

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成12年度 第3次航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/239

5.5.11

リングレーザージャイロとコンパスとの比較

林敏史・高須康介・栗田嘉宥・萩田隆一・内田圭一

(東京水産大学研究練習船)

Report on the comparison Gyro compass and Ring laser gyro

Toshifumi Hayashi , Kousuke Takasu , Yoshinobu Kurita,

Ryuichi Hagita and Keiichi Uchida

(Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

1. はじめに

光の位相差によって重力変化を感知する高精度の方位測定機器であるリングレーザージャイロは、主に軍事機器として製作された。本船におけるリングレーザージャイロは、軍用から潮流観測などの精密観測用機器として改造され設置された。この機器からの出力信号は、方位信号（精度 1/1000 度）、ピッチ角・ロール角、方位角レート・ピッチ角レート・ロール角レート、東西速度・南北速度・上下速度・船首速度・正横速度および計算緯度が出力される。方位出力においては物対の運動方向すなわち加速度の方向を光の位相差で検出し、方位変化量を出力している。この設置にあたっては、船舶の船首尾方向及び水平に十分注意して取り付けがおこなわれた。

船舶における方位を示すものは、主としてマグネットコンパスおよびジャイロコンパスがある。マグネットコンパスは船舶設備規定上、無停電下の非常時用として予備的存在となっており、通常ジャイロコンパスを運航上用いている。その他 GPS 情報を利用した GPS ジャイロが普及してきている。

磁北を示すマグネットコンパスは、その方位に偏差と自差を含むため、常に補正が必要である。またジャイロコンパスは、真の北を向くためその利用度は高いが、緯度誤差、速度誤差、変速度誤差、動揺誤差（遠心力）等を含むことが言われている。しかし大洋を航海中にこれらの誤差を知る方法は、天体の出没時の方位角を計算し、1 日 2 回方位誤差を確認する手段がある以外は限られた範囲であった。

ここで今回リングレーザージャイロ、ジャイロコンパス、マグネットコンパスを船内 LAN に接続し同時に測定収録を行い、これらコンパスの比較を実施した。

2. 方法

北緯 36 度の東京から南緯 35 度のニューカレドニアまで及び西経 145 度のハワイから東経 140 度の東京まで、リングレーザージャイロ、ジャイロコンパス、マグネットコンパスの方位および月日、時間を 2 秒～5 分間隔で船内 LAN に収録した後、整理解析を行った。

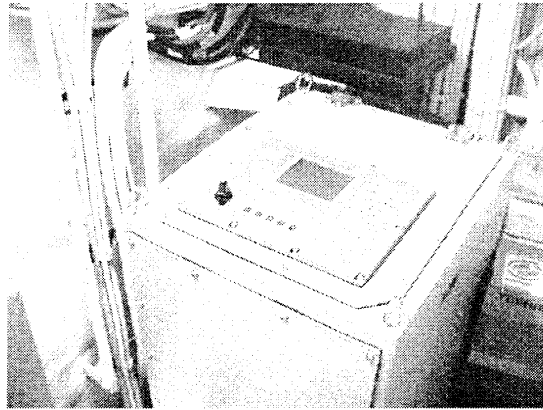


Photo.1 リングレーザージャイロ、横河電子機器製、CMZ-2000

3. 結果及び考察

Figure1 に各航路間におけるリングレーザージャイロを基準としたジャイロコンパス、マグネットコンパスの分布図を示す。途中北緯 20 度から北緯 17 度付近にて、システム異常からデータの収集が不可能となった他は順調に収録された。

ジャイロコンパスとリングレーザージャイロの差は、平均して約 0.6 度以内であったが、南北方向では、北緯 35 度付近と南緯 28 度付近において約 1 度以内の差異を生じた。

またマグネットコンパスにおいては方位の揺れが約 15 度近い場合があるが、これは緯度約 10 度間隔で自差測定を行った結果、方位に偏差を含んでいるためである。しかし自差測定を行っていない範囲においても常に方位が 2 度から 5 度ほど揺れていることがわかる。なお赤道付近で最も振れが小さくハワイから東京間では、方位の揺れが徐々に小さくなっていた。また地形のため航路が変化したときも顕著に磁気影響を受けていることが読取ることができる。

