

〔 連 載 〕

電気の世紀へ 第15回

< 発明の時代 ⑤瞬時の通信へ - マルコーニの大西洋横断無線 >

松本 栄寿
Eiju Matsumoto

1901年12月12日、カナダのニューファンドランド・セントジョーンズで待ち受けたマルコーニは、英国ポルデュからの無線、短点Sの連続信号を受信した。カナダ時間、12時30分、1時10分、2時20分とマルコーニの手帳に記録されている。3,400キロを隔てた無線通信の成功である。

1. マルコーニのノーベル賞

1895年2.4キロの無線通信の実験に成功したマルコーニは、イタリア政府に売り込もうとするが採用されなかった。マルコーニは1896年2月にイギリスに渡り、特許を出願し翌年6月特許を取得した。そして1897年には無線電信信号社（のちマルコーニ社に名称変更）を設立し、イギリス海軍やロイズ保険会社などに無線電信器の販路を広げた。無線の実用化で、最も恩恵をうけたのは船舶である。海洋国家英国を売り込み先に選んだマルコーニは正しかったことになる（写真1）。



写真1 マルコーニ

なお、マルコーニは1909年にノーベル物理学賞を受賞している。カール・フェレナンド・ブラウン博士と共同の受賞であった。ブラウン博士はライプツヒヒ大学やストラスブルグ大学で教鞭をとった学者である。20世紀の初めに、ノーベル賞が学者ではなく実地

の技術者に与えられた例は珍しい。ブラウン管の発明者として知られるブラウン博士は、皮肉にもマルコーニ社の競争相手テレフンケン社の技術陣の一員でもあった。

2. マルコーニ通信の謎

マルコーニの快挙、大西洋横断無線通信は本当だろうか。この疑問は成功した当時からあったし、英国電信学会会長はしばらく認めなかった。しかし、そんな疑問の声も電離層が発見されるとしだいに少なくなった。ところが技術の進んだ1970年代以降にも疑問について新たな解釈が行われている。当時の状態を子細に検討した研究を紹介しよう⁽¹⁾⁽³⁾。

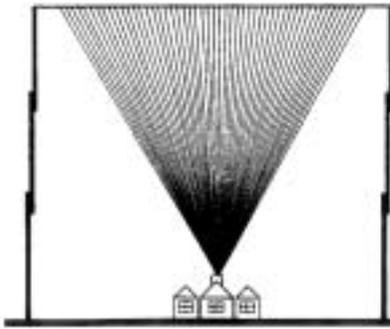
マルコーニの成功は1901年冬のことである。マルコーニがポルデュから送信した周波数は820kHzと言われている。そうするといわゆる中波の部類である。一般的に電離層で反射されるのは短波帯が多く、それも夜間にほぼ限られる。空電雑音の多い環境のなかで、コヒーラ検波器で微弱な信号を聞くのは難しい、マルコーニの空耳ではないか。彼の実験の受信器は印字方式ではなく、直接レシーバーを耳にあてて聞いた。つまり聞いたのはマルコーニだけであるのが疑義のもとである。当時の状況から幾つの特徴に気づく。

(1) 第一

送信アンテナは、初めに建設した立派な円錐形アンテナが暴風でこわされたため、天に向かって広がるような扇型アンテナを臨時につくった（第1図）。

(2) 第二

受信設備も、気球をあげてそこからぶら下げる大型アンテナを考えていたが、これも強風のために気球がこわれたため、凧をあげ、長さ120メートルの電線を吊り下げるアンテナにした。風のまにまにアンテナはさまよった。



第1図 扇型送信アンテナ

(3) 第三

他に方法がなかったことだが、火花放電式送信機であった。したがって多くの高調波が含まれていたと考えられる。受信器の検波器は水銀型コヒーラであった。

(4) 第四

翌年の1902年にマルコーニが大西洋上のヨットから追試したところでは、1,120キ口離れると、日中は受信できないと報告しているし、現在の定説でも電離層反射で伝搬するとは考えられない。

