



水中磁気探知技術

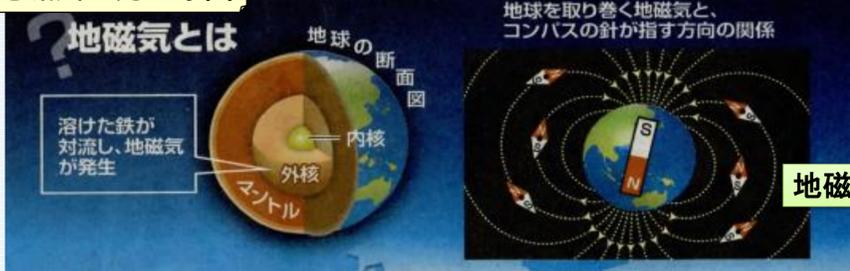


水中磁気探知技術には、高感度な磁気センサを用意すれば探知能力は上がると言った単純な発想では語れない難しさがあります。それは地磁気の変動を含めた磁気ノイズをいかに低減するかといった難しさです。

地磁気

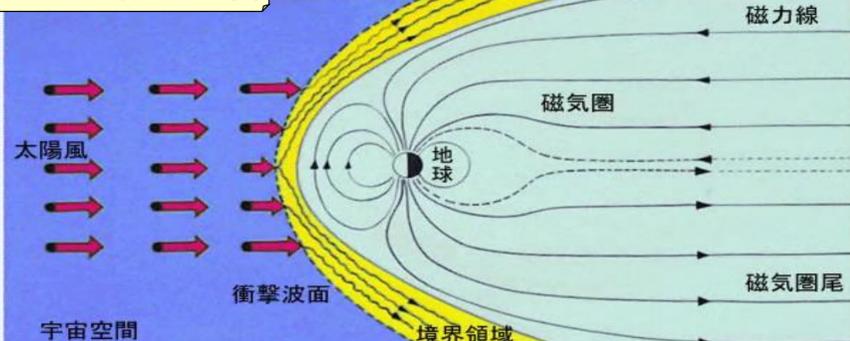
水中磁気探知に限らず磁気探知を難しくしているのは、まぎれもなく地磁気です。そこで、まず地磁気について解説します。

地磁気の発生原因



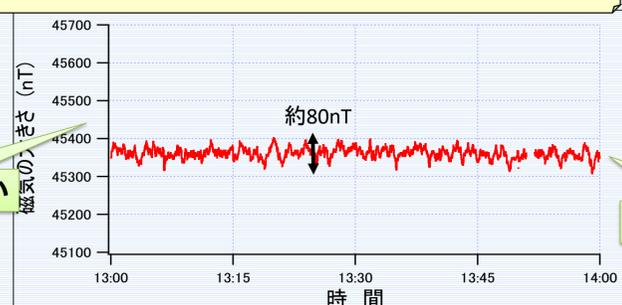
地磁気は大きい

地磁気が揺れる原因



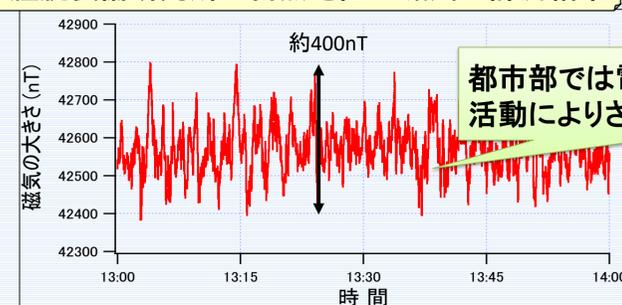
https://www.kakiokajima.go.jp/knowledge/mg_bd.html

艦艇装備研究所 川崎支所の磁気の計測結果



地磁気は揺れている

艦艇装備研究所 目黒地区の磁気の計測結果



都市部では電車、工事等の人間活動によりさらに揺れが大きくなる

磁気探知における地磁気の影響

水中磁気探知は屋外で磁気を計測することになります。つまり地磁気を計測し、これに重畳している目標の磁気量だけを見分けるという作業を行うことになります。

実験室の磁気環境



実験室 (磁気シールド室内)

地磁気が侵入しない

- ・地磁気はゼロ
- ・地磁気は揺れない

高感度磁気センサは有利

屋外の磁気環境



屋外
地磁気環境下での磁気計測

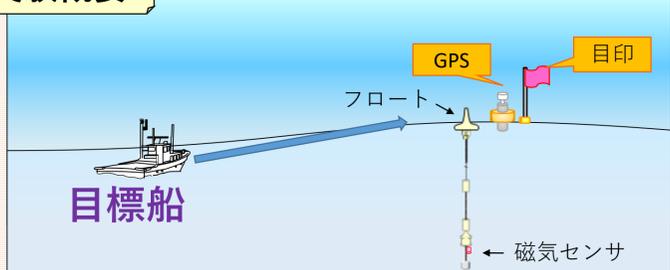
- ・地磁気は大きい
- ・地磁気は揺れる

地磁気の揺れとの戦い

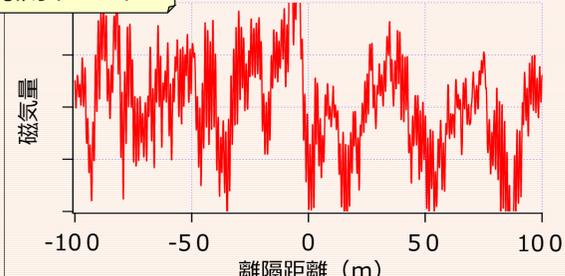
海上での磁気探知の例

フロートの下に磁気センサを吊り下げた状態で近傍を通過する船の磁気量を計測する実験を行いました。

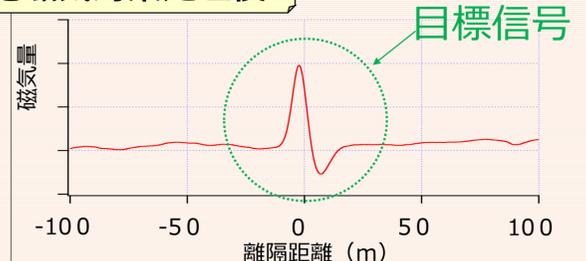
実験概要



観測データ



地磁気対策処理後



川崎支所では、地磁気環境下において磁気センサを使って目標信号を検出できる信号処理技術や、民生技術の活用による小型、高感度な量子磁気センサの実用化にも取り組んでいます。これにより、水中磁気探知における技術的優越の確保と先進的な能力実現に向けて絶え間ない挑戦を行っています。