

準ミリ波である 28GHz 帯は、ケーブル損失の問題から無線機内蔵が必須となり、さらに伝搬損失を補うためにビーム幅を狭めているため、エリア構築のためにはビームフォーミングアンテナ機能が必要になる。

今後、更に高い周波数としてミリ波帯 (39GHz, 73GHz) の割り当てが検討されており無線機が内蔵されたアンテナが必須となり、さらに多くの素子が内蔵されたビームフォーミングアンテナになると考える。

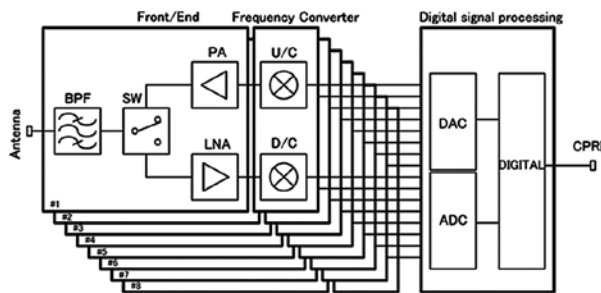


図 2.8.1 ビームフォーミングアンテナ構成

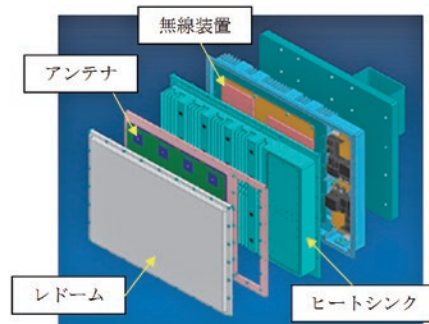


図 2.8.2 ビームフォーミングアンテナ構造

## 2.9 第6世代

今まで以上に高周波化が進み 300GHz 以上のテラヘルツ波の使用も現実味を帯びてくる。この周波数帯になると一体型というよりも IC と同様に生成される可能性も高く、アンテナの製作方法が一変する可能性もある。

## 3. むすび

弊社、電気興業は携帯電話の黎明期より、基地局アンテナを事業者の皆様にご供給させて頂きました。今後も最先端の研究開発を進め 5G そして 6G においても、アンテナ分野そして通信分野全般において社会に貢献していきたいと考えます。

## 創立70周年記念特集記事②

# 固定通信の取り組み

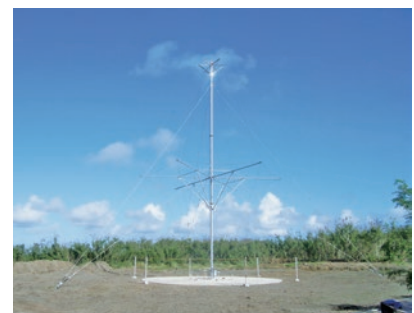
機器統括部 固定通信技術開発部 星野 誠一

当社の固定通信は、主に固定無線局を総称しているが、当社が取り扱う固定無線局は、超長波からミリ波まで幅広い周波数帯域にわたり、様々な用途に対してアンテナや周辺機器を製品化してきた。

大規模アンテナとしては、当社創業の源である依佐美送信所や平成初期に納品した海上自衛隊えびの送信所の VLF アンテナ、1999 年に納品した郵政省 (現総務省) の LF 標準電波アンテナなどが挙げられる。これらは、高さ 200m を超えるアンテナであるが、波長に対しては非常に微小なアンテナである。

短波帯通信分野では、1952 年に清瀬・布佐気象通信所に納入したアンテナが、当社独自開発の第 1 号である。その後、コニカルモノポールやログスパイラルアンテナ、LP アンテナなどの広帯域アンテナの製品化を行い、防衛庁 (現防衛省) や官公庁などへ数多く納品してきた。近年、短波通信は縮小傾向にある一方、国際通信を対象として、短波帯の伝搬特性を生かしたデジタル通信の導入が検討されている。

