

第2展示室特別企画：日本の放送100年

鉱石ラジオからソフトウェア定義ラジオまで

第3期：ソフトウェアラジオの発展

展示期間 9月2日(火)～12月26日(金)

開館：火、水、木、金 (10:30～12:00、13:00～16:00)

無料：木曜は学術調査員が在室します。解説をご希望の場合は受付事務室にお知らせください。

第1期(3月～)：ラジオが新しいテクノロジーだった時代

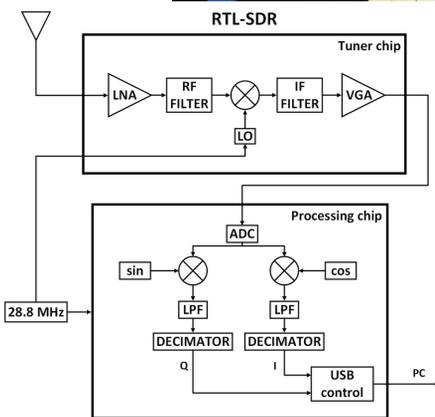
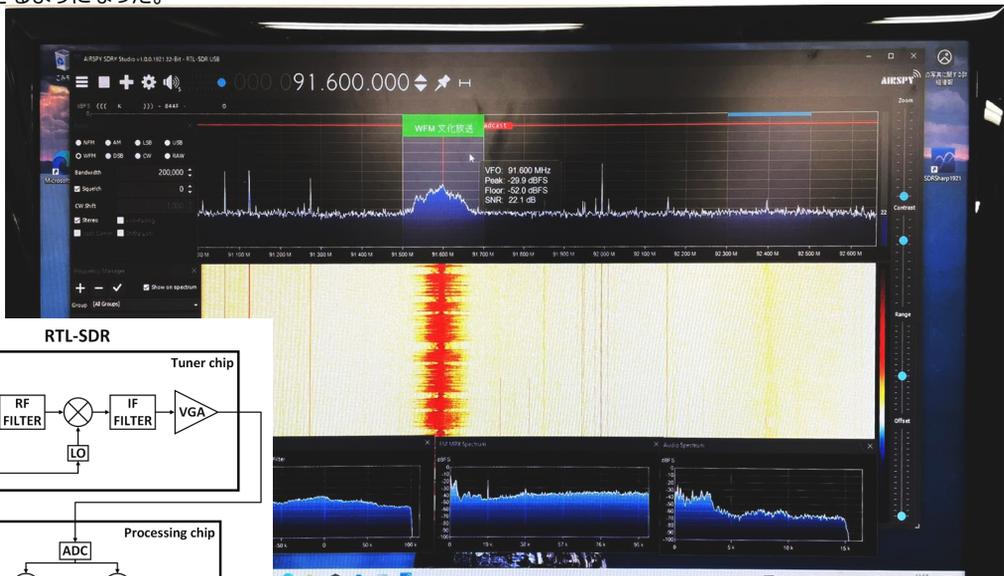
第2期(6月～)：戦後の発展：個別化・高音質化

お問い合わせ：info-muse-group@gl.cc.uec.ac.jp

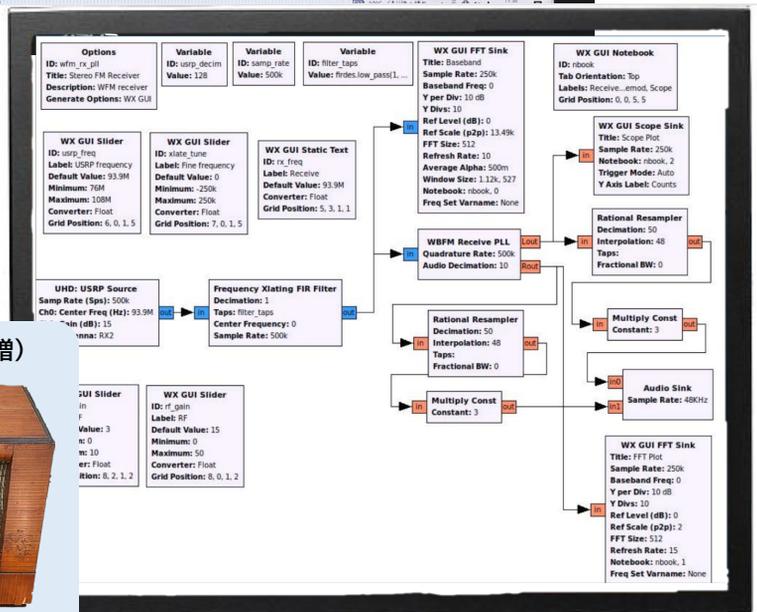
1990年代に入ると種々の規格の無線通信方式が使われるようになり、電磁波を放射するさまざまな機器が身近に遍在する状況が生まれた。運用可能な周波数帯の枯渇も避けられず、特定目的にとっては妨害にもなる電磁波が環境に充満するようになる。

