

# 四方向同時観測機について

勝目一泰

## まえがき

海上における調査船の位置を決定するための観測機には数種あり これらの機器を用途上から大別すると 沿岸用としての光学系によるものと 遠距離用としての電波利用によるものとに分けられる。 沿岸用は眼視可能範囲に限り使用されるもので 現在一般に用いられているものに六分儀（船上から）と トランシット（陸上から）がある。 特殊なものには米海軍が開発した既掃面作成具と 地質調査所が開発した全円微動記録装置付トランシットがある。 これから紹介する四方向同時観測機は 特殊六分儀に属するもので 第1表にその性能を示した。

四方向同時観測機は設計を完了し 光学系機構部分の特殊出願を済ませた。 また本機の脚部安定装置（水平復元装置）については 現在実験中であるので本機全機構についての実験まで至っていないので 公表するのは好ましくないが この機会に もし本機構造等について 読者各位のご批判をあおぎ さらに機器改良研究のよき足がかりを得られることと考へ あえて掲載した次第である。

なお 本機考案の動機となった理由は 精度向上 作業の合理化 迅速化 人員の削減などの面から刷新の必要性を痛感させられたからである。 本機の思索設計は昭和36年6月に着手し 昭和38年に本設計を終わった。

## 本機の構造および機能の概要について

本機は船上 動揺体上において単独で水平角三方向および磁針方位を同時に観測し 船の現在位置を後方交會

法により求めるため考案したもので その形状を第1図に示すように中央系対物レンズとその筒 a および上部右角用回転対物レンズと筒 a' 下部左角用回転対物レンズと筒 a'' の3個からなる望遠鏡を一体として連動し 同一視準鏡内焦点面に3方向目標像および水平角値を誘導投影させ 直ちにその観測結果を読み取れる測機（従来用いられているものは六分儀と三桿分度器とに分離され迅速測定を行なう場合などは誤りが多い）にしたものである。

この機構の主要各部については（第1図参照）

a a' a'' 対物レンズ（それぞれ焦点距離の等しいものを用い焦点面 e から位置づけてある）を縦列に組み合わせ上下筒は右角用・左角用として回転する。

b b' プリズムは a' a'' 鏡筒内に c c' プリズムは a 中央鏡筒内に取り付け 対物レンズからの入射像を直角方向に射出させる。

d d' は中央鏡筒内に取り付けた回転筒で a' a'' 対物鏡の回転量だけ等量連動回転する（上下対物鏡を回転して視準した目標像は c に至してその回転角度数だけ傾くその傾きを焦点面 e に近接した側に刻んだ十字線がとらえるようにしてある）。

h h' は直角プリズムで右角左角分度目盛値を焦点面 e に投影させる。 e は焦点鏡で断面に示すように d

第1表 六分儀と四方向同時観測機の性能および測量方法の比較

観測機器名称	大きさ(mm) 重 量(kg)	所要台数	観測の方法	取り扱ひの軽重度合	目標物の設置	所要作業人員	精度及び能率	観測可能範囲
六分儀	250×120×250 1.3	2~3	船上より 陸上あるいは海上の既知目標三方向以上を観測する 三点両角法 二人同時観測	軽便 ただし観測にあたっては 常時手に持ったまま測角操作を必要とする	顕著な目標物の少いときは 大型測量旗または白塗り標的を設置する	観 測 者 2~3 記 録 及 び 位置誘導者 1 標的設置 若干名 等に人夫	精査を要する場合は熟達者であっても非常に困難性を伴う 概査用に適し能率的である	比較的晴天時において 自然目標物の場合は沖合約30km 人工標的の場合約15~20km
四方向同時観測機	本 体 370×340×250 17.0 脚 部 17.0	1	船上より既知目標点三方向および一方を単独で同時観測する	船上に一度脚を取り付け 観測時に本体を載せ 把手による軽微な方向視準測角操作を行なう	六分儀における場合と同じ	観 測 者 1 記 録 お よ び 位置誘導者 1 標的設置 若干名 等に人夫	精査の利用にも適し能率的である	六分儀の場合と同じ

