

2019年度 高周波計測研究会 大学院生向け特別講義

「RF 回路の計測・評価技術」参加報告書

群馬大学大学院理工学専攻
小林研究室修士二年 町田恒介

開催日時： 2019年8月5日~6日 10:00~16:45

開催場所： 独立行政法人 高齢・障害・求職者雇用支援機構
高度職業能力開発促進センター 323 教室（愛称：高度ポリテクセンター）
〒261-0014 千葉県千葉市美浜区若葉 3-1-2

講師：神奈川工科大学 電気電子情報工学科 教授 小室 貴紀 先生
神奈川工科大学 電気電子情報工学科 非常勤講師 萩野 達雄 先生

講座の概要： 【第1日】 システムの理解とアナログ要素の評価方法

- 1) デジタル変調による無線通信システムの概要（講義）
- 2) 通信システムの構成要素（講義）
- 3) 各要素の特性測定と使用する測定機について（実習・講義）

【第2日】 システム全体の評価について

- 4) 送信機の特徴（講義・実習）
- 5) 受信機の特徴（講義・実習）
- 6) 送受信システムの評価（実習）
- 7) まとめ

システムの構成要素：送信機：ミキサ、発振器、BPF、PA

受信機：LNA、BPF、ミキサ、発振器、(復調器)

その他：アンテナ、伝送路、コネクタ

測定器：信号発生器、ベクトル・ネットワーク・アナライザ
校正キット、スペクトラム・アナライザ、

感想

二日間を通してドリームキャッチャーという機器を用いて電波の送受信の実験を行った。実験では Bluetooth の信号を送ることを想定した。信号が使える帯域は狭いため出力を上げてしまうと混変調によってほかの帯域を侵食してしまう(図 1)。また出力周波数も常に中心というわけでもなく左右がそぎ落とされることもあった(図 2)。最終的には受信機側で綺麗なコンスタレーションを確認することができ、距離によって電波の精度が大きく左右されることを確認した(図 3)。

今回の大学院講義では基礎的な知識から、実際の機器を用いた測定までを幅広く学ぶことができた。筆者は通信技術については基礎的な部分しか知らなかったが、大学で学んだ知識があれば十分理解ができるようであった。通常の講義であれば理論を説明して終わりというところを実際に実験できるのは貴重な体験であった。

謝辞

この度ご指導してくださった小室貴紀先生、荻野達雄先生、実習環境を提供してくださった高度ポリテクセンターの関係者様の皆さま、そして本講義を紹介・参加を手配いただいた小林春夫先生、出張費用等の事務手続きでご助力いただいた桑名杏奈先生に心より感謝申し上げます。

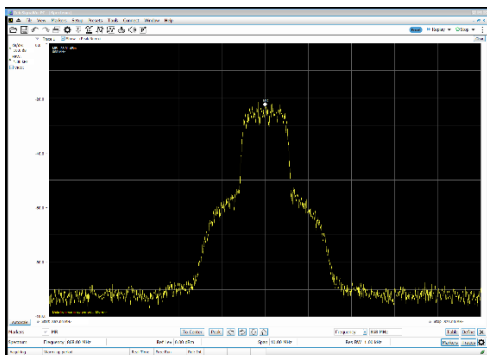


図 1. 混変調した波形

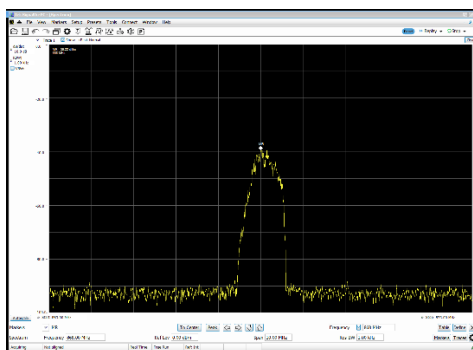


図 2. 左側が欠けた波形

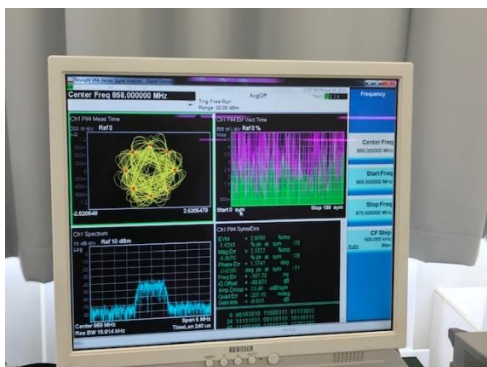


図 3. コンスタレーション

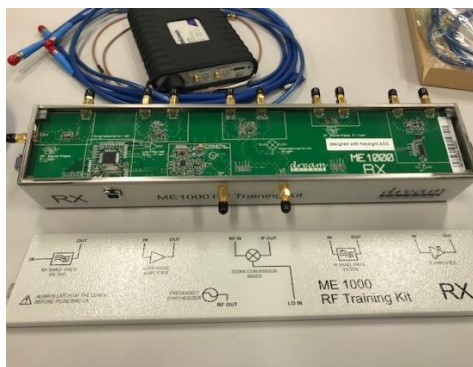


図. ドリームキャッチャー(受信側)