

無線通信の黎明期 — 発明から100年 —

電波部長 きこう かずしげ
酒匂 一成

無線通信は、1895年、イタリアのマルコーニによって発明されました。今年は、無線通信発明100周年の記念の年にあたります。

私たちは、携帯電話やポケットベルを身近なものとして活用しています。テレビやラジオで、世界中の情報を瞬時に聴取できます。

わずか100年前に発明された無線通信で、私たちの生活は変わったのです。発明初期の様々な先人達の業績の賜です。

電波を予言

アインシュタインが相対性原理を提唱し、光が重力で曲げられることを予言しました。日食のとき星の光が太陽の重力で曲がるのが、予言どおり確認されました。また、相対性原理の数式を解くことで、ブラックホールの存在が予言されました。宇宙空間に浮かぶハッブル望遠鏡などを用いた観測で、ブラックホールの存在が間接的に認識されてきています。

このようなアインシュタインの業績については、皆様方もご存じのことでしょう。

電波も、まず予言され、四半世紀もあとになって、その存在が確認されたのです。1864年、イギリスの物理学者マックスウェル(1831-1879)が、電界と磁界を統一した式で表現することに成功しました。電気や磁気の単位に名を残すボルタ、ガウス、アンペア、ファラディ達の先人が実験し、築きあげた成果を、『マックスウェルの方程式』と呼ばれる電磁気学の基礎方程式としてまとめ上げたのです。

この方程式を研究することで、電気と磁気の影響が空間を伝わること、すなわち電波の存在を予言したのです。また、電波が光と同一であることも、見通しています。

マックスウェルの方程式は、偏微分方程式と呼ばれる難しい数式です。小生も学生時代、この方程式に悩まされたものです。

電波の存在

マックスウェルの予言した電波が確認されたのは、1888年のことでした。彼の予言から24年も後のことです。

ドイツの物理学者ヘルツ(1857-1894)は、火花発生器で電気火花を飛ばすと離れたところに置いた2本の針の間に同じように電気火花が発生することを確認しました。

電気振動で発生した電波が、空間を伝搬し、受信されたのです。電波の存在が実証されたのです。このとき、ヘルツは弱冠31歳の若さでした。

自動車のエンジンには、点火プラグが装着されています。一昔前、性能の悪い点火プラグを用いた自動車が家の前を通ると、テレビやラジオに雑音が混入した経験をお持ちではないでしょうか。点火プラグは、ヘルツの火花発生器です。点火プラグで電気火花が発生し、電波として空間を伝わり、テレビやラジオに混信したのです。

ヘルツは、電波を人工的に発生させ、電波の存在を確認した最初の人です。電波の発見者です。ヘルツの名は、彼の業績を記念し、現在、周波数の単位として用いられています。

無線通信の実現

今から100年前、1895年の夏のある日、イタリアの街ボローニャ、21歳の青年マルコーニ(1874-1937)は、自宅の部屋で

「トントー、トントー」とモールス信号を叩いていました。電鍵の先には火花放電器、その先には金属でできた風がつながれていました。火花放電器が電波の発信器、金属の風がアンテナに相当します。

マルコーニの送信したモールス信号は、約2 km離れた丘（この丘も敷地内とか、金持ちだったのですね）の上の検波器に受信されました。無線通信の実験に成功したのです。電波を人類が通信に使用できるようになったのです。

マルコーニと同じ時期、ヨーロッパの各国でも、無線通信の実現に向けて様々な試みがなされていました。その中でマルコーニが無線通信の発明者として名を残しています。それは、現在では当たり前前のアンテナを用いることで、通信距離を伸ばすことに成功したからです。

マルコーニは、1896年、無線通信を活用するための企業を設立しようと、当時貿易が盛んであった英国に渡りました。船舶との通信が必要だと考えたのです。彼は、無線通信に関する特許を出願するなど、実用化を進めました。また、1897年には、「マルコーニ無線電信会社」を設立しています。1901年には、大西洋を横断する無線通信に成功し、技術者として、企業家として、大きな業績を残しました。1909年には、ノーベル物理学賞を受賞しています。

日本の無線電信

日本で初めての工学博士号を授与された志田林太郎（1856-1892）は、1888年、自らが設立に奔走した電気学会の設立総会の基調講演で、「電線を用いず、数里の河海を隔てて自在に通信または通話し得るの節も来るべし…」と述べています。1888年は、ヘルツが電波の存在を確認した年です。無線通信の実現に先立つこと7年前、志田博士の先見性に驚かされます。

「原子は太陽(原子核)の周りを惑星(電子)が回っている構造をしている」とい

う、いわゆる長岡モデルを提唱した物理学者の長岡半太郎（1865-1950）は、ヘルツが電波を発見した翌年である1896年、日本で電波発見に関する詳細な講演を行い、会場でヘルツと同じ実験を行ってみせました。日本に電波を紹介したのです。

1896年、「マルコーニが無線電信を発明した」との外国雑誌の記事を読んだ通信省職員の進言で、日本でも研究が始まりました。調査を命ぜられた松代松之助（1867-1948）は、1冊の外国書籍を片手に研究を行い、翌1897年には東京湾岸に浮かんだ小舟との無線電信に成功しました。

現代のように交通・通信が発達した時代ではありません。外国の本だけを頼りに研究し、装置の試作を繰り返し、実験にこぎつけたのです。先人達の努力に頭が下がります。

無線電話の登場

夏休みの宿題に、鉱石ラジオを作った経験をお持ちの方も多と思います。電波の受信に利用する鉱石検波器。現代のダイオードに劣らない特性を持つ鉱石検波器を発明したのは、鳥潟右一（1883-1923）です。1908年のことです。

鳥潟右一は、1912年、横山英太郎、北村政次郎とともに、TYK式無線電話機を発明しました。これは、世界最初の無線電話機です。モールス信号ではなく、声が電波を通じて伝えられたのです。TYK式無線電話機は、三重県の鳥羽市と答志島・神島との間で公衆電話として実用に供されました。

電波を予言し、電波を確認し、電波を実用に供する。19世紀後半から20世紀初頭までのわずか50年ほどの間に、無線通信の基礎が築かれました。

今年は、電波を人類が利用できるようになって100年目。先人達の努力に思いを馳せ、これからの電気通信の発展を夢見たいものです。