

1. はじめに

慣性計測装置 (IMU: Inertial Measurement Unit) は、自動運転、ロボティクス、VR/AR 技術など、幅広い分野で重要な役割を果たしている。ソニーは、最新技術を活用した「SPRESENSE™向けマルチ IMU Add-on ボード」を開発し、高精度な慣性計測を実現した。本レポートでは、この IMU 技術について技術的特徴と応用可能性を詳述する。

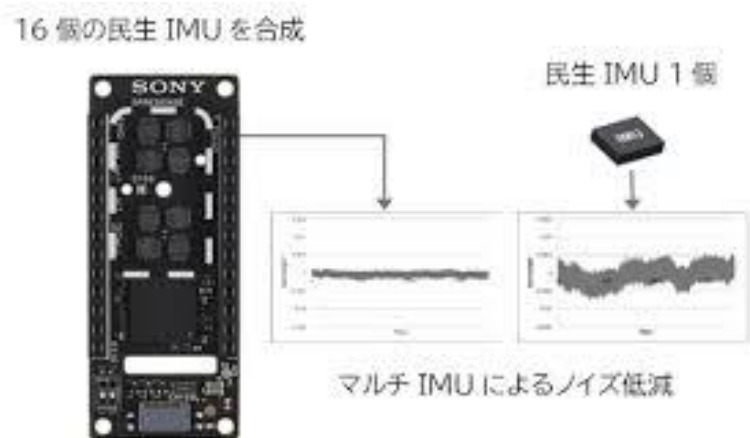


Fig. 1 SPRESENSE(TM)向けマルチ IMU Add-on ボード

2. ソニーの最新 IMU の技術的特徴

ソニーの最新 IMU (慣性計測装置) は、独自の技術により、従来の IMU の精度や効率を大幅に向上させている。その中でも、特に注目されるのは「マルチ IMU 合成技術」である。この技術は、複数の IMU を組み合わせ、データを統合処理することで、高精度かつ安定した慣性計測を可能にしている。例えば、16 個の IMU を合成することで、バイアス安定性を $0.39^{\circ}/\text{h}$ 以下に抑え、ファイバージャイロスコープ (FOG) に匹敵する性能を実現している。また、2 枚のボードをスタックすることで、最大 32 個の IMU を合成し、さらに高精度な計測が可能となる。

さらに、本製品は最大 1920Hz のデータ出力レートに対応し、リアルタイムでの計測が必要な環境でも遅延なくデータを取得できる点が大きな特徴である。これにより、急激な動きや複雑な動作の計測が求められる用途にも対応できる。

また、広いダイナミックレンジを持ち、ジャイロスコープでは $\pm 4000\text{dps}$ (degrees per second)、加速度センサでは $\pm 16\text{g}$ まで計測可能である。この特性により、高速回

転や高加速度の状況でも精度を保ちながら動作することができる。これに加え、省電力設計が採用されており、1枚使用時は50mA、2枚使用時でも104mAと低消費電力で運用できる点も、バッテリー駆動が求められるモバイルデバイスやロボットにとって重要な利点である。さらに、-20°Cから65°Cまでの動作温度範囲を実現しており、厳しい環境下での使用にも対応可能である。このため、屋外でのドローン運用や産業用ロボットなど、さまざまな用途において高い耐久性を発揮する。これらの技術的特徴により、ソニーのIMUは、精度、応答速度、耐環境性能、そして省電力性を兼ね備えた優れた慣性計測装置として、多岐にわたる分野での活用が期待されている。

3. 応用分野

ソニーの最新IMU技術は、高精度な慣性計測を活かして、さまざまな分野での応用が期待されている。具体的には、以下のような分野での活用が挙げられる。まず、ドローンやロボティクス分野では、IMUの高精度な姿勢制御により、飛行や移動の安定性を向上させることが可能である。特に、全方向移動を必要とするロボットや、障害物回避が求められるドローンにおいては、リアルタイムで正確な動きを実現する重要な役割を果たす。

次に、自動運転技術においては、車両の動きを高精度に計測することで、自動運転車両の位置特定や動作制御を支援する。特に、GPS信号が届かない地下やトンネルなどの環境でも、慣性航法を可能にすることで信頼性の高いシステム構築に寄与する。

また、VR/ARデバイスにおいては、ユーザーの動きをリアルタイムで検出することで、没入感のある体験を提供することができる。IMUの高速データ出力により、遅延の少ない動作追従を実現し、より自然なインターフェースを構築できる。さらに、産業機械やインフラ監視の分野でも、IMUの応用が進む。例えば、機械の動作状態や振動を監視することで、異常検知や予防保全に活用可能である。また、インフラ構造物のモニタリングに応用することで、地震時の動きや振動を検知し、災害時の迅速な対応を支援する。

以上のように、ソニーの最新IMU技術は、ドローンや自動運転車両、VR/ARデバイス、産業機械など、幅広い分野での応用が可能であり、それぞれの分野で技術革新に貢献することが期待される。

4. 技術的意義

ソニーの最新IMU技術は、従来のIMUが持つ課題であるバイアス変動やノイズ密度の問題を大幅に改善している。特に、マルチIMU合成技術により、精度と信頼性を

高めるだけでなく、従来の高性能センサに代わる低コスト・低消費電力の選択肢を提供している。この技術は、既存の自動運転やドローン技術の高度化に寄与し、新たな応用分野を開拓する可能性を秘めている。

5. 所感

ソニーの最新 IMU は、高精度、低消費電力、広い動作範囲を兼ね備えた先進的な製品である。マルチ IMU 合成技術を中心に、多くの技術的イノベーションを取り入れており、自動運転、ロボティクス、VR/AR など幅広い分野での応用が期待される。本技術は、今後の慣性計測技術の進化において重要な役割を果たすことが予想される。この IMU を搭載することでロボットに必要なセンサの削減につながる可能性を感じた。

参考文献

1. https://prenew.jp/news/421077?utm_source=chatgpt.com 2024/12/30