

ソフトウェア・ラジオの構成と技術科教育への応用に関する研究

中学校教育専修 技術科教育コース

指導教員 伊藤 陽介

1. はじめに

中学校学習指導要領技術・家庭科(技術分野)(2008年)のBエネルギー変換に関する技術の学習では、手回し発電機を備えたラジオ教材を用いた事例は多い。一方、ソフトウェア・ラジオ(SDR: Software Defined Radio)と呼ばれる情報技術を多く取り入れたラジオが研究開発されている。本研究の目的は、中学校の技術科教育においてエネルギー変換と情報に関する技術を学習するための教材としてSDRを応用することである。

2. SDR の構成

SDRとは従来コイルやコンデンサ等の部品で構成されていた復調回路をデジタル信号処理に置き換えたラジオである。SDRは同じ回路でAMやFM等の様々な変調方式にソフトウェアで対応できる。図1にSDRのブロック図を示す。

3. SDR の教材化

教材化するSDRの機器はUSB接続の地上デジタルテレビ用ワンセグチューナ、変換コネクタ、アンテナとパソコンである。また、制御用ソフトウェアとしてSDR#(<http://sdrsharp.com/>)を使用する。SDR#の特徴はオープンソースかつ無償提供でありシンプルな操作で充実した機能を提供できることである。これらの機器を用い

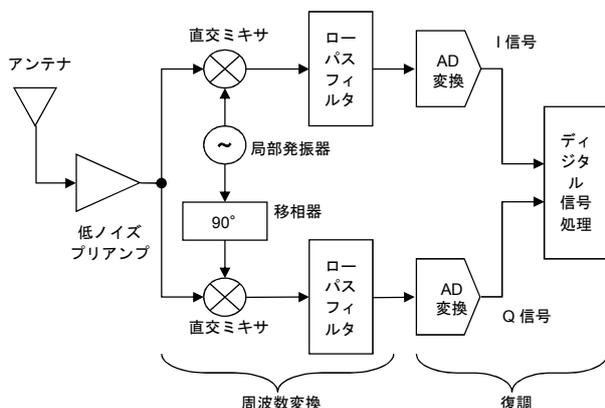


図1 ソフトウェア・ラジオの構成

た電波受信実験ではFM徳島NHK(83.4MHz)や地上デジタルテレビ放送を受信できた。さらに、本機器の電波計測精度を求めるために高周波信号を所定の電力強度と周波数で発振させて実験した。その結果を図2に示す。計測周波数の平均誤差は-72ppmであり、温度補償機能を備えていない水晶発振子の発振周波数の誤差程度であることがわかった。

4. SDR の技術教育への応用

SDRをエネルギー変換と情報に関する技術の融合教材と位置づける。SDRには電波を視覚的に波形で確認することができるという特長もある。SDRを構成する機器とソフトウェアを用いて普段は目に見えない電波を実感をもって確認することができ、電波から音声への変換技術や情報技術に対する有用性の理解をより一層深めることができると期待できる。

5. まとめ

エネルギー変換と情報に関する技術を学習するための教材としてワンセグチューナを用いたSDRの教材化への応用の可能性を示唆できた。今後、学習指導計画として展開し、その学習効果について検証する必要がある。

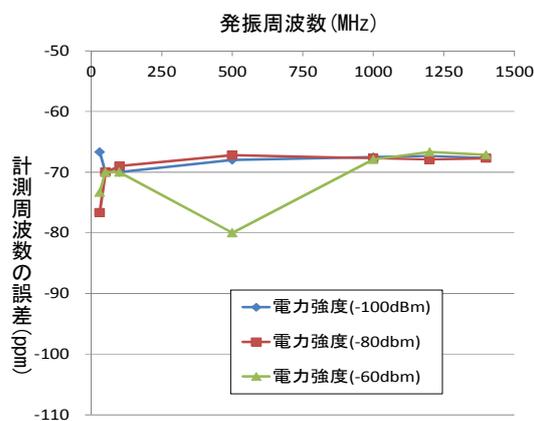


図2 教材化するSDRの計測周波数の誤差