

4.1 疾病予防を目指した サーカディアンリズム改善装置

- 大学名：奈良県立医科大学
- 研究者：刀根庸浩（特任助手）
- 連携企業：ウシオ電機(株)・(株)ダイセキ・(株)タカトリ
- 共同研究者：佐伯圭吾・大林賢史（地域健康医学教室）

サマリー

目指す事業概要

- 非侵襲・低拘束な光曝露量測定装置の開発
- 非侵襲・低拘束なサーカディアンリズム測定装置の開発
- 疾病予防を目指したサーカディアンリズム改善・分析装置の開発

事業背景

- 光感受性網膜神経節細胞の発見で、目からの光（ブルーライト）が、サーカディアンリズムの位相や振幅を変化させること、サーカディアンリズムの変動は夜間血圧の上昇、メラトニンの低下、睡眠効率の低下、肥満・糖尿病発症リスクの上昇が生じ、その結果、うつ病、睡眠障害、高血圧、糖尿病、虚血性心疾患、脳卒中などの「生活習慣病」の要因となることなどが近年、明らかとなっている。
- 従来のサーカディアンリズム測定法（直腸温測定）は、日常生活下の使用に煩わしさや苦痛を伴うため、非侵襲・低拘束な測定機器が求められている。

1) 平城京スタディ： <http://www.naramed-u.ac.jp/~che/study/heiyo-kyo/index.html>

事業実現に向けた研究開発概要と成果

- 研究開発概要
 - ・ 住環境が健康に及ぼす影響を調査する大規模コホート研究¹⁾による機器の創出とエビデンス作り
- 成果
 - ①サーカディアンリズムに最も影響を与える要因である光曝露量測定装置を開発
 - ②DPG法によるサーカディアンリズム測定装置を開発
 - ③サーカディアンリズム分析装置を開発
 - ④体位センサを付加した新しい概念の測定装置を開発
- 知的財産権
 - ①特願2013-007907：光曝露量測定装置、サーカディアンリズム測定装置、およびこれらの利用
 - ②特願2013-159683：生体リズムの測定方法及び生体リズム測定装置
 - ③特願2015-136702：生体リズムの推定方法及び装置
 - ④特許出願手続き中
- 論文
 - ・ 平城京スタディに関して10報

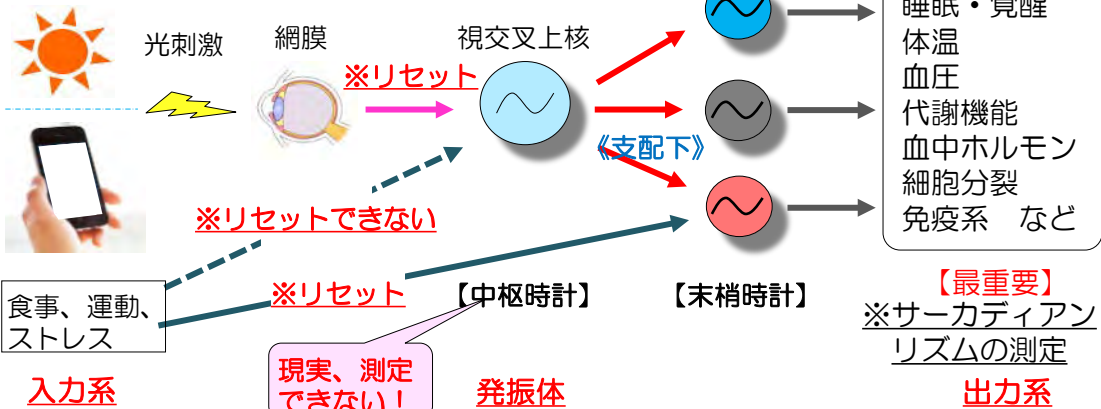
事業化目標

- 研究者向けのサーカディアンリズム測定装置、及び分析装置（生活改善策表示機能含む）
- 個人のサーカディアンリズムに基づき住居内の光・熱を制御し、生活習慣病を予防する住居
※DPG：（distal-proximal skin-temperature gradientの略）