このような状況では、周囲の電磁波環境を適切に認識し最適な方式と周波数帯で通信する(コグニティブ無線)機能が求められる。しかも、ハードウェアの構成を変えずに通信システムをソフトウェア上で実現できることが望ましい。

2010年代にはPC用のUSBテレビチューナーで複素信号を扱えることがわかり、種々の方式の通信システムを容易にソフトウェアで実装できるようになった。



代表的なPC用USBテレビチューナーの内部ブロック構成とSDR#によるFM(91.6MHz)の受信状況



第1期、第2期への追加展示(三田無線研究所からご寄贈)



(左) 三田無線電話研究所が昭和11(1936)年ころに製造販売したラジオ。形式は45型。周波数変換2A7、中間周波増幅5B8、検波と低周波増幅2B7、電力増幅2A5、整流80、のいわゆる5球スーパーヘテロダイナラジオ。中波と短波を切り替えて受信できる。放送局を選局するバリコンはありチューニングはできるが、どこにもダイヤルが無いのが不思議。実測では標準的な中波放送帯と短波帯(6～16MHz)をカバーしている。

(右) 製造会社の銘板は貼付されておらず、型式名もないが、ダイヤル面にDELICAブランドがあることやダイヤル面の英語表記から三田無線研究所が戦後に製造した製品と思われる。プエノスアイルス、ロンドン、シドニー、モスコウなど、海外の地名も記されている。

使われている真空管はミニチュア管で、周波数変換6BE6、中間周波増幅6BD6、検波と低周波増幅6AV6、電力増幅6AR5、半波整流5MK9、という標準的な構成の5球スーパーヘテロダイナラジオ。中波と短波(6～18MHz)を受信できる。



GNU Radio Companion (GRC) によるFM ステレオ受信機の構成

1階

光ファイバー海底電線

島国である日本で他国と通信を行うには主に海底電線が使われる。展示している海底電線は1985年にNTTが開発したもの。伝送路に光ファイバーを用いるが、40kmごとに光の減衰を電子回路で増幅する。



ペリー献上電信機 (レプリカ)

嘉永7(1854)年にペリーが再来日した際の寄贈品。モールス符号が紙テープに印刷される。オリジナルの電信機は重要文化財として郵政博物館に保管されている。



1960年代の船舶無線局

短波帯のモールス通信が主流だった時代の代表的な船舶用無線設備。中央に見える時計に記された赤マークは「国際沈黙時間」を意味し、この間、無線局は遭難信号の聴取が義務付けられていた。



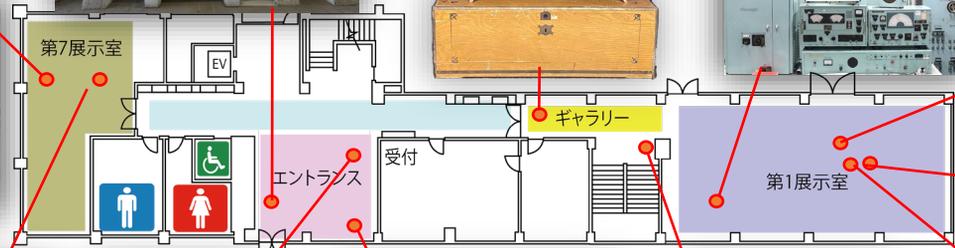
方向探知機

電波の到来方向を表示する装置。ループアンテナを直交させ、ゴニオメータを用いる。2024年10月現在、日本では無指向性無線標識局は廃局されている。



瞬滅火花送信機

電通大の前身校「無線電信講習所」で1920年以降に使われた無線送信機。テスラコイルと空気コンデンサを同調回路とするが、発生できる電波は完全な正弦波にはならなかった。



