

サンプリングミキサを用いたワンセグ放送用 tuner フロントエンドの研究

A study on the front end for the tuner using sampling mixer in ISDB-T

東京工業大学大学院 理工学研究科 笹井 重徳, 小島 貴志, 馬上 崇, 李 寧, 〇倉科 隆, 松澤 昭

Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Tech Shigenori Sasai, Takashi Kojima, Takashi Moue, Li Ning, 〇Takashi Kurashina and Akira Matsuzawa

はじめに： TI から発表されたブルートゥース用サンプリングミキサ[1]はリコンフィギャラブルにフィルタ特性を変化させることができ、ADC への入力時までには妨害波を抑圧できることからソフトウェア無線をより容易に実現できる。本研究では ISDB-T 用チューナに着目した。このフロントエンドの開発において必要とされる特性（低消費電力、チャネル選択性、高い線形性、小型化）とサンプリングミキサの特性（低消費電力、フィルタ特性の可変性、高い線形性、小型化）は共通点が多い。よってサンプリングミキサを含めた ISDB-T 用チューナの RF フロントエンド部分を CMOS プロセスで設計試作し、その性能を検討した。

実験：本発表の特徴はサンプリングミキサにおいて、オーバーサンプリングを用いていることである。オーバーサンプリングすることで、図 1 のような位相を歪らしたフィルタ特性を実現できる。この特性を生かしダウンコンバージョンで問題となる $1/f$ ノイズを 30dB 以上低減していることをシミュレーションにより確認した。

結果：本発表では新しい構成のサンプリングミキサを提案した。この構成はオーバーサンプリングを用いているためノイズの低減だけでなく、LO リークと、前段のフィルタへの要求を緩和できる可能性を秘めている。

[1]K. Muhammad, et al, "A Discrete-Time Bluetooth Receiver in a 0.13um Digital CMOS Process", in IEEE Int. Solid-State Circuits Conf. Dig. Tech Papers, Vol. 527, pp. 268-269, Feb. 2004.

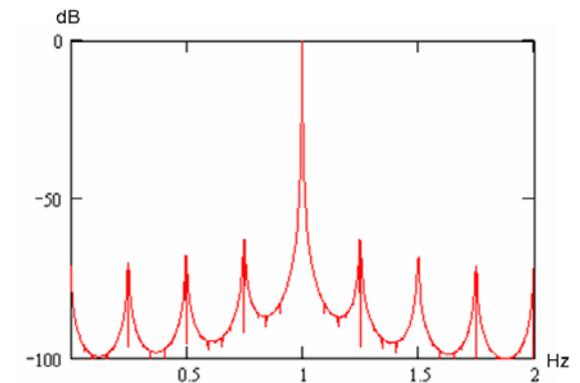


図 1 MTDSM の伝達関数