鹿児島湾における地方磁気に関する研究—Ⅲ

湾内における地方磁気の総合考察

源 河 朝 之*

Studies on the Local Attraction in Kagoshima Bay—Ⅲ

—Comprehensive Studies on the Local Attraction in Kagoshima Bay—

T. Genka

Abstract

Succeeding to the 1st and the 2nd reports, the results obtained from the investigations in the central part of Kagoshima-bay and in the sea-fronts touching the sea shore both on Satsuma and Ōsumi Peninsulas were summarized here as the 3rd report:—

1. In the central part of the bay almost all the errors are fixed to be western; maximum 4°W local attraction measured.
2. In the southern coast of Satsuma-peninsula, almost all of them are western; maximum 3.5°W local attraction measured.
3. In the eastern coast of Ōsumi-peninsula the errors are supposed chiefly to be western; the figures being not only generally small, compared with those in Satsuma peninsula, definite but too complicated and obscure to draw any conclusion from them.
4. As to the magnetism-color of the land around the Kagoshima bay, on Satsuma peninsula side it is blue, and on Ōsumi peninsula side, red; the former being supposed to be stronger; the cause of which might reasonably be attributed to the distribution of the iron-sand and the mineral-deposits.

1. ま え が き

火山地帯と地方磁気の関係については多くの地球物理学者が研究を重ねているが、¹⁾²⁾³⁾… 地方磁気が存在が船舶の航行におよぼす影響は無視できない。火山帯には多くの場合地方磁気が存在し、その原因は主として火山爆発による噴出熔岩の熱残留磁気や、磁鉄鉱、砂鉄等の存在に起因していると言われている⁴⁾。鹿児島湾は船舶の出入が多く、特に小型船は頻繁に出入しているの、往々にして乗揚げ等の海難事故が発生している。磁気コンパス装備船は、船体の固有自差の外に地方磁気が存在すれば当然その影響を受けることは言うまでもないことである。筆者は過去数年間、航海学の立場から、(主とし偏角について)火山帯に属する当海域の地方磁気の実態を調査し、既に、第1報⁵⁾、第2報⁶⁾として湾口並びに桜島周辺の地方磁気について報告したが、今回は第3報として湾中央部および湾外接岸海域の地方磁気の実態について述べ、併せて鹿児島

*鹿児島大学水産学部(鹿児島市下荒田町470)

湾の地方磁気の全貌について考察したので報告する。実験観測は前回同様、本学部実習船「しろやま」(木造18吨)を使用し、昭和40年7月28日、29日、30日の3日間行なった。

研究に際し、観測に御協力戴いた、「しろやま」の高橋船長外乗組員の諸氏、漁業科学生益満、姫野の両君並びに資料を提供下さった鹿児島県工鉱業課、および、研究費の一部を御援助下さった鹿児島大学桜島研究会に感謝の意を表する。

2. 観測資料並びに検討

観測方法は第1、第2報で述べたと同じ方法で行なった。即ち、図1、に示した自差測定点において遠標方位法によって船体固有の自差を求め、北側観測点及び南側観測点についてそれぞれ測定値を平均して(表1参照)図2、の自差曲線図を得た。そして測定精度を確かめるために最小自乗法によって自差係数Aを求めた結果、係数Aは僅小であつたので観測値は信頼できると

図1 観 測 点

表1 「しろやま」自差表

南北別 観測点 羅針船 首方位	各 観 測 点 に お け る 船 体 自 差 測 定 値								
	北 側			平 均	南 側			平 均	總 平 均
	1	2	6		3	4	5		
N	1.4°E	1.5°E	1.2°E	1.4°E	1.5°E	1.6°E	1.2°E	1.4°E	1.4°E
NE	2.0W	1.8W	1.7W	1.9W	1.6W	1.7W	1.8W	1.7W	1.8W
E	3.6W	3.5W	2.7W	3.3W	3.3W	3.5W	3.1W	3.3W	3.3W
SE	4.1W	4.0W	3.2W	3.8W	3.4W	3.5W	3.3W	3.4W	3.6W
S	1.8W	1.5W	1.9W	1.7W	1.8W	1.9W	2.1W	1.9W	1.8W
SW	1.7E	1.5E	1.6E	1.6E	2.6E	2.8E	2.0E	2.5E	2.0E
W	4.2E	4.0E	4.1E	4.1E	3.7E	3.0E	4.1E	3.6E	3.8E
NW	3.6E	4.0E	3.1E	3.6E	3.7E	3.1E	3.2E	3.3E	3.5E
係 数 A	0.07W	0.02E	0.06E	0	0.170E	0.012W	0.019E	0.075E	0.025E