一般通信分野の主力製品である VHF 帯や UHF 帯のアンテナは、昭和 27 年 6 月に朝日新聞社に納品した VHF 帯高利得無指向性アンテナが、

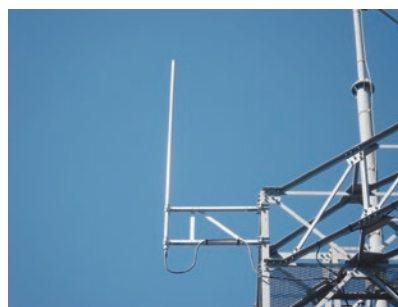


コニカルモノポールアンテナ

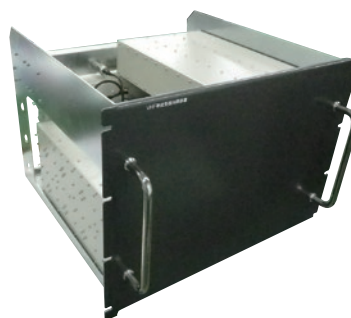
当社の開発1号機となり、当時は羽田工場で製作されていた。その後、官公庁、自治体、鉄道、警察、電力会社、放送事業者などへ60MHz～400MHz帯の通信アンテナを製品化し、数多くの製品を納入してきた。1957年頃から販売された160MHz帯高利得アンテナ(HG-4V-150F)や、1965年頃開発の400MHz帯SVアンテナなどは、現在も製造を行っている。

1987年から製造開始した280MHz帯ポケベル(無線呼び出し)用アンテナは、全国約320局にアンテナや共用器等を納入し、PHSや携帯電話が普及されると共に衰退したが、現在、280MHz帯は防災用の同報無線システムとしてサービスが始まり、当社も新たなコーリニアアンテナを製品化し、サービス提供に寄与している。

また、VHF帯やUHF帯の通信分野は、周波数の有効利用や情報の秘匿などを目的としたデジタル化が進められおり、260MHz帯消防救急無線のデジタル化においては、2008年からアンテナや共用器の販売を開始した。さらに、放送事業者の160MHz帯連絡無線の4値FSK化においては、送受共用器の開発を行い、2013年からアンテナと共に販売を行った。近年では、アンテナの小型化製品にも取り組んでおり、NTTとの共同開発にて製品化を行っている。



280MHz帯コーリニアアンテナ



160MHz帯送受共用装置

260MHz帯送受  
共用装置

## 創立70周年記念特集記事③

### 放送の取り組み

管理統括部 下田 剛

我が国のラジオ放送は、1925年に現NHKにより開始され、またテレビジョン放送は1953年NHKと日本テレビにより開始され、各々その歴史の幕を開けた。当初これらの放送メディアは東京で始まり、その後大阪、名古屋へ送信所建設を拡大し全国へ普及して行ったが、これらアンテナ設備の建設において、当社は多くの製品を提供してきた。特にテレビジョン放送用アンテナにおいては、2003年より開始された地上波のアナログからデジタルへの移行において、様々なアンテナを製品化してきた。今回は、地上デジタル放送向けアンテナの設計で技術的に最も苦勞した無指向性アンテナにフォーカスし、当時を振り返ってみたい。

#### 1. 無指向性への飽くなき追及

地上テレビジョン放送親局送信所アンテナの水平面指向性は、送信所を中心とした放送エリア全方向に放送を送るため、無指向性が求められる。したがって、アンテナ設置における理想は、無指向性放射素子を垂直方向多段に積んだアンテナを、鉄塔頂部に設置することが望ましい。しかし、新規にデジタル放送用アンテナを設置する場合、実際にこのような理想的な設置場所の確保は困難であり、かつ40年以上運用してきたアナログ放送と同じエリアとしたい事から、既存鉄塔の流用が望まれる。

したがって、アナログ放送送信所の建設と異なり、デジタル化においては既設流用という設置条件の中で無