

# 無線模写受画装置の受信感度測定結果と 保守について

梅 園 茂

## The Sensitivity Measurement and Maintenance of the Facsimile-receiving Apparatus

Shigeru UMEZONO

“The Nagasaki-maru”, a training ship of the Nagasaki University Faculty of Fisheries, underwent three training navigations to Ceylon, Hawaii and Australia in each of the past three years, from July to September every year. During these navigations, the ship received the facsimile of weather reports, hydrographic information or news mainly from Tokyo, Pearl Harbor and Canberra. Some results of the study on the receiving sensitivity and maintenance of the apparatus are as follows.

1. There are some areas near the South-West Islands at about 1,000Km from Tokyo and near the Philippine Islands at about 2,000Km where the receiving sensitivity is very low with much noise and jamming in the F<sub>4</sub> wave. This tendency is most remarkably revealed at about 1900 hours.

2. In a middle-sized ship, any receiving apparatus of higher quality than the NXA-340A type will be sufficiently practical even at a distance of over 10,000Km from Japan.

3. The F<sub>4</sub> wave often undergoes much modulation caused by other waves showing little sharpness in the record even when the electric strength is large.

4. The time lag of synchronous signals is often caused by the variation of the electric source frequency due to over-load and by the maladjustment of the holder belt for the record pin.

### 緒 言

長崎大学水産学部練習船長崎丸は、過去3年間にセイロン・ハワイ・オーストラリアへ各1回づつ、いずれも7月から9月にかけて練習航海を行なった。この間主として東京・パール・ハーバー・キャンベラからの気象情報、水路通報、ニュースの模写受信を行なった結果、その受信感度と装置の保守について一部考察が出来たので報告する。

なお、資料の整理に御協力、御指導頂いた、阿部茂夫船長、矢田殖朗一等航海士、井上正六二等航海士に深甚なる謝意を表する。

## 資料および方法

1. 受信機：コリンズ型NMR-240Sダブルスーパー
2. 受信アンテナ：水平部16.5m 高さ13.7m 傾斜型
3. 無線模写受画装置：NXA-340A型.
4. 測定時間 07:00時より20:00時の間.
5. 測定周波数：主に9~22mc/s.
6. 測定範囲：東京を中心としてハワイ，オーストラリア北西部およびセイロンを結ぶ線内.

## 考 察

無線業務日誌の記録によると，3回にわたる遠洋航海での合計184日間において，無線模写受画装置の使用回数は実に1,472回に達した．そのうち920回は東京からの気象情報（JMH）と水路通報およびニュース（JJC）を，残りの552回はパール・ハーバー（NPM），サングレイ・ポイント（NPO），キャンベラ（AXM）からの気象情報を受信したものである．短波通信においては，その伝播状態が複雑であるため，送受両局間の昼夜，四季を考慮に入れて周波数を選定する必要がある．3,000km付近までの短波通信に対する周波数選定法は極めて詳細かつ実用的な報告があるが<sup>1)</sup>，なお，それを昼間伝ばんのみについてまとめると Fig.1. のようになり，a・b・cは夫々太陽活動性の最盛期，中間期，最小期を示す．遠距離通信においてはこの資料も参考になるが，送信局より1,000~2,000km内外の地点に当る東京からは南西諸島一帯およびフィリピン近海の一部に

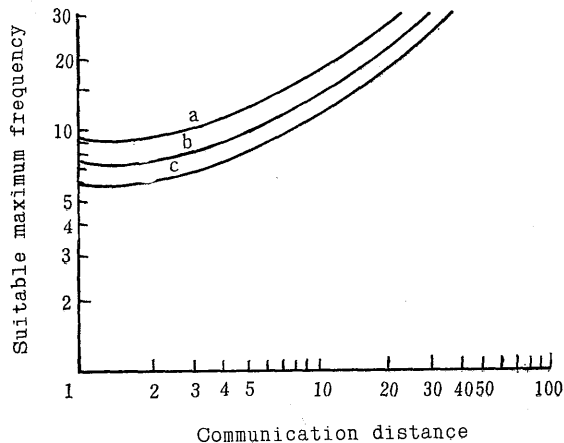


Fig. 1 The suitable maximum frequency for communication distance.

The data were collected at daytime, during 6 o'clock a. m. to 6 o'clock p. m.

