

水中無人機の位置精度向上

位置誤差（ミスアライメント補正）

慣性航法装置（INS）+ドップラー流速計（DVL）間のミスアライメント（図1）により位置誤差が発生します。

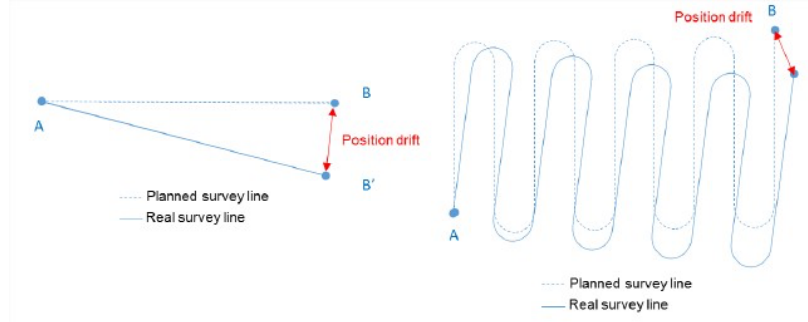


図1 ミスアライメントから生まれる位置誤差

解決策：INS+DVL キャリブレーション方法

INSの制御ソフトウェアに2段階で行うキャリブレーション機能を標準装備しています。

✓ 第一段階：キャリブレーション（図2）

INS+GNSSとINS+DVLを位置を比較してミスアライメントを計測します。

✓ 第二段階：キャリブレーション チェック（図3）

上記キャリブレーション計測結果を登録、INS+DVLとGNSS (RTK 推奨)の位置差異が規格内であることを確認します。

Status	End calibration
Pitch	<input type="text" value="1.27"/> ° ±0.05 °
Heading	<input type="text" value="-3.387"/> ° ±0.016 °
Scale Factor	<input type="text" value="0.091"/> % ±0.022 %
Line Length	2332 m

図2 キャリブレーション



図3 キャリブレーション チェック

位置ドリフト 音響測位装置 (USBL) による定期位置更新

音響測位装置で計測した位置データは過去の位置情報です。常に移動する水中無人機に直接入力するためには時刻同期が必要です。以下は実施されている代表的な多くの位置アップデート方法です。

- ✓ 無人機を停止させて位置アップデート
- ✓ 運用後の後解析で測位データを使う

慣性航法装置 (INS) + ドップラー流速計 (DVL) のみ運用では、相対距離が増えることで位置誤差 (図 1) が増加します。

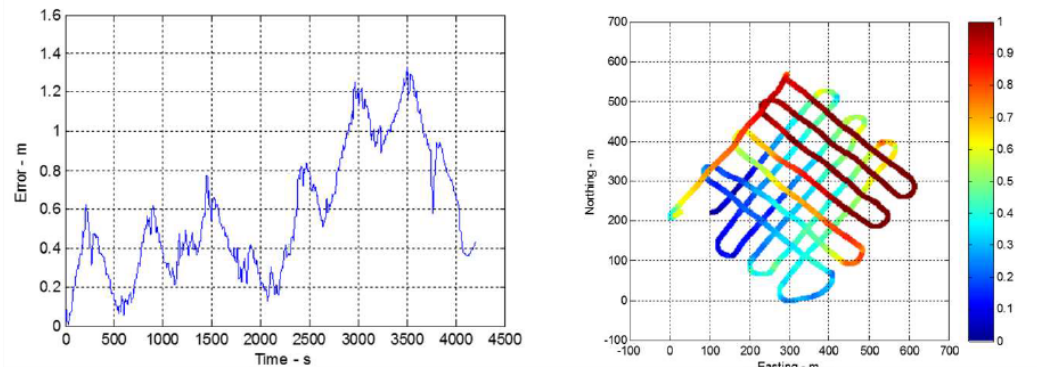


図 1 相対距離が増えることで位置誤差

解決策 : USBL による定期的な位置更新

エクセル社 INS は同社の USBL で計測した位置データを最大 10 秒前の時刻に合わせて位置更新することができます。慣性航法装置 (INS) と音響測位装置 (USBL) が同一メーカーに統一する最大のメリットが INS と DVL のデータフュージョンです。

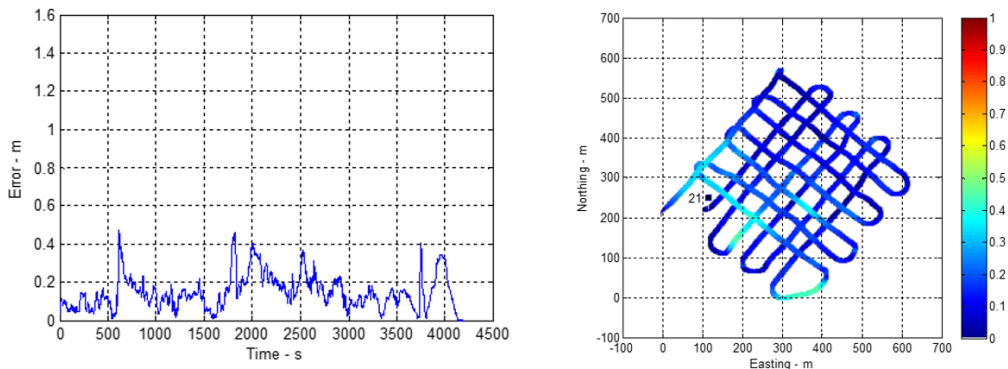


図 2 USBL による定期的な位置更新

位置誤差（音速度補正）

音速度計エラーにより位置ドリフトが発生します。

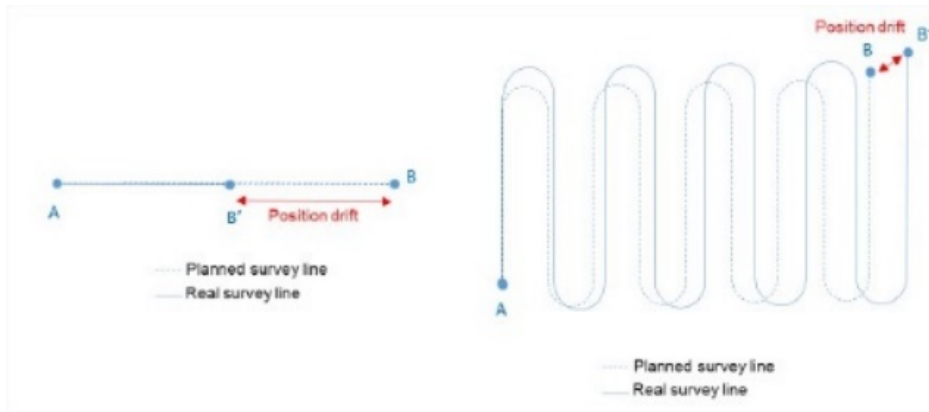


図1 音速度誤差による位置誤差

解決先：音速度計の必要性

音速度による位置誤差を抑制するために音速度計を無人機のに設置することを推奨します。

下写真の緑部は音速計+深度計 minSVS+P（図2）です。



図2 音速度+深度計