初期の真空管送信機

1930年、無線電信講習所に設置された真空管式無線電信送信機。真空管3本のうち、2本は全波整流に使われ、残る1本の真空管が発振と電力増幅を兼ねる。

INMARSAT International Maritime Satellite System

静止衛星を介して船舶同士の船と陸を繋ぐデータ通信サービスとして始まり、現在は船に限らない種々の移動体でも利用できる。



GMDSS Global Maritime Distress and Safety System

人手によるモールス符号の送受信に代わり、遭難時救急ブイ、テキストメッセージ端末、選択呼出し装置などを含むシステムが運用されるようになった。



NMR分光用電磁石 2018年度 日本化学会認定遺産

1951年、高い精度で銅の核磁気能率の値を報告するなど、戦後の日本の化学分析の発展に貢献した。



双曲線航法機器

2点からの距離差が一定の軌跡が双曲線をなすことを利用すると、3局の電波を受信して二つの双曲線の交点から自分の位置を知ることができる。(上) DECCA、(下) OMEGA



2階

リーベン管(3極管)

2011年にスウェーデン科学博物館から貸与されその後、奇蹟を受けた。真空度は低く水銀蒸気用のアマルガムベレットが封入されている。第1次世界大戦ではドイツ陸軍が電話用中継器に利用した記録がある。



カミオカンデ・光電子増倍管 2002年にノーベル物理学賞を受賞された小柴昌俊先生の直筆サイン入り。



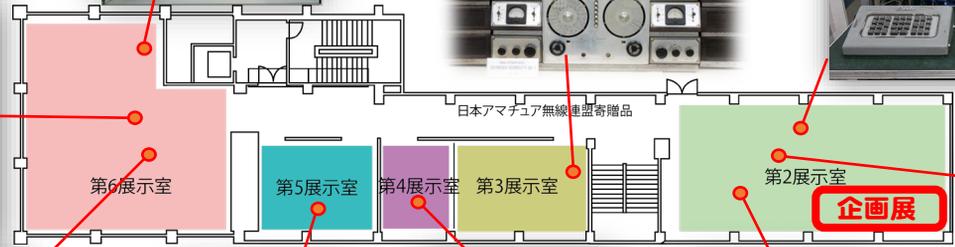
ダイバーシティ受信機 DD-1 Sky rider

電離層反射波の影響を受ける短波帯通信のフェーディングの影響を避けるため、2台の受信部が1セットに組み込まれている。



カシオ製リレー式計算機 AL-1 2016年度・情報処理学会認定遺産

1962年に995,000円で発売された。ノイマン型ではないが計算手順を設定する円盤機構を備えている。



フレミング管(2極管)

エジソン電球の奇妙な振る舞いはハマーのファントムシャドウとして知られていたが、エジソンらは整流作用に気付かなかった。1904年、フレミングは整流作用に気付く。1905年に「熱電子管」の特許を取得した。



通信実技演習室

電通大で「無線通信士」を育成したころの演習教室。モールス符号の送信・受信を体験できる。



気象衛星受信施設

初期の「ひまわり」からの信号を受信して気象情報を画像化する装置類。電通大に中規模データ利用局(MDUS)が置かれていた。



Regency TR-1

1954年11月1日に発売された世界初のトランジスタラジオ。当時のクリスマス商戦に向けて赤と緑の2色を用意し、ポケットに入ると喧伝されたが、かなり厚みがある。



日本の放送100年

エジソン蝋管蓄音機

1911年製Standard Model D。円筒表面の深さ方向(1次元)に音の振幅情報を記録する。円筒型の蝋管は量産や保管が難しく、ベルリナーの円盤型レコードに市場を奪われていく。

