

準天頂対応の1PPS出力モジュールと
PICマイコンで作る

1msで同期! ワールドワイドGPS ストップウォッチ

渡辺 明禎 Akiyoshi Watanabe

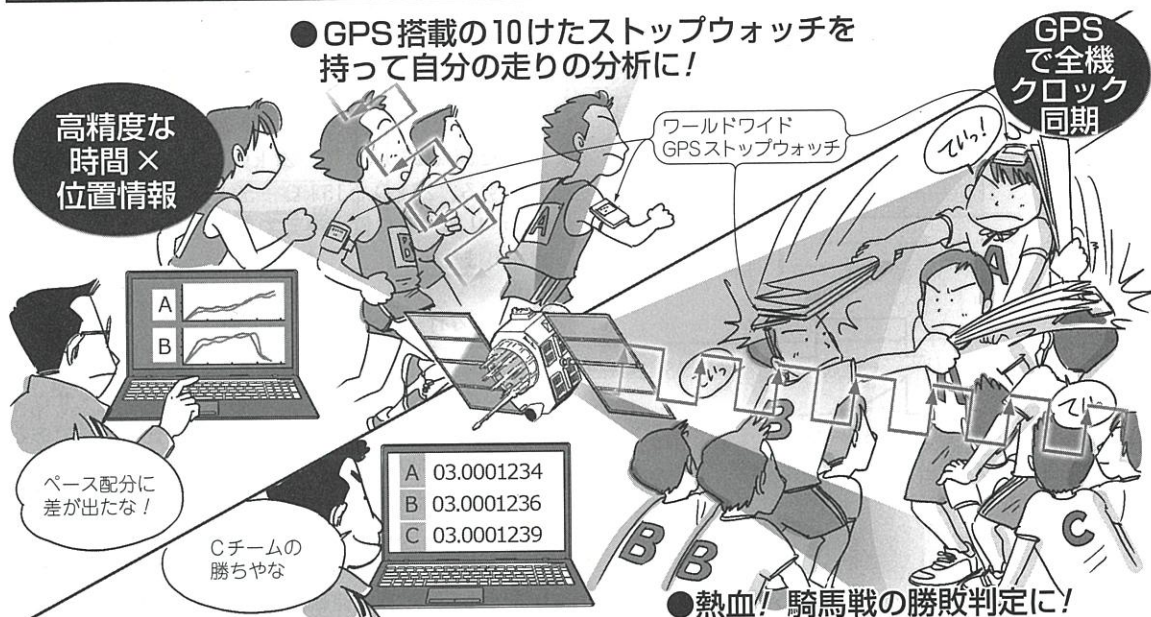


図1 1ms精度で同期した複数のGPSストップウォッチで徒競走のタイム測定や勝敗を判定するセンサのような使い方もできる

ある事象を複数の箇所でロギングすることは容易ですが、その事象を同じ時刻で比較する場合には、時刻が正確であることが求められます。

基準クロックにGPSを採用すれば、時刻を正確に取得できるので、複数のストップウォッチを1ms精度で完全に同期できます。1ms単位でデータを比較できます(図1)。位置情報も同時に取得できます。

本稿では、GPSモジュールの1PPS出力を基準クロックとした、GPSストップウォッチ(以下、本器)を製作します(図2)。ユニバーサル・カウンタとして使えば、高精度な周波数を測定できるので、周波数標準としても十分使えます。

あらまし

● 全体の構成

図2に本器の構成を示します。GPSモジュールの

1PPS出力を基準クロックとして最小1ms単位で計測できます。乾電池で駆動します。外部からのカウンタ入力を備え、周波数カウンタとしても使えます。

ケースはPS-85(タカチ電機工業)を採用しました。外観をタイトル横に、内部を写真1に示します。左横のコネクタはPICKIT3接続用です。デバッグ時に使用します。マイコンのUART(9600bps)を経由してログ・データなどを取得するためにも使えます。

下のコネクタは、ユニバーサル・カウンタの入力、外部3.3V電源、スイッチ信号(START/STOP)入力です。

本器の製作用に準備した基板を写真2に示します。電池を実装するスペースを確保するために、LCDは上下逆さまに実装しました。主な仕様を表1に示します。

● GPSモジュール…基準クロック用1PPSを生成

小型で、1PPS出力機能を備えたPA6H(GlobalTop社)を使います。日本の準天頂衛星「みちびき」に対