駅伝競走 (以下, 箱根駅伝) から 2023 年の第 99 回大会までの総合優勝 2 回を含む 4 年間にわたって MMS データに基づくコース情報を提供し, 利用した選手や関係者へのアンケートからその有効性を検討した.

## 2. 提供したデータとシステムの概要



図 2 システム画面

提供したデータは, 箱根駅伝全区間 (1 区～10 区, 合計 217.1km) の MMS データである. これを選手や関係者がいつでもアクセスできることを考慮し, Web クラウドサービスを用いたシステム「PADMS-Net」に搭載し提供した. PADMS-Net は MMS で取得した点群データ及び写真を一画面に重畳し表示可能なシステムである. これにより, 選手や関係者は, スマートフォンやタブレット, PC などからインターネット回線を通じて練習の合間や自宅でもデータ確認が行うことができる. マラソン分野での活用の際に際したシステム上の工夫としては, MMS の車載前方カメラで取得している連続写真をシステム画面上で再生表示出来るようにした. 人の視点に近い高さ, 方向で写真が連続再生されることにより, 実際にコースを走っているようなイメージを再現した. その他, システム画面右上に, 3 次元情報だけでなく平面の 2 次元地図を表示することにより, コース全体を把握できるようにするとともに, 現在の閲覧地点がどこなのかを把握できるようにした. さらに, 箱根駅伝はコースの

キーワード MMS, 3 次元, データ利活用, 道路管理, クラウド型ビューア

連絡先 〒153-0064 東京都目黒区下目黒一丁目 7 番 1 号 (株)パスコ 新空間情報事業部 事業推進課 TEL 03-5435-3695

高低差が特徴的なレースであることから、道路勾配が視覚的に理解できるよう勾配を色分け表示したデータをMMSデータに重畳して表示できるようにした(図2)。

### 3. 有効性の検証

提供したデータ(システム)の有効性について検証を行うため、選手及び関係者にアンケート調査を実施し、30名から回答があった。以下に調査概要とその結果および考察を示す。

#### (1) 調査概要

調査期間：2023年1月10日～2023年1月31日

回答者数：30名(選手25名、マネージャー5名)

調査方法：Web アンケート

設問数：12問

#### (2) 調査結果

以下に主要な設問の回答結果を列記する。

提供したデータ(システム)の使用用途について、「コース周辺の状況確認」が最も多く、次に「経路(コース)の確認」、「路面勾配の確認」、「イメージトレーニング」と続いた(図3)。使用した場所と時間については「自宅」で「休憩中」との回答が最も多かった。閲覧手段はスマートフォンが最も多く63%と半数を超えている(図4)。今回提供したサービスを来年も使用したいかとの設問に対しては、使用したいとの回答が94%に達し、そのうち箱根に加えて他大会でも使用を希望する回答が44%であった(図5)。

#### (3) 考察

箱根駅伝は、大学3大駅伝の最後の大会であり全日本駅伝から1ヶ月程度の準備期間しかなく、大会前に試走が出来る時間が限られている。関係者へのヒアリングによれば大会前の試走は1回程度である。リアリティのあるMMSデータであれば現地に行かずとも状況把握が可能であることから、「コース周辺の状況確認」や「イメージトレーニング」での使用が多かったと考えられる。今回のデータ提供にあたり、実験的にVRゴーグルの試用も行い、体験した参加者からは臨場感があるとの感想を頂いている。また、時間や場所の制限がないWebクラウドサービスを用いたシステムであったため、限られた時間でのイメージトレーニングにも有効であったと考えられる。その他、システムの機能の1つである3次元データ上に位置情報とともにメモを記入出来る機能がマネージャーを中心に活用されていた。情報の記録だけでなく、監督や選手

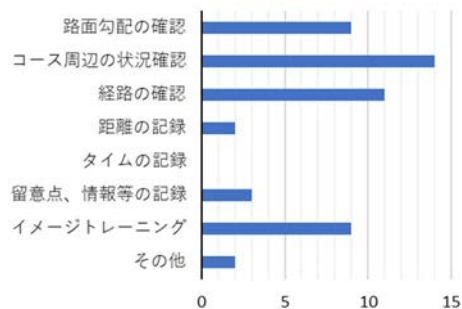


図3 使用用途(複数回答可)

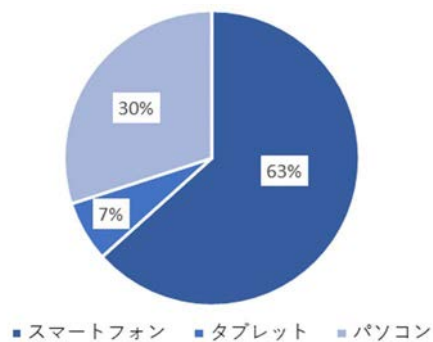


図4 データの閲覧方法

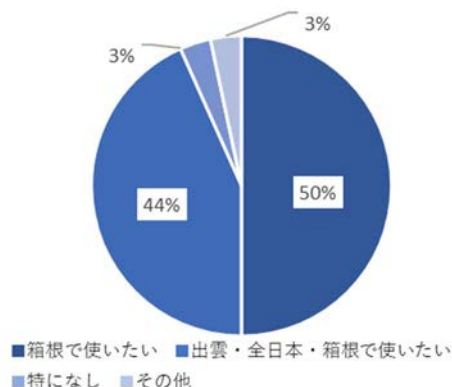


図5 来年の使用希望

との情報共有に有効であった為だと考えられる。

### 4. まとめ

今回の試行結果から、MMSデータが駅伝およびマラソン選手の事前準備(周辺状況の確認やイメージトレーニング等)に非常に有効である可能性は高いと判断できる。アンケートでも、今回提供したサービスが有償提供された場合、個人で契約するかという問いに対して約半数が肯定的であった。今後は、例えば、道路勾配の表現方法など、データの見せ方等についても選手及び関係者から意見を元に改良を加え駅伝・マラソン分野での活用の拡充及びそれ以外の分野への展開も検討していきたい。

### 5. 謝辞

最後に、青山学院大学陸上競技部の選手、マネージャーの皆様にはレース前後のご多忙の中、多大なご協力を頂きました。ここに改めて御礼を申し上げます。