サーカディアンリズム：約24時間周期で変動する体内時計(光によって修正される)

体内時計の仕組み

※光曝露量の測定【最重要】



出所(ネット) : <http://www.hayaoki.jp/gakumon/20060619.pdf>

- 1) 体内時計は3つの部分から構成されている。
 - ・約24時間で振動する**発振体**。
 - ・約24時間周期をぴたり24時間に合わせる**入力系**。
 - ・この信号を他の臓器などに伝える**出力系**がある。
- 2) 体内時計の**中枢時計**は視交叉上核に存在する。
- 3) この**中枢時計**をリセットするのは目から入る光である。
- 4) 末梢の臓器にも時計があり、これは中枢時計の支配下にある。
- 5) 食事・運動・ストレスは、視交叉上核を介さずに末梢時計をリセットできる。

タブレット機器用 【短期テーマ】



特願 2015-136702

対象：睡眠障害、
冬季うつ病、
時差ぼけ

サーカディアンリズム測定及び分析装置

住居型機器 【長期テーマ】

【最終的に目指すもの】

対象：生活習慣病の予防



高機能健康住宅(*)

(*)ウェアラブルセンサのデータを基に、住居内の光・熱をトータル的に制御し、サーカディアンリズムを改善する住居

推定市場規模

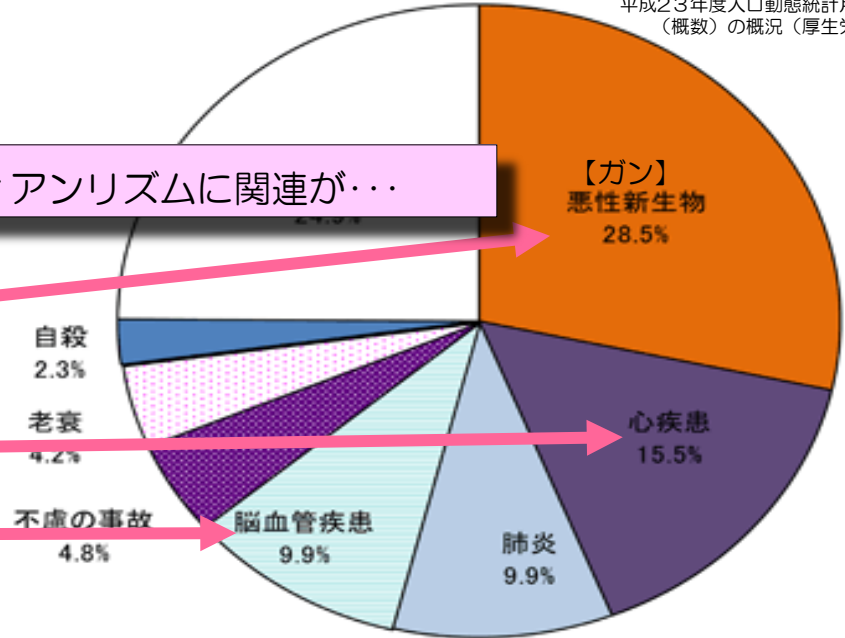
サーカディアンリズム異常者が多い
シフトワーカーでは
こんな病気が多い

- 肥満症
- 糖尿病
- 乳がん
- 虚血性心疾患
- 脳卒中

上位53.9%が、サーカディアンリズムに関連が...

