

最近の航路標識について

海上保安庁第一管区保安本部 佐藤 智之

§ 1. 航路標識の定義

航路標識とは灯光、形象、彩色、音響、電波等の手段により港、湾、海峡、その他の日本国の沿岸水域を航行する船舶の指標とするための灯台、灯標、立標、浮標、霧信号所、無線方位信号所、その他の施設をいう。(航路標識法オノ条)

§ 2 航路標識の種類

(1) 夜 標 灯火によって、その位置を示し、主として夜間船舶の目標とするもの。

(イ) 灯 台 航路標識の代表的なもの。

(ロ) 灯 柱 鉄柱、木柱、またはコンクリート柱の上部に灯器を掲げたもので、大きな光達距離を必要としない所や、港口、港内などに設けられたもの。

(ハ) 灯 船 陸地に遠い海洋中、または航路上の重要な位置にあるバーなどを示すために定置されたもの。

(ニ) 灯標、灯浮標 礁堆や浅州の上に設けられ、船舶の乗り上げを予防し、且つ航路を指導するもの。

(ホ) 導 灯 転舵困難な水道または狭小な湾口等の航路を延長した直線上に、二個の灯火をノ組として船舶に対し航行進路を明示するもの。

(2) 昼 標 昼間のみの目標とするもので、点灯装置のないもの。

(イ) 立標、浮標 灯標及び灯浮標と同じく、岩礁、浅州等を標示する警戒標で、灯火をつけないもの。

(ロ) 導標、みおじるし 数個の立標によって船舶の針路を指

示するもの。

(3) 音響による航路標識（霧信号所）

霧、雪その他により灯火が視認できないとき、音響を発し、標識の位置を知らせるものである。

音響発生装置より大別して

- (イ) 霧笛 (Whistle)
- (ロ) 霧鐘 (Bells or Gongs)
- (ハ) サイレン (Sirens)
- (ニ) タイヤホーン (Diaphones)
- (ホ) タイヤフラムホーン (Diaphragm-Phones)

(4) 電波による航路標識（無線方位信号所）

船舶から発射する電波を、陸上に装置した無線方向探知機によつて、方位または方向を測定し、これを船舶に通知したり、陸上に設けた固定局から標識電波を発射し、船舶自身に方位または方向を決定せたりするもの。

(5) 特殊信号

狭水道などにおいて、特定の信号規程によつて通航船舶に潮流その他を通報するもの。

- (イ) 船舶通航信号 狭水道などにおいて、船舶相互の衝突を予防するために船舶の動静を通報する信号をいう。
- (ロ) 潮流信号 潮流の速度が大で航行困難な海峡などにおいて、潮流の状勢を船舶に通報する信号をいう。

§ 3 航路標識の現状

区 分	海岸線距離	夜標数(基)	夜標—基当り海岸線距離 (哩)	備 考
全 国	14,288	2054	6.13	33.11.30現在
東北地方	1,136	159	7.14	34.1.20現在

管内県別航路標識基數表

(昭和34年1月20日現在)

標識別	標識別	福島	宮城	岩手	青森	秋田	山形	計
夜標	灯台	10	28	19	27	13	7	104
	導灯	5	1	2	0	0	1	9
	灯標	0	3	2	1	0	0	6
	灯浮標	1	11	1	8	5	2	28
	小計	16	43	24	36	18	10	147
信号所	無線方位	1	1	1	4	1	0	8
	霧	1	3	1	5	1	0	11
	小計	2	4	2	9	2	0	19
総計		18	47	26	45	20	10	166
公設航路標識基數		1	1	1	6 (内函秋5)	3	1	13

§ 4 航路標識の設置基準

航洋標識……ロラン局 (有効700～1,400 哩)

初認標識……無線方向探知局 (有効150～300 哩)

大型灯台 (光達20～30 哩)

沿岸標識

(誘導)……中波回転式無線標識局及び無線方向探知局 (有効100～300 哩)

中短波回転式無線標識局 (有効50～100 哩)

大型灯台 (光達20～30 哩)

小型灯台 (光達15～20 哩)

註 大型霧信号 (ダイヤフオーン, ダイヤフラムフオーン 音達5～10 哩) を併設する。

(水路)……大型灯浮標 (光達75 哩) フォグフオーン付

(障害)……灯標 (光達7～10 哩)

