

ワイヤレス BMI に向けた低消費電力 アナログ RF 回路・フレキシブルデバイス技術

Low-Power Analog/RF Mixed-Signal Circuit Design With Flexible Thin Film Devices for Wireless BMI Systems

秋田 一平

Ippei Akita

豊橋技術科学大学

Toyohashi University of Technology

概要

ヒトの失った身体的機能をコンピュータや機械などで補助（補綴）したり、あるいは、リハビリや治療をより正確に実現するための技術として、ブレインマシンインターフェース（BMI : Brain-Machine Interface）システムの確立が期待されている。そのようなシステムの実現においては、臨床計測時のケーブル取り出し等による頭蓋骨や硬膜の開口が感染症などリスクを高めてしまうことから、計測デバイスを完全に体内に埋込むことが必須となる。このとき、脳活動計測と信号処理、ワイヤレスでのデータ通信と電力伝送などの機能を有する小型システムが必要であり、Si CMOS LSI を以って実現することが最も適している。一方で、脳表面と硬膜との隙間へのデバイス埋込みが想定されるため、デバイスの厚みは数 100 μm 程度としなければならず、センサ（電極）やアンテナ、脳活動計測 LSI を統合した超薄型パッケージ技術の確立が重要であると言える。本稿では、そのような脳活動計測 LSI の設計技術のみでなく、センサやアンテナなどを統合したパッケージ技術の重要性についても概説する。

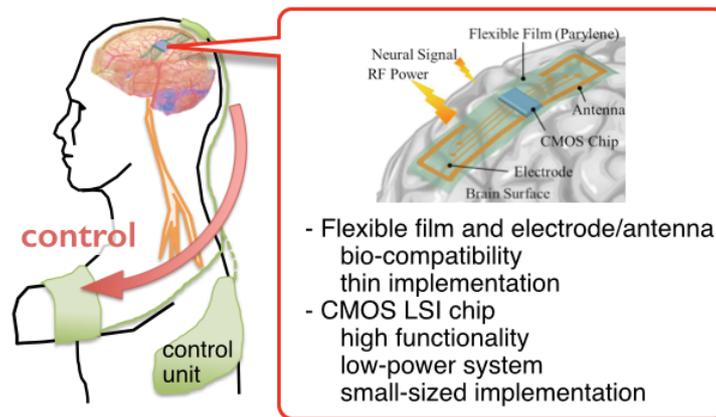


図 完全埋込み型 脳活動計測システムのコンセプト

Abstract

Brain-machine interface (BMI) system is expected to assist, augment, or repair person's cognitive or sensory-motor functions. In the development such a system, it should be fully implantable beneath the brain surface for avoiding infections, and therefore, wireless communication and power transmission should be implemented in a Si CMOS LSI as well as multi-channel neural recording analog frontend. In addition, since electrode arrays and antenna elements are also included in such a system, an assembling/packaging technology with bio-compatibility is needed. This paper introduces a method to develop fully implantable devices with high-performance circuits and flexible thin film devices.