

自転車トラック競技の競技力向上に関する研究 に関する報告書



この研究は競輪の補助を受けて実施したものです

1 研究の概要

自転車競技に使用される選手のトルクを計測できるパワーメーターについて、現在市販品ではロードレースに適した2Hz程度のサンプリング周波数になっている。トラック競技向けに高速化を図り、実走行中のトルク変動を計測し、新たなトレーニングメソッドの構築、競技力向上へ繋げる。

2 研究の目的と背景

自転車競技では、実走行中の選手のパワー、心拍、速度、回転数を統合して計測できるパワーメーターの普及が進んでいる。パワーの測定による選手の能力を定量化、それを基にした適切なトレーニング強度の設定など、新たなトレーニングメソッドが構築され、競技力向上に貢献している。

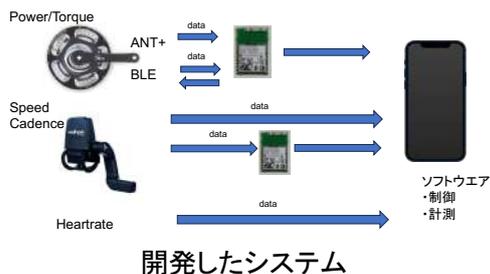
現在市販製品のサンプリング周波数は最大で2Hzであり、これは数時間に渡るロードレースには適している。しかしながら、ペダル回転数180rpm、時速70kmで最後の200m、数秒の仕事量が勝負を決する自転車トラック競技では十分では無い。

本研究では、高速サンプリング可能なパワーメーターの開発から、新たなトレーニングメソッドの構築まで繋げ、トラック競技者向けの競技力向上を目的とする。具体的には、これまで測定できていなかった、実走行中におけるトラック競技最後の数秒間の仕事量の変化から選手の能力を評価し、効率的な強化手段を選手に提供する。加えて、このサンプリング周波数で計測することによりクランク回転に伴う実走行中のトルク変動も計測できる。これは選手間で多様なペダリングの「巧さ」の計測・表現に繋がり、より効率的なペダリングへの改善メソッドが期待される。

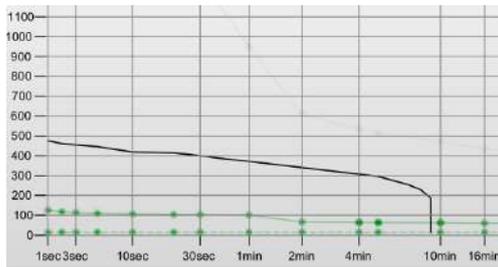
3 研究内容

(1) 自転車トラック競技の競技力向上に関する研究

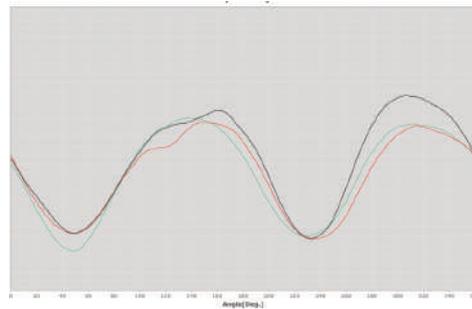
多chデータ同期収集ソフトウェアを利用して、パワー／スピード／ケイデンス／心拍／その他データとの同期収集を行った。これを利用して市販のパワーメータから高速のサンプリング周波数でデータを取り出すシステムを構築した。同期収集データから、時系列データ、心拍／パワーのSlope解析、Critical Power解析、トルク変動の評価（トルクアナリシス）等を行った。これらより走行実施者の特徴を抽出し、競技力向上の提案を行う。



パワーメーター



Critical Power解析(例)



トルク変動(測定例)

4 今後の展望

自転車ロードレースでは、従来の心拍数を指標としたトレーニングから、パワーメーターを活用して直接測定されるパワーを指標としたトレーニングメソッドが構築され効果を上げている。

一方、自転車トラック競技では、無酸素運動、最高回転数やペダリングスキルなど、より属人的な要素もあり、トレーニングメソッド構築はより複雑で難しく、途上である。高速サンプリング可能なトラック競技者向けのパワーメーターを開発・活用することにより、新たなトレーニングメソッドを構築、競輪選手、アマチュア競技者の競技力向上に貢献が期待される。本事業ではトレーニングメソッドの改善にフォーカスしているが、測定される結果に対する影響因子は、食事、体調、ポジション、自転車の設計など多岐にわたる。

5 今回研究の位置づけ

これまで1996年より自転車競技者向けに、実走行中の選手の出力、心拍、スピード、回転数を統合して計測できるパワーメーターシステム(SRM)の導入と普及支援を行ってきた。また、この計測技術を活用して、車椅子レーサーのパワー計測などへの展開を図ってきた。

さらにスポーツ義足に対しては、走行・ジャンプ時の応力評価／応力解析を行うことにより選手の能力に対応した軽量アダプターを実現するなどの研究開発を行い、山本篤選手の世界新記録達成／リオ・パラ 銀メダル／東京パラ4位に貢献した。

今回の研究は、今回は特にトラック競技からのニーズに対応するものであるが、より効率的なペダリングメソッドの解明に繋げたい。