マイクロ波ビーコン局（有効 5 ～ 10 哩）
大型灯浮標（光達 7.5 哩） Fog Foon 装置

港湾認知標識……大型灯台（光達 20 哩）

マイクロ波トーキングビーコン局（有効 10
～ 20 哩）

港湾標識

（港口標示）……灯船（光達 10 哩）

防波堤灯台（光達 10 ～ 15 哩）モーターサイ
レン付

浅海型灯浮標（光達 5 ～ 7 哩） Fog Foon 付

註 コーナーレフレクターを併置する場合あり

（航路誘導）……ショータービジョン局

マイクロ波誘導ビーコン局（有効 10 哩）及
びトーキングビーコン局（有効 10 哩）

小型灯浮標（光達 5 ～ 7 哩）

導灯（光達 10 哩）

（障害）……灯柱（光達 10 哩）

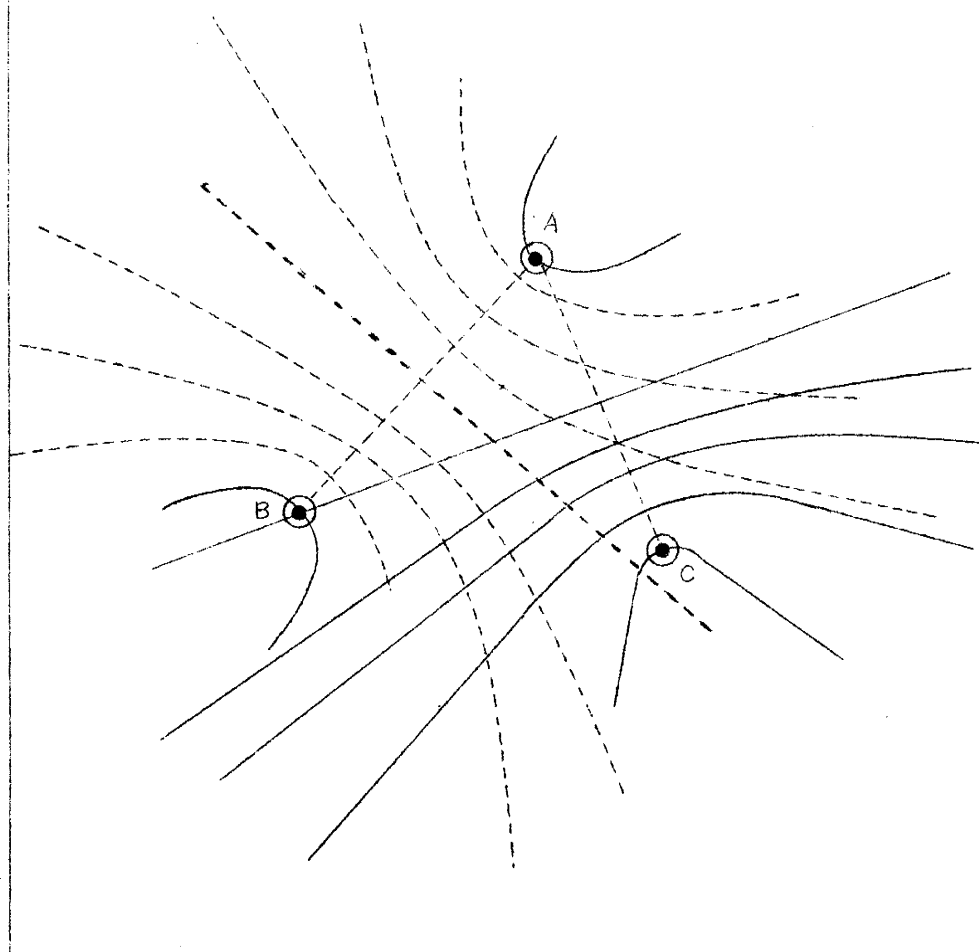
小型灯標（光達 7 ～ 10 哩）

小型灯浮標（光達 5 哩） Fog Foon 付
レーダービーコン局（有効 10 哩）

マイクロ波ビーコン局（有効 10 哩）

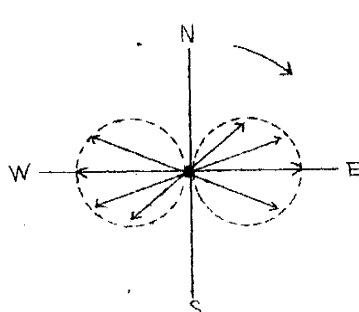
6.5 新しい電波標識

電波標識の種類	空中電力	周波数	有効距離	標度	施設数
ロラン	尖頭電力 120 ^{KW}	135 ⁵⁰	昼間 700 哩 夜間 1,400 哩	近距離では 275 ^m 700 哩沖では 1.3 km 程度	33 年度末 工事完成 予定