において，波長の長い方の短波帯での受信は，混信雑音に妨害され，波長の短い方の短波帯すなわち18~22MCでは周波数に対する距離と受信感度表<sup>2)</sup>の示す通り感度が弱く，時には記録が実用にならないこともあった．交信の場合は音色に頼るとか反問するとかで目的は達せられるが，F<sub>4</sub>電波等の放送の受信に当ってはこれら妨害波の除去がむづかしく，したがって画面に強い線となって記録されるため，著るしく鮮明度が落ちる．特に19時からの受信ではいずれの波長を使用しても非常に悪い結果が得られることがある．無線通信においては，受信の良し悪しは相手の電波の電界強度の絶対値だけで決るものではないことは，波長の長い方の短波帯では感度は

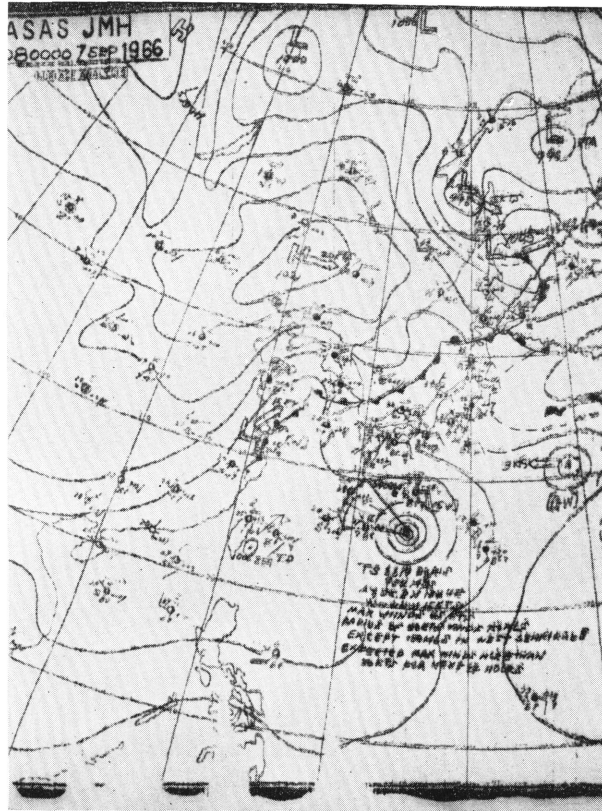


Fig. 2 A poor record received in a low shortwave zone.

充分にあっても Fig. 2. に示すごとく記録にシャープ性がなく、テレビのゴーストに似た二重写しとなる事が度々あって 9 mc/s 以下は余り使用できなかったことでも立証される。混信のおもなものはテレタイプと無線電話である。近距離における受信障害はあるにしても、日本の気象情報は送信出力 5 KW であるにもかかわらず 10,000 km の遠距離において十分な好感度をもって受信されたので、日本に接近または上陸する台風情報も刻々得られた。これに対しキャンベラの送信出力は 20 KW で日本の 4 倍の強力なものでありながら、東京よりの距離がキャンベラよりの距離の約 2 倍であるオーストラリア北西方の印度洋上において、記録機入力を比較した結果、日本からのものは 5 db. 以上を示し高い鮮明度をもって記録されたが、キャンベラのものは 160 余回にわたる受信においてその大半は 5 db. 以下で記録も判読出来る程度のもが多かった。この記録の品位の相違は両局からの通路利得係数<sup>3)</sup>の相違にあるものと思われる。Fig. 3 と 4 はその記録の実際の比較である。両局の使用波長と放送時間が近似しているので測定には好都合であった。パール、ハーバーとサングレイ、ポイントは特に感度が弱く 1,500 km 以内に近づいても実用にならないことがあった。東京から放送する共同通信社の送信出力は 15 KW であるから、過去における本船航程の東京から 10,000 km 程度離れた地点に於ても、常に 5 db. 以上の記録機入力が得られ Fig. 5 の通り高い鮮明度の画像が得られた。したがって本装置以上の性能のものを

