
MEMS—IMUの演算種類について

レベリング演算と複合航法演算

**多摩川精機株式会社
多摩川精機販売株式会社**

レベリング演算

【レベリング演算解説】

- ジャイロ信号、加速度信号より、姿勢角（ロール角、ピッチ角）、方位角（ヨー角）を演算し、出力します。
- 姿勢角演算はジャイロ信号と加速度計信号をハイブリッドする方式（以降、「レベリング演算」と称します）で実施し、長時間安定した姿勢角（ロール角、ピッチ角）が得られます。
- 方位角演算はジャイロ信号を積分して算出するため方位角ドリフトが発生します。本ドリフトを抑えるため、定期的なオフセットキャンセル処理を行うことを推奨します。
- レベリング演算では装置が停止していることを条件として演算します。そのため、装置を搭載した移動体が加減速又は旋回中の遠心力のように、地球重力以外の加速度が印加されると姿勢角に誤差が生じますが、本装置は車速入力インターフェースを搭載し、速度情報を入力することで本誤差を補正します。また、外部GNSS受信機からの速度入力により本誤差を補正する機能も有しています。
- 本装置の方位角出力は、外部GNSS受信機から得られる方位角情報（進行方向方位）に追従するものとしており、移動体が移動している限りにおいて、ドリフト（時間とともに方位角誤差が増加する現象）を抑えることが出来ます。

複合航法演算

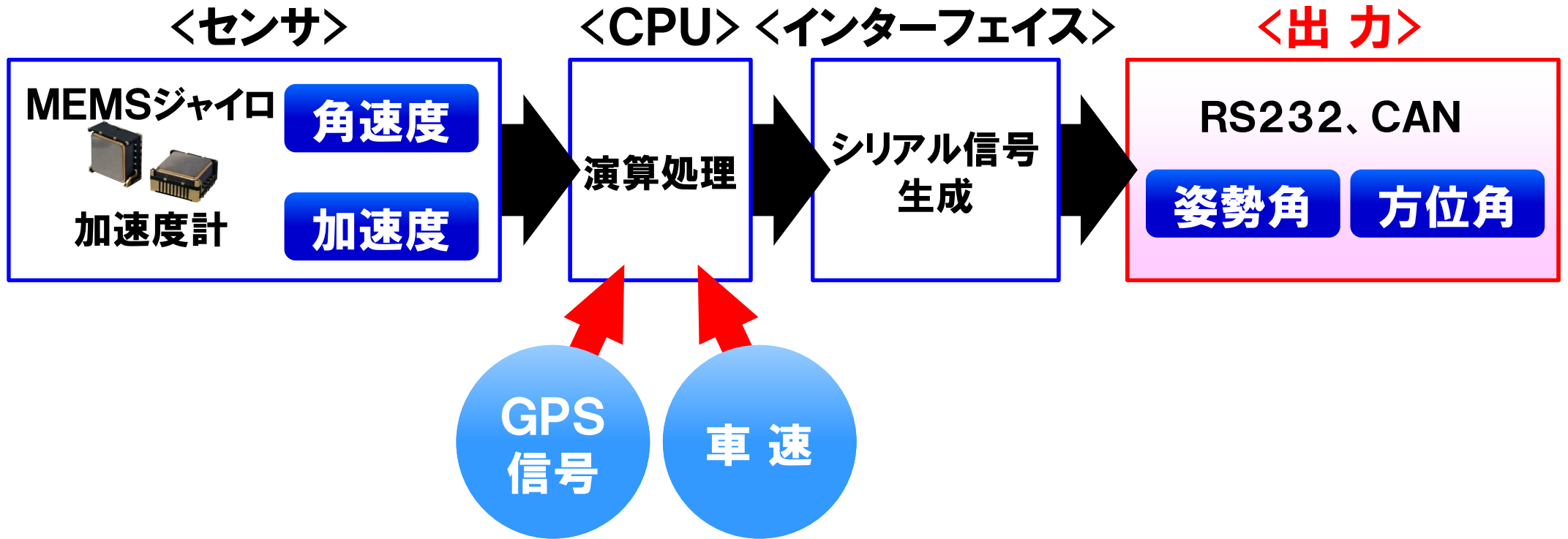
【複合航法演算解説】

- ジャイロ信号、加速度信号、外部GNSS受信機のデータおよび車速信号（VS）をブレンドしたINS/GNSS/VS複合航法を行うモードです。
- ジャイロ信号、加速度信号で得られた航法解と、GNSSおよびVSの解との差分から、カルマンフィルタによりジャイロと加速度センサが持つ誤差を推定しながら運用することで、姿勢角精度の向上と、GNSS遮断時の位置補間（デッドレコニング）を可能としています。
- 本モードで使用する際には、GNSS受信機の接続が必須です。長時間GNSSが受信できない環境では使用できない場合があります。また、車速の入力を推奨しています。車速を入力しない演算モードも有しておりますが、車速を入力した場合に比べると誤差推定の精度が悪化します。