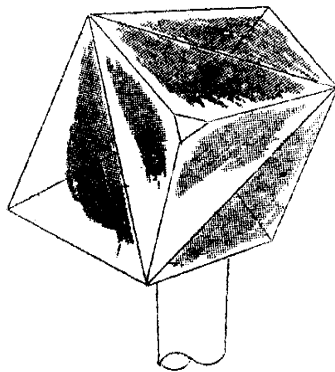


原理及び利用の仕方	効果及び利点
<u>long range navigation</u>の頭字を組合せて <u>loran</u> と称する。この方式は三局一組となつてロラン網を構成し、三局は三角型の頂点に位置する地形が最適である。この原理は電波の直進定速性を利用したもので、左図はロランチャートの一例でA、B局及A、C局間における電波到達時間差の同じ点の軌跡で、これを結んだとき双曲線となる。例えば船舶がA、B局の電波を受け到来電波の時間差が零であれば船はA、Bを結んだ直線の二等分線上にあることが解り同様にA、C局からの電波到達時間差の曲線が解ればその線との交点が船の位置と云うことになる。	1. 有効距離が大きい。 2. 精度が高い。 3. 短時間で位置がはかれる。 4. ロラン受信機の操作簡単である。 5. 世界中どこでもロランが利用できる。

電波標識の類 種	空中電力	周波数	有効距離	誤差	当座数
回転式無線 標識	A ² 150W	255KC~ 325KC	昼間 100 ~ 200 Km 夜間 30~50Km	± 2°以内	20

原理及び利用の仕方	利 点	備 考
陸上無線標識局の空中線から指向性のある電波を毎定時に真方位 0° から 2° 毎に発射しつゝ回転する。  指向性電波の発射方向に対する電波の強さをベクトルで表せば上図の如くで、この強さの軌跡は8字形をしている。この図の場合N及びS方向には電波が発射されない。順次E又はWになる程電波が強くなり発射される。この指向性電波はNを基点として回転するので船は若し真東の方位にあった場合、この電波を聴取すれば最初強い電波符号（ドット）を聴くがこの指向性は 2° 毎に右回転するので45回目には音が聴えなくなる試である。したがって船は $(45 \times 2^{\circ} = 90^{\circ})$ 真方位 90° の方位にあると云うことが解る。	1. 自動的に定時になると電波発射し自動的に止る。 2. 電波発射中は何隻でも同時に利用できる。 3. 利用するための船舶の施設は受信機だけでもよい。 4. 従事者は有技者でなくともよい。 5. 以上のことから利用者の範囲は拡大される。	従来無線方向探知業務（現施設2ヶ所）は船舶からの要求によって利定し通知するので、通信は1対1であり霧雪の季節は通信難航する。又通信を行うので無線施設と通信有技者がいる。

電波標識の熱電	空中電力	周波数	有効距離	精度	当所施設
レーダーレフレクター	—	—	—	—	なし
レーダービーコン	先端出力 0.63W	9375 KC (± 130 MC の範囲を 150 分の 速さで揺 動し発射 する。)	約 40 km	—	なし



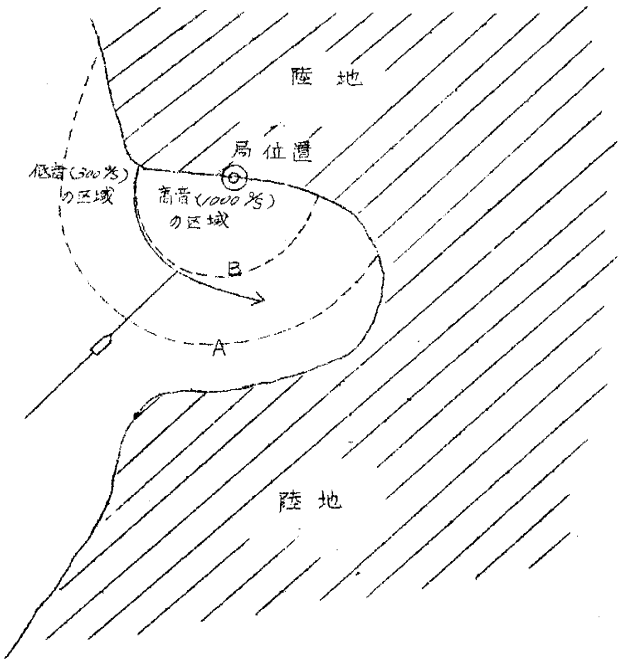
原理及び利用の仕方	効果及び利点
構造は左図のごときもので船のレーダーからの電波をうけると、入射方向と平行に電波を反射させるので船のレーダー映像を鮮明にする。 暗夜でもレーダーを装備してあるからと云って必ずしも安心はできないと云うのは、岬の尖端や平坦な海岸線等はレーダーの映像面ににくいからであります。 これら欠点を補うためレーダーからの電波を受けたとき電波入射方向に平行した反射波を返すレーダーレフレクターを陸上の主要地点あるいは海上における防波堤浮標又は航路危険区域等に設備すればその反射波によりレーダー映像面には明るく存在を表します。	本器の効果について実験結果によれば浮標、防波堤等に設備したときと否とでは初認距離は約二倍の相違があります。
前記レーダーレフレクターと同様レーダーの効果を増大するための援助施設で、その存在をレフレクター以上に積極的に発揮するものであります。即ち、陸上の主要地点にレーダービーコン局を設置し常時電波を発射しているのでレーダーを装備している船舶はこの電波を受けることによりレーダー映	この装置は去る33年1月15日より9月末まで沖電氣で試作したものを剣崎に設置し実験した結果好評を得た。この時の通達距離は送信電力が尖頭出力30^Wで約20海里でありました。