本船が回頭中、回頭角速度の変化によってジャイロコンパスが機械的摩擦により瞬間的に数度ずれを生じる可能性も存在するが、今回は測定に至っていない。

リングレーザージャイロは本来、精密な方位信号を必要とする潮流方向の測定に利用されているが、これらの調査をもとに、今後コンパス方位の誤差要因についても考慮していきたい。

参考文献

- 1) リングレーザージャイロ取扱説明書、YOKOKAWA、2000
- 2) 藤井弥平著、電子航法のはなし、成山堂、1995

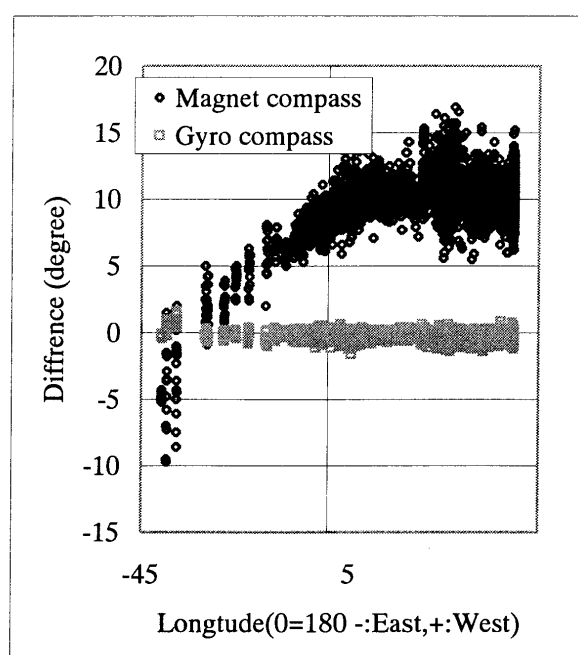
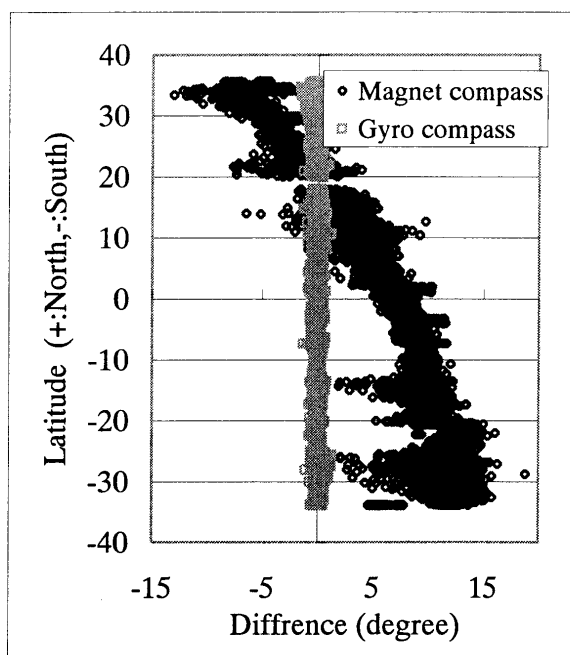


Figure.1 Direction difference of Ringleaser and Gyro, Figure.2 Direction difference of Ringleaser and Gyro,
Ringleaser and Magnet compass
Tokyo to Sydney , about 18N no data
Hawaii to Tokyo

Table.1 Averaged diffrencial dirrection of Ringleaser,Gyro and Magnet compass

Track : Tokyo - New caledonia - Sydney

	Difference	STDEVP	Max	Min	Couse.Ave	Couse STD
Gyro	6.62	5.04	18.8	-11.0	215.75	84.09
Magnet	-11.90	21.03	33.1	-33.9	209.77	83.42
Ringleaser					215.71	84.06

Table.2 Averaged diffrencial dirrection of Ringleaser,Gyro and Magnet compass

Track : Equator - Hawaii - Tokyo

	Difference	STDEVP	Max	Min	Couse.Ave	Couse STD
Gyro	-0.15	6.44	359.7	-1.6	189.35	124.69
Magnet	5.89	49.55	375.2	-352.6	184.00	126.20
Ringleaser					189.35	124.69