ベリング演算

概要・データの構成

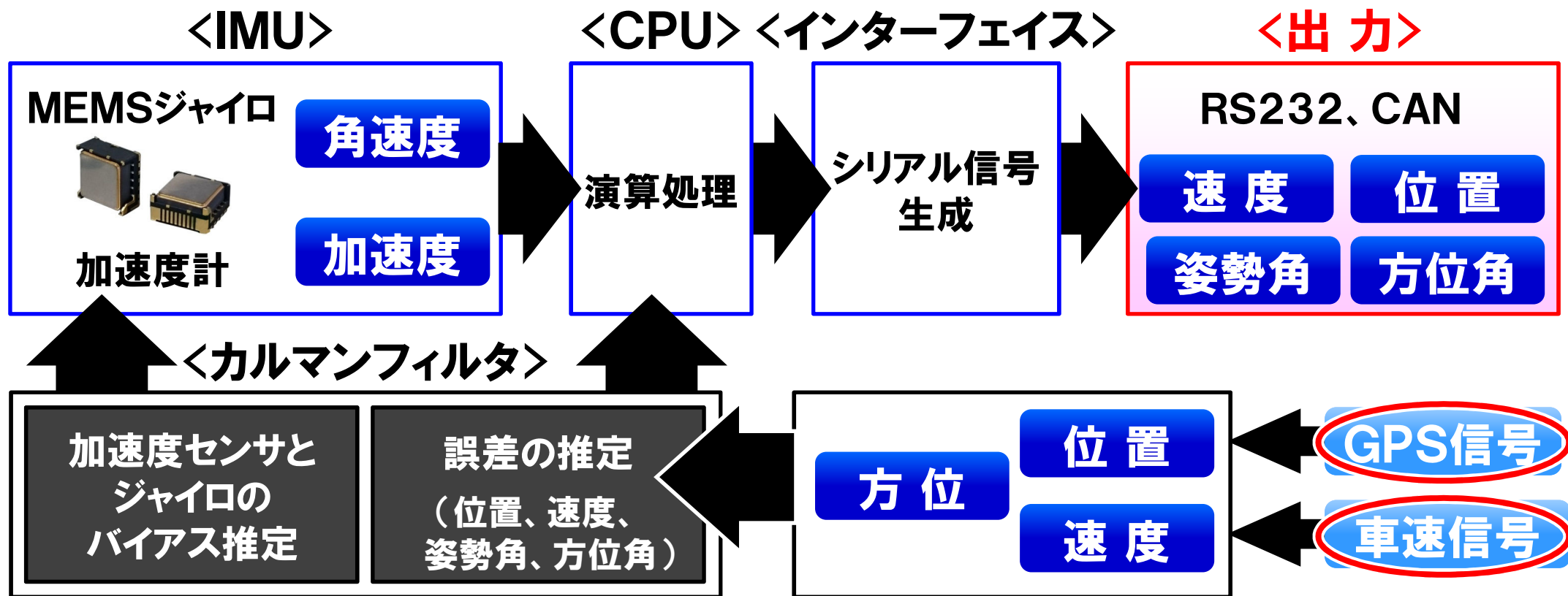


角速度、加速度の各信号を融合させ、安定した姿勢角（ロール角、ピッチ角）と方位角を出力できます。

また、長い時定数の加速度印加がある場合、姿勢角の誤差が増加しますが、GPS信号あるいは車速信号を入力することで、姿勢角の誤差を低減できます。

複合航法演算

概要・データの構成



角速度、加速度、GPS信号、車速信号の3つによる複合航法を行うモードです。

GPSおよび車速データを加え、演算アルゴリズム（カルマンフィルタ）により慣性センサの誤差を推定し、精度を向上します。

GPS信号が一時的に遮断されるトンネルなどでも、自己位置推定演算により位置データを補間できます。

出力項目・用途例

| 演算種類 | GNSS | 出力項目 | | | | | 用途例 |
|---------|--------------|-----------------------|---------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| | | センサ生値 ・角速度 ・加速度 | 姿勢・方位 ・ロール角 ・ピッチ角 ・ヨー角 | GNSS ・緯度 ・経度 ・高度 ・時刻 ・衛星数 | 自己位置推定 ・緯度 ・経度 ・高度 | センサ バイアス推定 ・角速度 ・加速度 | |
| レベリング演算 | 接続無し | ○ | ○ | × | × | × | 姿勢・方位計測、運動計測、振動計測、状態監視、横転防止、パワーアシストなど |
| | 接続有り | ○ | ○ | ○ | × | × | |
| 複合航法演算 | 接続有り (必須) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | GNSS遮断時の自己位置推定(自動運転、自律走行)、高精度姿勢・方位計測 |

**用途によって最適な演算モデル、機種をご提案いたします。
是非とも下記お問い合わせフォームからご相談ください。**

問合せ先フォーム

<https://mems.tamagawa-seiki.com/contact/form/>