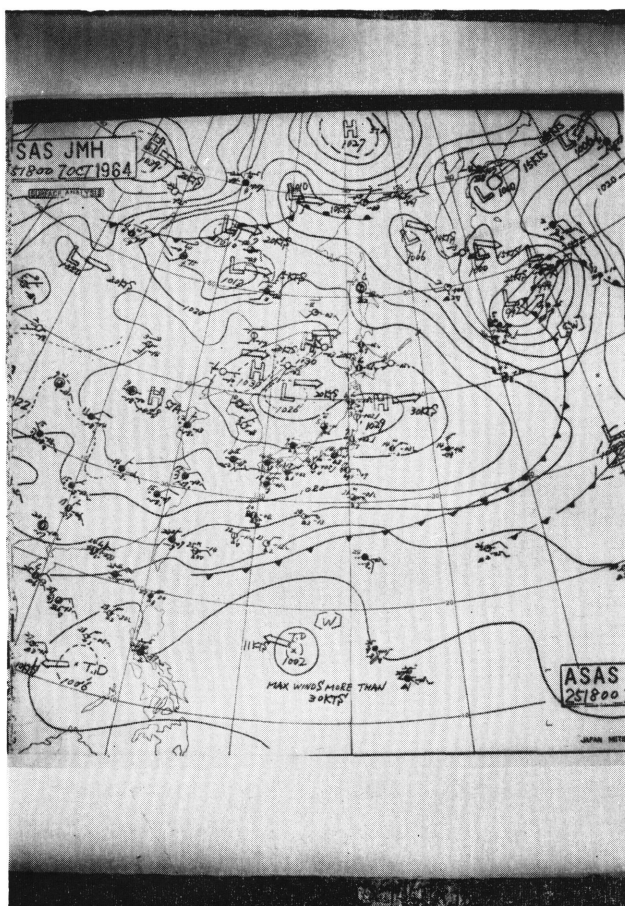


Fig. 3 A record received from Tokyo in the east of the Indian Ocean.

中型船に装備した場合、時間と波長の選定さえ適当に行なえば、より以上の遠距離においても充分実用に供されるものと思われる。短波の伝ばんを妨害するものに約11年弱を一週期として繰り返す太陽の活動性周期がある<sup>4)</sup>が、それによると昭和41年中期は最小期に当るにもかかわらず、前年および前々年に比較して妨害が強かった様である。同41年9月4日のごときは13時18分頃より約20分間にわたり全然短波通信がと絶え、これはちょうど13時からの22mc/sを受信中に経験したことである。この様な特殊自然現象による妨害を除けば98%の好結果が得られた。東京からの感度は指向性や通路利得係数の相違に原因すると思われるが、その方向により異なり Fig. 6のごとく利得の違った結果を得た。aはハワイ方面、bはセイロン・オーストラリア方面での測定記録であり、感度3以下は実用性の乏しいものである。

なお本機は使用回数の約2%の同期信号のズレが生じたが、これは過負荷による電源周波数の変動にもよるが、記録針保持用ベルトの調整不良によることが多い様であり、ベル



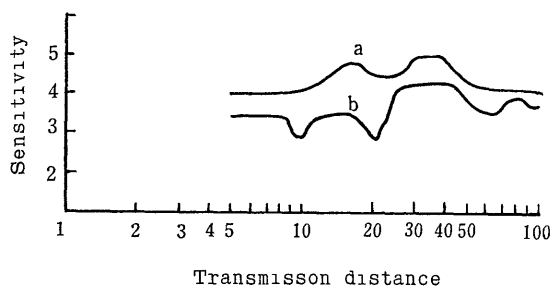


Fig 6 An example of the variation of receiving sensitivity according to the change in direction

ト送りの凸部に対しての注油や、記録部の絶縁板に付着する焼粉の清掃も常に任意すへきことである。本機の欠点の一つは記録の際悪臭を放つことであるが、吸しん装置を現装置のものより強力なものとして室外に放出することにより、それを消すはかりてなく、記録部一帯に付着する焼粉を少なくする事かてきて、シャープな記録を行なう上に役立った。また始動後約15分間ピッチ調整に留意する必要がある。これは局部発振周波数の変動と考えられるか、修正が簡単なので監視者かおれは実用上大した問題ではない。1日平均4時間前後の使用では5～6日ごとに録記針の取り替えを行なうことにより鮮明度の高い記録が得られる。

### 要 約

- 1 東京より1,000～2,000Km前後の地域において波長の長い方のF<sub>4</sub>電波に混信雑音が多く、波長の短い方は感度が弱く時には非常に悪い結果か出た。それは19時頃が特に顕著である。
- 2 中型船においてもNXA—340A型以上の性能の受画装置を装備すれば、本邦より10,000Km以上の遠距離においても充分実用性がある。
- 3 F<sub>4</sub>電波は他波による変調を大きく受け、電界強度は高くても記録にシャープ性かない場合が多い。
- 4 同期信号のズレは過負荷による電源周波数の変動と、録記針保持用ベルトの調整不良に起因することが多い様である。

### 文 献

- 1) 電気通信学会 学会誌, 3, (1939)
- 2) 武田行松 解説無線工学・共立出版株式会社, 東京 (1952) P 331～332
- 3) 日本電波協会 無線工学ハンドブック, オーム社, 東京 (1962) P 467～470
- 4) 武田行松 解説無線工学, 共立出版株式会社, 東京 (1952) P 327～330