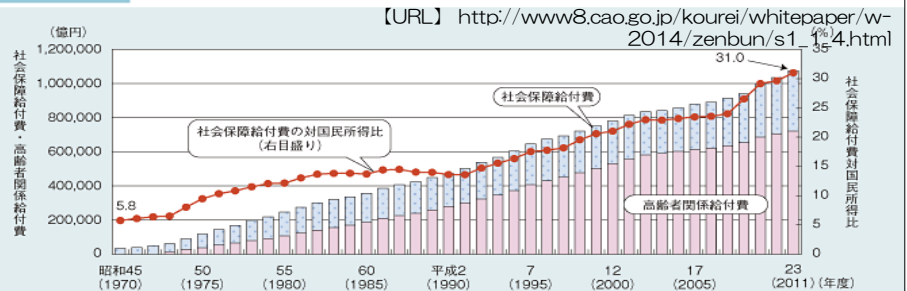
主な死因別死亡数の割合（平成23年度）

平成23年度人口動態統計月報年計
（概数）の概況（厚生労働省）



- サーカディアンリズムの狂いにより発症する可能性があるとされている
- これらの疾患3件を足すと **53.9%**
- 例え**2%**でも、サーカディアンリズムの修正で罹患を防げれば
- **約1兆円の社会保障給付費の節約**に

図1-1-11 社会保障給付費の推移



資料：国立社会保障・人口問題研究所「平成23年度社会保障費用統計」
 (注1) 高齢者関係給付費とは、年金保険給付費、高齢者医療給付費、老人福祉サービス給付費及び高齢雇員継続給付費を合わせたもので昭和48年度から集計
 (注2) 高齢者医療給付費は、平成19年度までは旧老人保健制度からの医療給付額、平成20年度は後期高齢者医療制度からの医療給付額及び旧老人保健制度からの平成20年3月分の医療給付額等が含まれている。

平成23年度の社会保障給付費は約107兆円で過去最高

4.2 ウェアラブル深部体温計

- 大学名：奈良先端科学技術大学院大学
- 研究者：黄銘（特任助教）
- 連携企業：オムロン・ヘルスケア(株)

サマリー

目指す事業概要

①機器事業

- ・非侵襲・コンパクト・ウェアラブルの深部体温計の機器販売。
- ・デファクトのテルモ社コアテンプと精度同程度、軽薄短小で応用拡大を狙う

②システム事業（将来）

- ・ICTベースで体温計をスマート端末、クラウドサーバと連携した見守りシステム展開



事業背景

- ・既存の深部体温計は、AC電源を必要とし且つ体積が大きく、ウェアラブルの使い方に向いていない
- ※代表的な既存製品：テルモ社コアテンプ
- ・従来はICUや手術室における検温・体温管理に使われているが、熱中症や低体温症などの代謝疾患の治療、時間医療や投薬などニーズは高い

事業実現に向けた研究開発概要と成果

■研究テーマ概要

- ・理論構築：二層シリンダと4個の熱センサで構成されるプローブの熱伝導モデルを設計。シミュレーションと基礎実験により有効性を確認した
 - ・試作：2種類のプローブと計測BOXを設計・試作、計測データの表示・解析ソフトの試作を行った
 - ・検証：実際に装着して学生実験を行い精度を確認/検証を行った
- ※立石財団からも資金援助あり

■研究成果

- ・レファレンスのテルモ社コアと比較して精度は遜色なく、コンパクトなデバイスを実現できた
- ・装着課題は残っているが、スマホを使った簡易計測、データ解析システムを実現できた

