

IoT 時代に向けた低電力無線通信回路技術

Low-Power Wireless Circuit Technology for the IoT Era

東工大 FIRST ○伊藤 浩之, 道正 志郎, 石原 昇, 益 一哉

Tokyo Tech FIRST, °Hiroyuki Ito, Shiro Dosho, Noboru Ishihara, Kazuya Masu

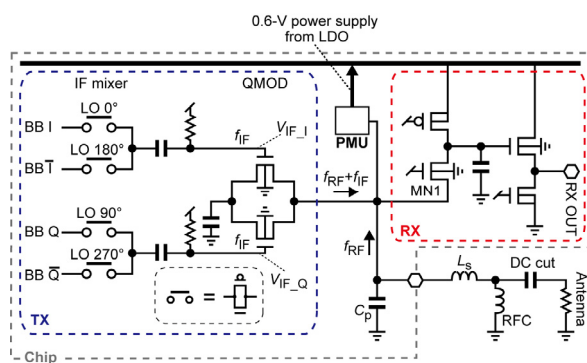
E-mail: ito.h.ah@m.titech.ac.jp

様々なモノにセンサが入り, それらがインターネットに接続されていくことは, 情報空間が実空間に神経を張り巡らせていくことに等しく, そのインパクトは計り知れない. 我々回路研究者の重要なミッションの一つは, 情報空間がより正確かつ高度に実空間を認知し制御できるようにするために, この神経網を物理的に発展させることである. すなわち, 多種多様なセンサ技術と, あらゆるモノに実装可能な通信回路技術を提供し活用できるようにすることである.

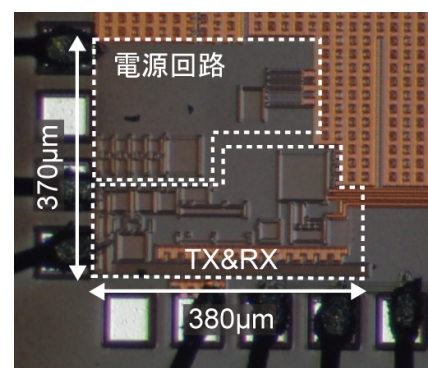
モノへの埋め込みや 1 兆個のセンサ活用のボトルネックは充電・電池交換等のメンテナンスである. この有力な解決策は環境発電技術や無線給電技術の利用であるが, 生成できる電力が小さいため従来のセンサ回路や無線通信回路では動作できないことが問題である. 本研究グループでは, センサーノードの中で特に大きな電力を消費する無線通信回路の超低消費電力化を進めてきている. 具体的には, 起動・動作に要する消費電力が大きい高周波発振器・PLL を用いない回路構成を追求し, 比較的高いデータレートと優れた周波数利用効率を目指した直交バックスキャタリング回路技術[1] (図 1)や, 間欠動作を徹底することにより消費電力を極限まで削減することを目指したインパルス無線回路技術[2]を研究開発している. 本発表では, 低電力無線通信回路技術の動向や, これらの回路技術を紹介すると共に, 応用を見据えた際の課題やこれからの取り組みについて述べる.

[1] A. Shirane: IEEE Journal of Solid-State Circuits, **50** (12), p. 2975 (2015).

[2] H. Ito: in Proc. IEEE Asian Solid-State Circuits Conference, p. 265 (2014).



(a) RF フロントエンド部



(b) チップ写真

図 1. 直交バックスキャタリング回路技術 [1]