

第3回電気系科学技術談話会  
3<sup>rd</sup> EE Forum on Science and Technology



講演者： 松澤 昭 教授（電子物理工学専攻）

Speaker: Prof. Akira MATSUZAWA  
(Department of Physical Electronics)

講演テーマ：「アナログ・RF 回路技術の現状と将来」

Title: "Current and Future of Analog and RF Circuits Technology"

日時：2014年6月25日(水) 17:30-18:30

場所：本館 H101

Date and time: 17:30-18:30, June 25 (Wed), 2014

Conference Room: H101

**講演要旨：**

無線通信における超高速データ伝送の実現、センシングシステムの高性能化・低電力化などにおいてアナログ・RF 回路技術への期待は大きい。本講演では松澤・岡田研究室で開発している技術を中心に、技術の現状と将来について概観する。講演内容を以下に記す。初学者にも分かり易いようにできるだけ噛み砕いて説明する。

- ・ **世界最高速の無線伝送を実現したミリ波 CMOSRF 回路技術**  
シャノンの定理をベースとした、広帯域化と高精度化による伝送レート最大化技術。300Gbps 実現までの技術ロードマップ。
- ・ **各種 ADC 技術**
  - ・ 12bit SAR による低電力、広帯域かつ高精度 A/D 変換の実現
  - ・ 時間軸信号処理技術を用いて実現した、世界最高精度の超高速 7bit ADC
- ・ **PLL 技術**
  - ・ インジェクションロック技術
  - ・ フルデジタル PLL 技術
- ・ **プログラマブルアナログ技術**
  - ・ 規則性を活かしたアナログ回路のレイアウト
  - ・ プログラムによる自動アナログレイアウト合成技術

**Abstract:**

An expectation to the analog and RF circuits design is still strong for realizing ultra-high speed wireless communications and high performance and low power smart sensing systems. This talk will review the current circuit techniques and prospect the future direction, mainly focusing on the research in Matsuzawa and Okada Lab. The presentation will consider beginners for analog circuit design, as much as possible.

**Contents:****Millimetre analog and RF CMOS circuits design technique**

realizing the world's fastest wireless communication. Maximization of the transmission data-rate by widening the signal bandwidth and increasing SNR based on the Shannon's theorem. The roadmap to the 300Gbps wireless communication will be discussed.

**ADC techniques:**

A wide signal bandwidth, high SNR, and low power 12 bit SAR ADC for general purpose applications.

The world's highest SNR ultra-high speed 7bit ADC using time-domain signal processing technique for millimetre wave baseband systems.

**PLL techniques:**

Injection-lock PLLs

A full digital PLL

**Programmable analog techniques**

An analog layout technique using periodical structure

Programmable auto analog layout synthesis