言える。なお、観測当日は天候快晴で海上はほとんど平穏であつたが、潮流のため若干波立つこともあつた。また、明らかに物標を間違えた観測点もあり、図3、に?印で示しておいた。使用した磁気コンパスは、T.K.S. 165型(東京計器、製)のコンパスバウルを木製架台に取付け、方位鏡および方位環によつて観測した。観測に先立ち陸上において両者の誤差を比較検討したが、誤差はほとんど無かつた。図1、の各観測点において事前に選定した最適の物標を六分儀二台で同時に測角するとともに、物標の方位を正確に測定し、船首方位も確認して記録した。この様にして求めた各観測点の資料を海図(No. 221, 1221, 185, 使用)および国土地理院発行の地図(5万分の1)に三杆分儀によつて船位を決定し(両地図の位置を比較したら総べて一致した)その船位から物標の磁針方位を求めた。偏差は年変化を改正した。(湾の中央部と南部では海図の偏差は9分の相違がある。)この磁針方位と、測定したコンパス方位の差を求め、それに船首方位に対する船体固有自差(図2)を加減して地方磁気の値とした。遠標方位法によつて求めた磁針方位は理論的には正しい磁針方位ではないが、係数Aが極小であれば磁針方位と見做して支障はない。また、船体固有自差の測定はなるべく地方磁気のない場所が望ましいが、(厳密には船体に地方磁気の二次干渉が影響すると考えられるが、木船の場合はそこまで検討しなくてもよいと思う)実際の場合は無視してもよいと考えられる。本研究では海図や地図は一応誤差のないものとして考え、磁気偏差は正しいものとして検討したので若しこれらに誤差があるとすれば求めた地方磁気の値は正確でないことになる。この様にして求めた各観測点における地方磁気の実態を図3の1, 2, 3に示した。尚、これらの図に示した様に、過去に観測した測定値は、(第1報、第2報参照)磁性のみを記入して湾全域の考察の資料とした。そして、地質や砂鉄、鉱山、温泉等地方磁気に関係あると見られる資料を図4に示し考察の参考にした。(鹿児島県工鉱業課調査)また、鹿児島湾全域の地方磁気の存在原因を総合考察した結果から陸地の帯磁想定図を図5に示した。

図2 船体固有自差柱線図

3. 湾中央部および湾外接岸海域の考察

図3-1に見られる様に、中央部においてはほとんどの点が偏西となつており、その値は最大4.7°である。然し、両半島の陸岸近くの観測点では、その値は小さくなっている。最北部の観測点では偏東であるが、桜島南部の測定と比較すると明らかに桜島の影響によるものと見られる。中央部の偏東を示す観測点は最深部付近に当るが、両岸の影響をあまり受けていない場所と思われ、値も僅かである。この様な実態は両半島に存在する砂鉄、鉱床等の帯磁が影響していると考えられる。知林島より長崎鼻にかけての観測点では(図3-2参照)総て偏西であり最大となつている。この海域は過去の観測でも総べて偏西であつたので(第1報参照)過去の観測と一致したと言える。ただ、地方磁気の絶対値は大きい観測点と異つており、使用したコンパスも異なるのでそれに原因すると考えられる。この海域の地方磁気の原因は、過去の報告の考察と同様に薩摩半島側の砂鉄、鉱床等の帯磁によるものと推察される。(既報では薩摩半島側に近づ

NII-Electronic Library Service

れるので今後は更に同方面に調査を進めたいと考えている。大隅半島東岸は山地が多く物標の判断がしにくく、測定にはかなり困難であり、また海岸線も単調で物標測定には困難である。現在のところ資料が乏しいので詳細な検討はできないが、将来の研究に俟ちたい。