部の枠 中央系枠 d'部枠と垂線上に連なる3つの円枠(中央系+字線刻み)およびh h'の枠(分度目盛値用)を施してある。

g は接眼鏡で これにより焦点鏡に映じた目標像および分度目盛値を読み取る。

n n' 握り手と m m' 左および右角用スクリューにより目標3方向視準操作を行なう。これら各部の連動装置は図に列記した記号(部品名)を参照する。

次に本機をのせる水平復元装置は 四方に構えた脚と支柱に取り付けた支え腕Sおよび本体を支える球部rからなっていて 観測時はその球上にq部をのせる。

g部には錘り取り付け枠ならびに軸をつけ それに錘りをつけてある。したがって r部は俗にいうヤジローの支点部ということで視準線ができるだけ水平を保つ役をはたし また垂直方向の上下動による振幅度は目標視準距離に比べはなはだ微少であるので きわめて少量の視準操作によって観測ができる。高低のある3方向目標に対しては視野拡大をはかることなどに留意して極端な場合を除き 単独で3方向および方位の同時観測ができる。

なお 本機の性能について総括的に述べると3個の望

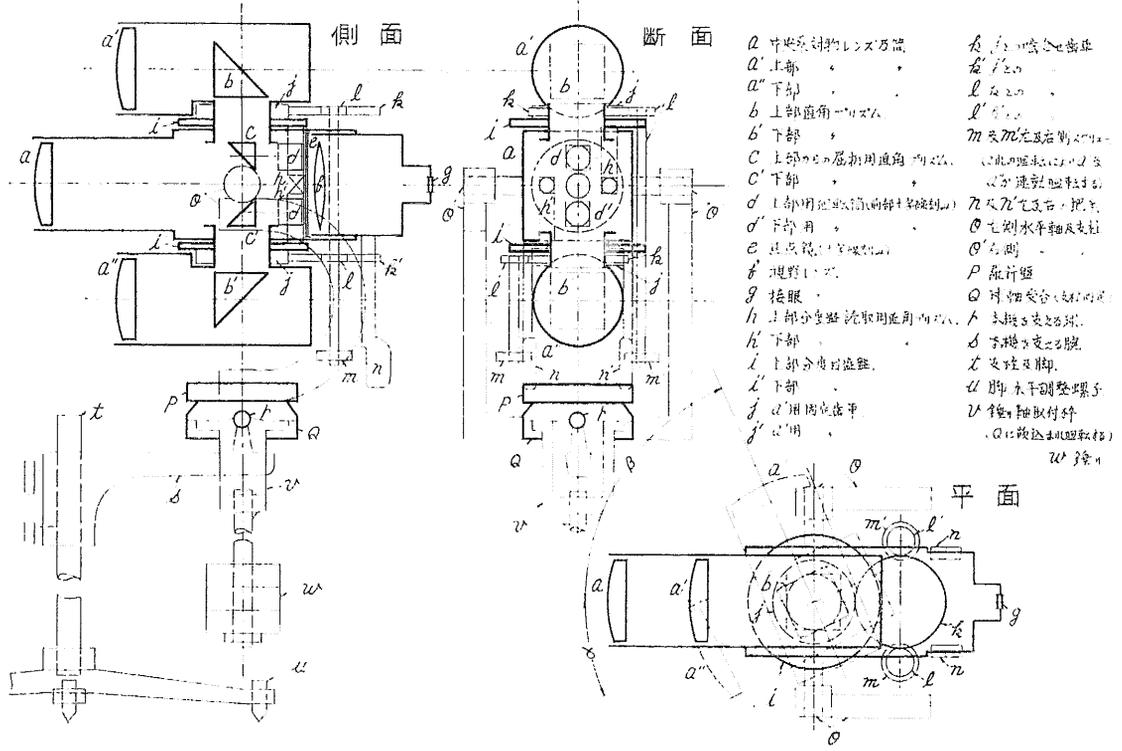
遠鏡焦点を内部固定式とし 視準3目標はともに倒像これを焦点面垂線上に直列投影させる。 視界は1枠につき4度20分 水平分度盤目盛は左右角ともに120度ごと10分刻み 鏡内読み取り値は1分 コンパスは目盛回転式30分刻みである。

### む す び

前述のように特許申請を済ませた部分 すなわち上部本体の機能についてはじゅうぶんに初期の目的を達成し得るものと考えるが 脚部水平復元装置は設計を終わった後もなお若干の問題点を残している。したがって第2策として ジャイロスタビライザー(大きな回転コマ)の原理を取り入れ この上に本体を設置する方法についても考究中である。

海上における船位決定のための観測には 今なお広く六分儀類が使用されており この場合の水平復元装置の役は柔軟で自在性ある観測者自身の5体が受け持つことにより比較的簡易にその目的をはたしていることは周知のとおりである。もし 本機の水平復元装置が上述の人体に匹敵するような性能を持つものとなれば 画期的な観測機として各方面でおおいに利用されることであろう。

(筆者は技術部 測量課)



第1図 この図面は設計図を簡略化した概念図 全機の側面と 脚部を除いた側面と断面および平面を描いたもの