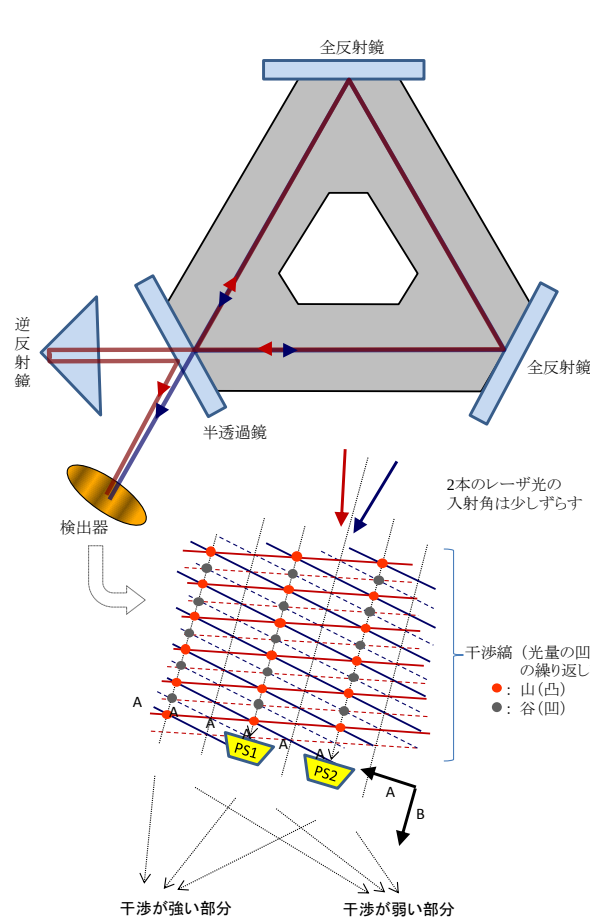


リング・レーザ・ジャイロ(RLG)

RLGの原理は、リング状(実際は3角形または4角形)のガラス管の中にヘリウムとネオンの混合ガスを封入して左右逆回りのレーザ光を発振・伝播させます。このとき、回転座標系で観測される光の伝播時間に方向依存性が現れます。

回転(加速度運動)による「光の伝播時間の変化」は、「光路長の変化」ということもできます。RLGが回転すると右回りと左回りで光路長に差が発生します。1本のレーザ光は、波の節が光路に置かれたミラー位置に来るように波長(周波数)が変化して発振します。この波を定在波と呼び、位相が揃った可干渉性の高い波となります。

RLGは、回転によって発振周波数に差が生じた右回りと左回りの2本のレーザ光を干渉させます。干渉縞は移動し、RLGの回転方向に応じて移動方向が変わります。この干渉縞の単位時間当たりの数をカウントして角速度の大きさを測り、干渉縞の移動方向で角速度の符号を判別します。



レーザ発振

- (1) 定在波: 波の節がミラー位置になるように発振する。
 - (2) 光路長が変化すると波長(周波数)が変化し、常に定在波となる。
- 光路長が短くなると波長も短くなり、周波数は高くなる。

干渉縞(光の強度の凹凸)

- (1) A方向に沿った断面を見た図
波は動かず、一定の位置で強弱を繰り返す(定常波)。
- 光の強度 入射角で決まる
- A1 A2 A3 A4 A5 A6
- PS1 PS2
- (2) B方向に沿って干渉が強い部分の断面を見た図
波(山と谷)がB方向(またはBの反対方向)に移動する(進行波)。
- 光の強度 ジャイロの寸法で決まる
- PS1 PS2
- 波の移動方向
- RLGの回転方向により、波の移動方向が変わる。
左回転: 左に移動、ゼロ回転: 静止、右回転: 右に移動
(上図において、位置関係が変化せずに波は移動する)

補足

- ・RLGが回転すると干渉縞(進行波)は移動し、回転方向が反対になると、移動方向も反対になります。
- ・角速度が速くなると、それに比例して干渉縞(進行波)の移動速度が速くなります。
- ・角速度がゼロでも干渉縞は発生しますが、動きません。
- ・干渉縞(定常波)の幅は一定で、2本のレーザ光の入射角によって決まります。
- ・干渉縞(進行波)の幅はジャイロの寸法で決まる一定の回転角(角度増分の最小単位)に相当します。
- ・干渉縞(進行波)の移動方向を知るため、干渉縞(進行波)の位相が90度ずれる位置に2個の光センサを配置します(移動方向を位相差として検出します)。
- ・角速度が正の時PS1の位相がPS2に対して90度進む(PS1に先に山が来る)と、角速度が負の時PS1の位相は90度遅れます(PS2に先に山が来る)。
- ・PS1とPS2の信号を用いて位相判定を行い、回転方向(角速度の符号)を決めます。
- ・干渉縞を符号付きでカウントした結果がジャイロ出力(角度積算値)となります。