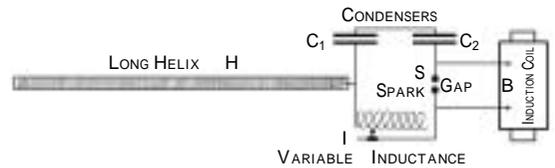
中波、短波の伝搬特性、当時の太陽の活動状況などを勘案すると、研究者の結論はこうである。「マルコーニの火花送信機は多くの高調波を含んでいる。送信アンテナから送信された高調波を受信風アンテナが受信したのではないか。ポルデュの送信機の基本周波数は100kHz位、受信は800kHz位、あるいは短波帯だったのかも知れない。1901年は太陽に不活発期にあたり、12月は電波吸収の少ない時期であったことが幸いしたよ。

3. マルコーニの成功と計測器

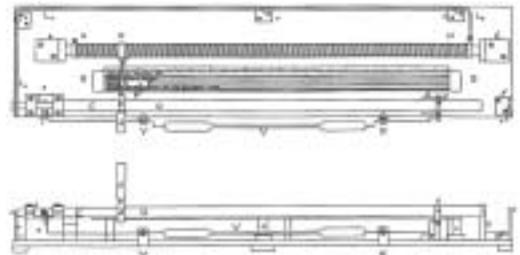
理屈がどうであれ、マルコーニが遠距離無線のキッカケをつくったことは間違いないし、彼の無線普及の実績が疑われる訳ではない。

では、当時どのような計測器がつかわれただろうか。マルコーニの大西洋横断送信が成功したのは1901年で、その当時は電力用計器はすでに使われていた。ウエストンが直流精密携帯用計器を完成させたのは1886年であった。

だが、無線通信は始まったばかりである。マルコーニ社の技術顧問であったフレミング (J. A. Fleming, 1849 ~ 1945) は、電気工学の分野で多くの功績をのこした人物である。電磁気作用を説明するのに使われるフレミングの右手、左手の法則、1904年の二極管の発明はとくに良く知られている。彼はいくつものマ



第2図 波長計 (Kummeter) の原理、(文献²⁾ほか)



第3図 フレミング波長計 (Cymometer) 寸法136cm x 30cm、(文献²⁾ほか)

ルコーニの送信機を設計し、また計測器の発明にも関わった。その中にサイモメータ (Cymometer) と呼ばれる波長計がある。

のち1935年、マルコーニの通信に多く疑念が起った時、彼はこう言った「ポルデュの送信所から送られた電波の波長は多分測定されていなかった。私自身がサイモメータ、波長計を発明したのが1904年だったからね⁽²⁾。

当時の波長計の原理を、第2図に示す。ヘリカル状に巻いた長い導線の上に定常波をのせて、電圧の最高点、最低点を見つけ、その間隔から波長を推定する方法である。電圧の高い点を知るのには、ネオンを封じ込んだ真空管検出器であった。同様な原理で、フレミングは携帯用の波長計サイモメータをつくっている。これを送信機のそばにおくだけで、ネオン管が光るようにハンドルを操作すれば波長が直読できる。電波を受ける導線も組み込まれていて、どこにでも運べる素晴らしい波長計であった。しかし、1904年のことである。つまり、マルコーニの実験では波長計は使われていなかった (第3図)。

<参考文献>

- (1) 若井 登：「マルコーニの大西洋横断電信実験は本当か」, 電気技術史研究会, HEE-94-5 (1994)
- (2) J. A. Fleming, "The Application of the Cymometer to Determination of the Coefficient of Coupling Oscillation Transformers.", Phil. Mag. S6, Vol.11, (1905)
- (3) Hugh G. J. Aitken ; "Syntony and Spark, The Orignes of Radio", Princeton Univ. Press, (1985)