■論文・知的財産他

- ・論文：国際雑誌4件、学会：10件
- ・特許：1件

システム概要

- 日常着用可能な非侵襲連続で深部体温を測るシステム
- 即座に深部体温を確認できるシステム
- 長時間にわたる体温をの保存や自動送信できるシステム

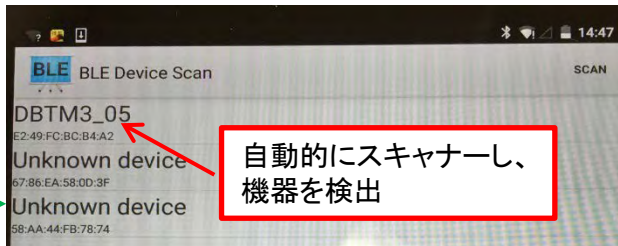


検温プローブ

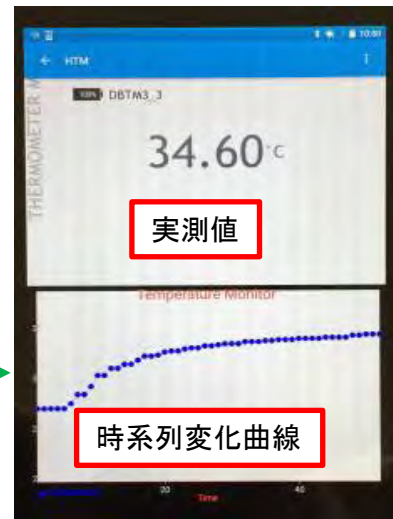
- 重量：15 g (センサ)、30 g (回路)
- 動作時間：3日
- データ交信：USBケーブル
Bluetooth 4.0
- スマート端末：Android OS
- 特徴：
高精度、非加熱、低消費電力
高温環境対応



プッシュ・ボタンで
Bluetooth機能を起動



自動的にスキャナーし、
機器を検出



実測値

時系列変化曲線



体温計プローブ



装着した様子

システムの実例
深部体温帽子

システムの利用

■ 高温環境労働者の支援

高温、高湿環境における体温監視

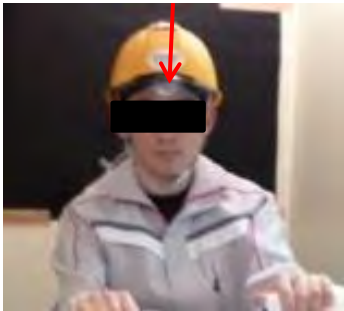
条件：室温40[°C]、相対湿[40%]