電 波 種 類	電 波 種 類	周 波 数	有 効 距 離	備 考	当 庁 施 設
マイクロウェ ーブトキン グビーコン	平均 0.1 W 以上	波長 30cm 帯	20 km		34年度 施設予定
ショルダー ビジョン					

原理及び利用の仕方	効果及び利点
像面にはビーコン局と船舶間に輝線があらわれるので方位及び距離を知ることができます。 周波数が高くなりマイクロ・ウェーブともなれば電波の伝播状況は光と同様となり発射波も光束の様に集束できる。マイクロ波を使用し陸上等主要地点に装置し、常時電波をホーンアンテナ又はスカンナーアンテナを回転しつつ発射します。船舶においてはこの電波を受信するとその回転する再度に応じた方位を音声（又は符号）で受信できます。	1. 受信機は低廉で操作容易である。 2. 従来の中波標識より精度が高い。 3. 方位が雑音で放送されるから特別の技術又は熟練を要しない。
ショルダービジョンとは <i>Shore Radar Television</i>（沿岸レーダーテレビジョン）の略であり、近年急速に発達したレーダーとテレビの技術を組合せることによって船舶用レーダーの欠点を補い、よりよい効果を得る方式であって、これを通航船舶の多い重要航路に当る港湾等に設置し、局は常にその港湾内の船舶の通航状況を映像として把握し更にこれ等状況の像をテレビ放送し、船舶が必要に応	船舶に設備する受信機としては一般テレビ受信機を簡単な改造によってショルダービジョンの利用が可能でありテレビ放送と両用されます。 本ショルダービジョン局は大阪港に設置するよう現在計画をすすめておりますが、予算総額は約一億五千万円であります。この局が完成すれば大阪港、神戸港にお

電波の種類	空中電力	周波数	有効距離	精度	当庁施設
マイクロウェーブ 誘導ビーコン					

原理及び利用の仕方	効果及び利点
じてそのテレビを受像すれば自船行動を客観的に見る事ができるもので、霧、霧雨等視程の悪い時でも障害物、目標物は勿論他船の動静まで港灣の様子を詳細に知ることができ安全に港灣出入港ができるものであります。 本ビーコンは特に放水路を航行する船舶に対する誘導を目的とするものであり、従来から航空ビーコン等で飛行機の誘導に用いられている所謂AN式ビーコンで、ビーコン局に対し規定のコースより右にはずれているときは・ー(A)符号の連続音が受信され、左にはずれているときはー・(N)符号の連続音が受信される。正規のコースに入っているときのみ・ー符号とー・符号が重なり——の連続音(——)となって受信されるものであります。	いて 1. 夜間の出入港可能となり 運航および荷役能率は向上する。 2. 水先案内検査税関が迅速にできる。 等従道発展に貢献すること多いものと思料します。

電波標識の種類	空中電力	周波数	有効距離	精度	当庁施設
マイクロウェーブビーコン					
					

原理及び利用の仕方	効果及び利点
電灯に円型の笠をかけるとその深さによって底面には大小の円く明るい部分が生じるごとく、電波についても同じように特殊な指向性アンテナ（バイコンカル型）を使用すると必要に応じた電波による円面が描かれる。そこで特殊指向性アンテナと無指向性アンテナを併用し、電波を発射すると図の如くそれぞれ有効距離にしたがった二つの同心円が描かれます。円内（B）範囲の電波は100サイクル変調されており、外円（A）範囲の電波は300サイクルで変調された電波ですからB範囲とA範囲との境界線はくっきりと区別されます。図においてA範囲では300 %の音が低く受信され、B範囲に入った途端受信音は一気に1000 %の音となって聞えますのでこれを利用すると障害標識となり、又、船の変針点その他を示すのに有効であります。	