

4. AI・Iot/センサ技術を用いた スポーツ医学への応用

馬込卓弥^{*1,2}

●はじめに

近年、わが国だけに限らず世界規模で、AI・Iot/センサを活用した分析が注目されている。これらは、社会的にも大きなインパクトをもたらし、技術（利用方法）の革新も同様に進捗している。例えば、年齢を問わずスマホ等で自分自身のバイタルデータを確認することも最近では容易になりつつある。このように多角的に、多様な分野で応用されることにより、これら目まぐるしい技術に対する革新が進むと同時に、科学的な知見収集のスピードも早い。今後もこのAI・Iot分野は発展するであろう。

スポーツ現場に視座を移すと、これらのセンシング技術は、競技種別を問わず、多岐にわたって、導入されつつある。特にサッカーではTVやインターネット上に選手が練習や試合でベストを装着している様子が映し出されている。去年開催されたワールドカップでも強豪国は採用していた。あのベスト中には冒頭で記した、AI・Iot技術を活用したセンサが入っている。本稿では、どのような活用方法があるのかを述べていきたい。

●AI・Iot/センサ技術を用いたスポーツ現場での応用

前段で述べたセンサであるが、簡易的に非侵襲な方法で多角的な動態データを得ることができるために、非常に有用かつ汎用性が高い。特に最

近では、時間（任意の設定）や取得に当たるセッティングの煩雑性及び機材の量等といった物理的な負担を軽減することができる様になり、進捗が進んでいる。我々の研究チームでも図1に示すように、使用する計測セットは可搬性に優れており、各現場へと容易に持参し対象となる運動に対して計測することが可能となっている。

使用するセンサ自体のスペックであるが、装着することでGPS(位置情報)や加速度、ジャイロ、地磁気を判別する計器(図2)が搭載されているために、動態情報を取得することができる。したがって、実施される練習のみならず、公式戦に関する、各選手(個人)の運動量、特徴量、質、といった運動強度全般のデータを取得し解析することができる。また、GPSを利用することで、走行距離といった運動の情報を総合的に計測できる。これらの情報を一挙に統合的に管理することも同時に可能なので、有益な情報をフィードバックすることが可能である。

最たる研究成果例としては、加速度の変化量を用いることで、練習の区切りや特異的な練習メニューの導出、そしてそれらを独自のアルゴリズムに落とし込むことにより、自動で日ごとの練習パターンも振り分けることが可能となっている。また、直近での研究ではリアルタイムにバイタルの状態なども確認することができる。引き続き、AI・Iot/センサ技術を用いたスポーツ現場での応用を進捗中である。

●AI・Iot/センサ技術を用いたスポーツ医学への応用

現場での計測を主としていたセンサ技術を現在、スポーツ医学への応用へと繋げるために様々

*1 追手門学院大学社会学部スポーツ文化学専攻

*2 大阪大学大学院医学系研究科スポーツ医学

Corresponding author: 馬込卓弥 (t-magome@anat2.med.osaka-u.ac.jp)

4. AI・IoT/センサ技術を用いたスポーツ医学への応用

な角度から解析を行っている。具体的には、受傷予防及び競技復帰に向けた取り組みを行うとともに、これらから得られる知見を現場の方々と議論することにより、パフォーマンス向上に繋げる方略である。今後もこの方針を主軸とし種々のデータを解析していきたい。

また、センサ等から試合時の個人におけるデータを取得し分析する戦略以外にも、チーム全体のバランスを検討をする方向性も入れながら進捗している。代表的な研究例としては図3で示すように選手間の連携を解析することで、経時的にチームの戦略を可視化している。この様に解析に関するベクトルも、我々の研究チームに限らず、多様化していることに加えて、センサ技術だけではな

く、近年では、映像に関する解析技術も発達している。巧緻であり繊細なプレーを高精細な映像から、選手の動作を分析することで、より少ない非接触な、かつ選手への負荷が少ないセンシング技術も将来的に期待されている。

しかし、これらには課題も残されている。完全なプレーに関する再現性に関しては、人手による修正も必要となってくるであろう。

●おわりに

この様にセンサ技術やAI・IoTを用いた研究の応用はスポーツ現場において、良い方向へと発展しつつある。しかし、一方で得られるデータは多量であり、際限なく分析することも可能である。さらに、現場目線で捉えるならば、選手自身や指導者といったチーム関係者が、得られた結果（数字）を紐解き意味づけをし、深く追いかけて解釈することは、時間が有限な中で困難を期する可能性が高い。

そこで、我々は引き続き、研究を進捗する上で、現場へのフィードバックを介在とし、着目すべきプレー自体の見える化を目指していきたい。科学的な分析より得られた知見を、独自のアルゴリズムを用いることで構造化し、新たな視点を構築することでスポーツ医学への応用も同時に追いかけて



図1 研究使用センサー式（ポータビリティが高い）

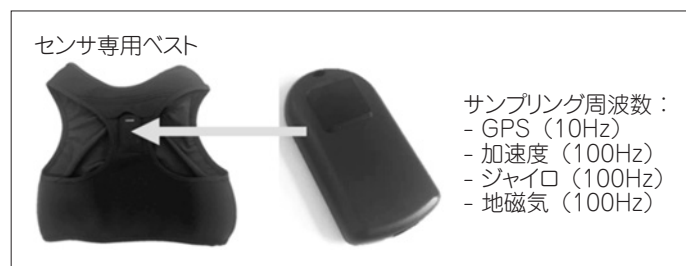


図2 実装しているウェアラブルセンサ

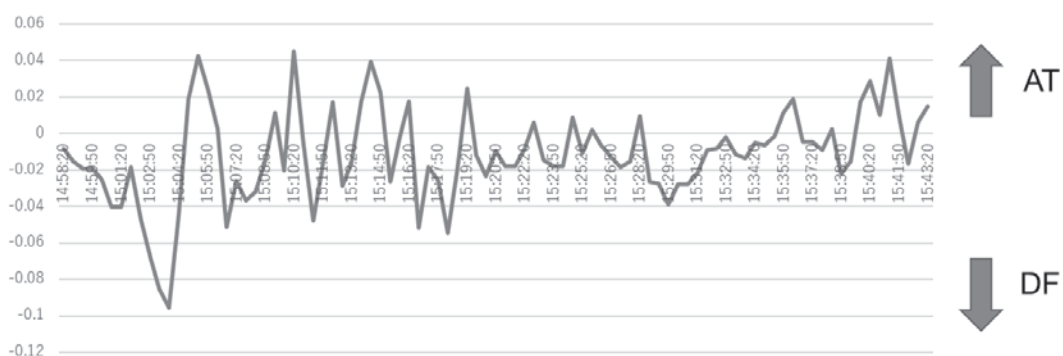


図3 選手間の連携を分析することでチームの戦略（攻守のバランス）を可視化

ていきたいと考えている。さらに、外傷・障害予防に対するアプローチだけではなく、パフォーマンス

ンスを定量化することで質の高い動きの同定、最適化の真値を考察していきたい。