4. 総合考察

鹿児島湾は火山活動により陥没してできたものと言われており、薩摩、大隅両半島はその外輪とも見られる。一方、池田湖も同様に陥没でできたものと言

われており、開聞岳はその時に隆起したものと言われている。(文献不祥)何れも火山活動に原因しているの、その様な見地から池田湖の磁氣的調査を行なった結果、湖内はほとんど偏西であり(北部に若干の偏東が見られるが(図3-2参照)このことは鹿児島湾とかなり相似していると見られ甚だ興味ある現象である。鹿児島湾全域の観測資料(図3の1, 2, 3, 参照)から図5の様に湾周辺の陸上帯磁が想定される。即ち、薩摩半島側が青磁性、大隅半島側は赤磁性を、桜島は青磁性(第2報参照)を、また、薩摩半島南部は赤磁性、大隅半島東側はほぼ青磁性を帯びているものと想定される。このことは磁気コンパス磁針の偏角について全観測点の傾向から湾内は桜島南部を除きほとんど偏西の性質を表わすことから想定したものであり、一種の馬蹄形磁石になっていると考えられるが、図4の地質分布図(磁氣的な面からの)からもこの様な想定がなされる。薩摩、大隅両半島を比較すると図1、図4から磁氣的要素は薩摩半島側に多い。特に湾口附近においてはそうであり、このことは観測資料を総合考察した結果とも一致する。この様な研究は地質学的には甚だ興味ある問題と思われるが、専門分野が違うので概観的考察範囲にとどめることにした。さて、鹿児島湾における地方磁気が存在が比較的大きな場所は、桜島南東部(3.5°E)同北東部(2.5°W)垂水市沖(4.3°W)湾中央部附近(4°W)山川港沖合(4.8°W)立目埼附近(2.5°W)別府附近(3.4°W)枕崎港沖合(5°W前後)志布志湾口附近(4°E前後)等であるが、航海距離が短いので、このことのみによつて行船上重大な結果を招くとは考えられないが、然し、船位決定には支障があるので注意を要するものと言える。尚、現在までの観測は湾口、桜島南部を除いて一回づつであつたので、機会ある度毎に観測を行なつて確認したいと考えており、経年変化についても検討するつもりである。

図3-3 大隅半島東部

図4 鹿児島湾周辺陸地の地質、砂鉄、鉄山分布図

5. む す び

数年間にわたって、鹿児島湾の地方磁気について調査研究した結果を要約すると次の様である。

- 1) 予期した通り地方磁気の存在を認めたが、その最大値は 4.5° 前後であり含まれる観測誤差は最大 $\pm 0.5^\circ$ と推定される。然し、それは湾全域の部分的な場所に限られ他は僅小であるので、航行船舶に重大な影響をおよぼすとは考えられないが、一応の注意は必要である。

図5 鹿児島湾周辺の帯磁想定図

- 2) その原因は、湾周辺の海岸、陸地に存在する砂鉄、鉍床、鉍山、火山等の影響によるものと見られ、特に薩摩半島の影響は大きいものと推察される。
- 3) 湾周辺は全般的に見て、馬蹄形磁石状に帯磁しているものと推察され、薩摩半島側は青磁性、大隅半島側は赤磁性を帯びているものと考えられる。
- 4) 桜島周辺の地方磁気の存在は、噴出熔岩の熱残留磁気によるものと考えられる。
- 5) 大隅半島東側海域は、更に精測の要がある。
- 6) 観測の精度を上げるために無磁力船の使用が望まれる。

本研究は今回で一応終了とするが、詳細については更に調査研究の要があるので今後も機会ある毎に調査研究を続けるつもりである。

参 考 文 献

- 1) 力武常次：地球電磁気学概観，丸善株式会社，東京，(1951) pp. 58.
- 2) 須田皖次：水路部における全国地磁気測量について，水路要報 60，(1959) pp. 1.
- 3) 川村，杉浦：奥尻島の地方磁気の測量について，水路要報 60，(1959) pp. 20.
- 4) 力武常次：地球電磁気学概観，丸善株式会社，東京，(1951) pp. 59.
- 5) 源河朝之：鹿児島湾における地方磁気に関する研究—I，鹿大水産学部紀要 12.2 (1964) pp. 158.
- 6) 源河朝之：同 上 一II，同 上 14，(1965) pp. 19.