

関西文化学術研究都市 及びその周辺エリア

ユビキタス生体計測ヘルスケアデバイス・システムの開発

事業推進体制

- 事業総括……………二宮 清
(財団法人関西文化学術研究都市推進機構 理事)
- 研究統括……………千原 國宏
(奈良先端科学技術大学院大学 教授)
- 副事業総括……………塩山 忠夫 (兼科学技術コーディネータ)
- 科学技術コーディネータ…杉原 益男、柴田 浩、森田 修三、内藤 均
- 核となる研究機関
大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、京都府立医科大学
奈良県立医科大学、同志社大学

財団法人 関西文化学術研究都市推進機構
〒619-0237 けいはんな学研都市
(京都府相楽郡精華町光台1丁目7)けいはんなプラザ・ラボ棟3階
TEL. 0774-95-5047

主な参加研究機関

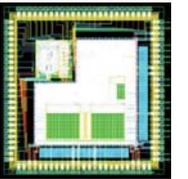
- 産…オムロン(株)、(株)島津製作所、マイクロニクス(株)、ニッタ(株)、テクノス(株)、ラステック(株)、バイオマーカサイエンス(株)、(株)アトムニクス研究所、エイシップ・ソリューションズ(株)、西日本電信電話(株)
- 学…京都大学、大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、東京工業大学、横浜国立大学、京都府立医科大学、奈良県立医科大学、同志社大学、大阪電気通信大学、近畿大学、関西学院大学
- 官…京都府予防医学研究センター、奈良県工業技術センター、(独)情報通信研究機構



主な事業成果

1. 医療用SoCプラットフォームの試作及び動作確認

MEMS圧センサー出力AD変換器(CDC)や専用プロセッサ(ASIP)を含めたアナログデジタル混載の2.5mm角チップについて2次試作まで実施した。特にCMOS-CDC回路では、従来数mAの消費電力が必要なところ、百万分の一の3nA程度の、世界最小の動作電力を実現した。



MeSoC-1のレイアウト図

2. 3つのヘルスケア

泌尿器ヘルスケアでは、最終実装を想定したカプセル圧力センサーダミーを試作し、水中浮上、防水性を評価した。またカプセル評価用の水中圧を変化させる膀胱圧・直腸圧再現装置を開発した。妊婦見守りヘルスケアでは、胎児心拍検出方式としてマルチ電極を用いた心電方式妊婦実験と、その計測データの波形分析(ICA)を工夫し、双子の検出を含め90%弱の検出率を得た。生活習慣病ヘルスケアでは、圧電薄膜を用いた横波共振子センサーの基礎実験モデルを試作し、液中で抗体抗原反応の微量な質量変化でも共振周波数の変化が検出できる感度を確認した。



膀胱圧・直腸圧再現装置

3. セキュアネットワーク&サーバー基本構想

妊婦、泌尿器各システム生体計測データのサーバーデータベース構想を検討実施し約300頁の調査設計書にまとめた。この調査結果を基に、ソフトウェアの開発を行い、セキュアネットワーク&サーバーのシステム構築を目指す。

本事業のねらい

少子高齢化社会を迎える中で、在宅健康管理に対する国民ニーズと市場ニーズを踏まえ、本エリアで蓄積されたICT技術や計測技術を基盤とする医・工・情の強固な連携のもと、①在宅での生体計測により、妊婦の異常を早期に発見する妊婦見守り、②泌尿器疾患の正確な診断・早期治療につながる在宅での泌尿器計測、③未病期の科学的分析で発病を予測し生活習慣病を予防する、3つのヘルスケアのための、無拘束・低侵襲・リアルタイムな生体計測デバイスの開発と、さらにその計測情報をセキュアなネットワークを介して医療機関等で共有し、国民の健康を支援するシステムを構築する。

事業の内容

1. 妊婦見守りヘルスケアシステムの開発

内蔵の医療用汎用SoC (System on a Chip) でアナログ信号の増幅やA/D変換を行う胎児心音マイク又は胎児心電電極からなる胎児心拍センサーと子宮圧センサー及び簡易pH検査用発色紙を用いて、在宅で妊婦の胎児心拍の変動、子宮収縮圧及び膈内pH値を計測し、その計測データをインターネット網を介して医療機関と情報を共有するとともに、異常データ検出時には妊婦にお知らせコールで知らせることで妊婦見守りを行い、妊娠異常の早期発見や早期処置につなげられるヘルスケアシステムを開発する。

2. 泌尿器ヘルスケアシステムの開発

MEMSや医療用汎用SoC内蔵の新たなインプラント型のカプセル型膀胱内圧センサー開発などで、在宅で蓄尿時・排尿時の膀胱内圧と尿流率を72時間計測し、患者の負担を軽減するとともに膀胱疾患の正確な診断につなげ、早期治療に貢献するヘルスケアシステムを開発する。

3. 生活習慣病ヘルスケアシステムの開発

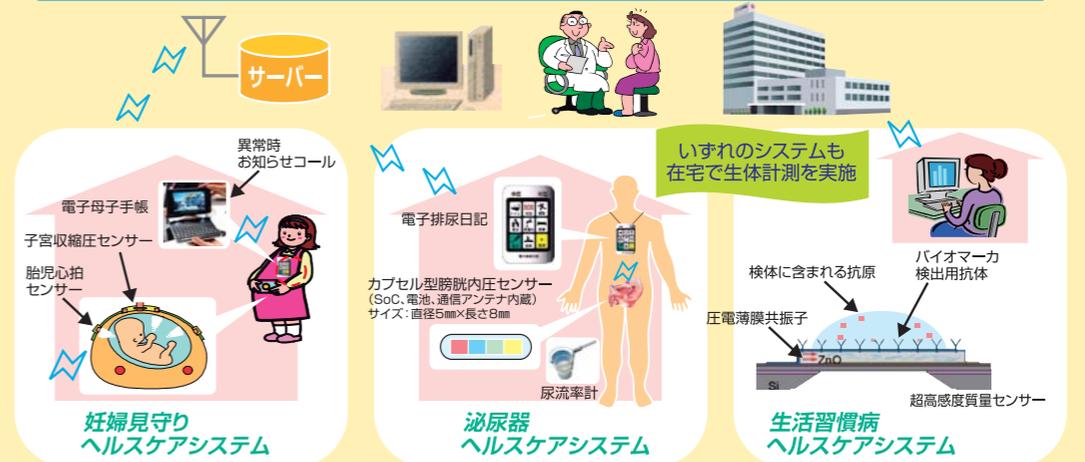
プロテオーム解析技術により、生活習慣病の指標リスクバイオマーカーを同定し、その検出用モノクローナル抗体と検体に含まれる抗原の抗原抗体反応による微小質量変化を、圧電薄膜共振子方式の超高感度質量センサーで計測し、未病期における生活習慣病の予兆を在宅にて科学的に簡易にチェックできる検査装置を開発する。

都市エリア産学官連携促進事業(発展型)全体構想図



知的クラスター創成事業(第1期)
(平成14年~18年)

<平成20年~22年> ユビキタス生体計測 ヘルスケアデバイス・システムの開発



主要 開発 技術	医療用汎用SoC…「圧」「音響」「電位」など生体センサーに対応し、処理プロセッサ、A/D変換、通信機能を内蔵	医療用サーバー管理技術…個人情報への厳格管理と、緊急時の柔軟な対応を両立させるデータ管理技術	
	胎児心拍計測技術	カプセル型圧センサー技術 (MEMS&SoC実装・体内通信など)	プロテオーム解析技術
	独立成分分析(ICA)		超高感度質量センサー技術

