

わかった気がする慣性航法

朝倉裕幸(株式会社 YDK テクノロジーズ)

慣性航法をつかさどる装置には INS や AHRS 等、様々な種類が存在するが、いずれも加速度計とジャイロスコープを組み合わせた慣性ユニット(IMU)と速度、位置、姿勢角を計算する計算機によって構成される装置である。

慣性航法はニュートンの第2法則に基づいており、加速度計の出力を積分することで速度や位置の変化量を計算する。

慣性航法の利点としては、GPS がなくても位置がわかること、高緯度での方位認知が可能であることが挙げられる。おもに民間で使用されている振り子式ジャイロコンパスでは、プリセッションと呼ばれる物理現象を利用して指北を行っている。この現象を利用すると高緯度での方位角の精度が落ちる。このため SOLAS 船に搭載されるジャイロコンパスの国際規格では、方位角の精度は緯度 60° 以下でのみ規定されている。慣性航法ではプリセッションを利用していないため、高緯度でも使用できる。

加速度計とジャイロスコープは安定化プラットフォームに取り付けられている。安定化プラットフォームは、水平面上の南北軸と東西軸に加速度計とジャイロスコープの受感軸が一致するように制御されている。それぞれの方向について加速度を積分することで速度と位置の変化量を計算し、安定化プラットフォームと船体軸の交角を計測することにより船の姿勢角を計測する。

この方式をプラットフォーム方式といい本稿で主に解説する。また、安定化プラットフォームを設けず、直接船体に固定した加速度計の水平面における向きをジャイロスコープの出力を用いて計算機内で計算し、仮想的なプラットフォーム上の加速度を求める方式もあり、これをストラップダウン方式といい本稿では簡単に触れる程度とする。

