



長波・中波・短波(~ 30 MHz)

Low, Medium, High Frequency (up to 30 MHz)

1波1通話路の長・中・短波通信は、中継伝送路の整備と衛星通信や移動通信の登場で業務を縮小してきた。現在では、主に海洋船舶などの移動通信に用いられている。

長・中・短波の技術とサービスのトピックス 電電公社発足まで
Public lines based on long, medium, and short waves (around 1930)

1900 無線電波の発見 (G. Hertz)

1910 無線電波による船舶間の通信 (無線電信)

1920 無線電波による船舶間の通信 (無線電話)

1930 無線電波による船舶間の通信 (無線電報)

1940 無線電波による船舶間の通信 (無線電報)

1950 無線電波による船舶間の通信 (無線電報)

超短波(~ 300 MHz)

Very High Frequency (up to 300 MHz)

1936年、最初の多重無線電話の実験が津軽海峡で行われた。超短波の75MHz等を使用した6通話路方式である。この成果から生まれた多重無線電話方式の甲乙丙形は、戦時下から実用化が始まっていた。マイクロ波の多重無線が登場すると、超短波の技術は、災害時に孤立を防止するための通信にも適用されていく。

6通話路超短波多重無線電話送受信実験(1936年)
当所・右崎を結ぶルート
Experiment to Multiple Transmultiplex of 6-channel (in 1936)

多重化周波数配分の検討
Examination of multiplexing frequency allocation

送受信機の構成
Transmitter-receiver configuration

VA-6方式による6通話路多重無線電話送線
6-channel multiple radio telephone lines adopting VA-6 system

マイクロ波(~ 30 GHz)

Microwave frequency (up to 30 GHz)

わが国におけるマイクロ波通信の研究は1948年頃から始まり、1954年には4GHz等の第1東名高ルートマイクロ波回線が誕生した。その後、新周波帯の開拓が続けられ、1961年には進行波管を使用する11GHz帯短距離回線が登場。固体化、デジタル化が進行する時代へと向かう。

マイクロ波方式初期の発展
Initial development of microwave system

マイクロ波方式初期の発展
Initial development of microwave system

20GHz帯PCM方式試作中継器の構成
Configuration of engineering 20GHz band PCM system repeater model

準ミリ波 20~30GHz

Quasi-millimeter wave frequency (20-30 GHz)

帯域を広く使用できる10GHz以上は、デジタル方式に遷している。と早くから考えられていた。超高速パルス技術などの進展によって、20GHz帯の準ミリ波を利用する高速PCM方式の研究が1969年頃から始まった。そして、1976年には、東京・横浜および大阪・神戸の2区間に20L-P1方式が導入された。

周波数が高くなると中継間隔は短くなる。
The higher the frequency, the shorter the repeater spacing.

11GHz帯	11S-P1(10km), 11S-P2(20km), 11G-D2(25km), 11G-100M(30km)
15GHz帯	15S-P1(5km), 15S-P2(8km)
20GHz帯	20L-P1(3km), 20G-D2(6km)
28GHz帯	

20GHz帯方式の柱上設置型中継器

さらに高い周波数へ(30 GHz ~)

To higher frequencies (30 GHz or higher)

ミリ波通信は、早くも1952年に研究課題となっている。1975年には4387GHz~87GHz帯を用いたミリ波導波管方式の総合実験を行った。この周波数帯における長距離の空間伝搬は困難であり、導波管を使用して伝送した。1970年代の初期には、すでに空中伝播によるレーザー伝送の実験も行われている。

ミリ波導波管方式総合実験の経路ルート
Routes that go back and forth alonging in the waveguide

導波管中を伝搬しながら送信するパルス
Pulse transmission while propagating in the waveguide

東京層々館ビルで行われたレーザー空中伝送の実験
Experiment on laser wave propagation that was made at Tokyo Rinsenkan building