WBGT：33[°C]の恒温室

結果：高温、高湿度環境に対応

医療機器の深部体温計と0.1 [°C]の平均誤差

深部体温計は前額に装着



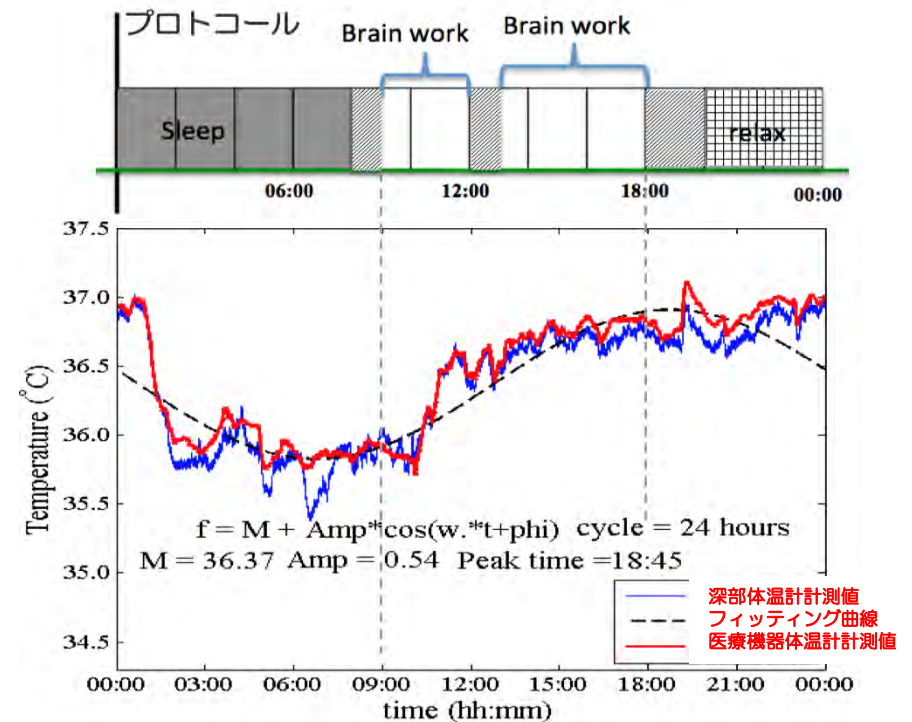
■ バイオリズムの推定

日常生活をしながらバイオリズムを推定

評価：室内24時間連続計測

普段の生活をし、前額で体温を連続の測定

結果：サーカディアンリズムの算出への応用は可能



4.3 熱中症予防冷却ジャケット

- 大学名：大阪電気通信大学
- 研究者：田村俊世（特命教授）
- 連携企業：(株)プロップ

サマリー

商品概要

背部に装着した送風機からの風を導風パイプを用いて首元や背中、胸元に送ることによって熱中症になるリスクを軽減させる製品である

【製品特長】

- 体温の上昇を防ぐ目的で開発された暑さ対策商品
- 動作スイッチが胸元にあるため、ON/OFF操作が簡単である
- 充電式のバッテリーを用いるため経済的である

【製品質量】 約700g

事業背景

熱中症による年間の救急搬送者数は4万～5万人で、その多くは成人と高齢者である。今回作業中の成人を対象に機器開発を行い、従来のファンを用いた対策製品は、専用のジャケットを使う必要があったため、現場で指定された作業着を装着できない問題があった。

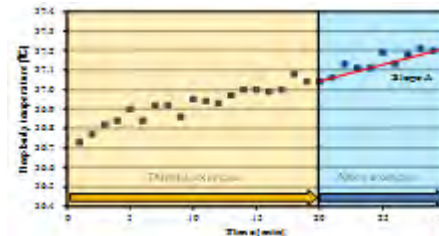
「風・風」はベストタイプの商品で、現場指定の作業着の下に簡単に装着することができる。また体にしっかりと固定できるので、ファンや部品が落下する危険がない。また、作業着の上から装着することもできる。よって現場の状況、使用者の好みで自由に使い分けることができる。

商品情報

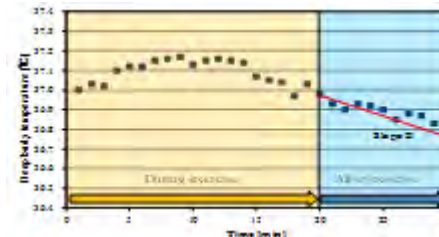
- 商品名：風・風、D-wind（大和ハウス工業(株)）
- 価格：12,000円



装置の概要



ファンなし



ファン有

〈モーター〉の性能仕様

電圧	5V
騒音	37±2dB
風量	12.6CFM
寿命	65,000時間

〈バッテリー〉の性能

時間	約3時間
重量	約75g
容量	3,000mAh

評価実験

■ はじめに

熱中症の予防には、深部体温（体内の温度）を下げる事が重要となる。作業中や運動中は体内からの熱の発生（産熱）が多いため体温は上昇する。熱中症の予防には、この「産熱」をいかに早く体外へ逃がすか（放熱）が重要となる。今回開発したクールベストは、空冷ファンと風を首筋まで導くパイプを組み合わせることで装着が容易で、効果的に体の「放熱」を行うことを目的として開発した。

株式会社プロップでは、大阪電気通信大学および、産業技術高等専門学校の協力のもと、高温環境下で空調服とクールベストの冷却効果の比較を行った。

実験方法

室温40℃、相対湿度40%、WBGT値33℃の恒温室内にて7名の被験者にクールベスト着用の有無の条件下、運動を行う比較検証実験を行った。恒温室内で約10分の安静後、20分のエルゴメータ（自転車漕ぎ）運動、10分間の安静時の頭部、背中中の深部体温を測定した。深部体温は体表面温度とは異なり、体の中の温度を表す。体表面の温度では、風の影響や衣服の状態が温度が変化するため、体が冷却されているかの判定が難しい。一方、深部体温は体の冷却効果があるかを計測することができる唯一の方法になる。



実験風景



深部体温計

考察

屋外の作業においては、気温が体温より低い場合でも直射日光や、地面からの放射熱により実際の気温より高い体感温度となり、体温以上の外気温度相当の熱負荷になる場合がある。今回の実験は屋外での作業を想定して、40℃の環境下での測定を行った。7名の被験者で、クールベストと空調服の冷却効果を比較する実験を行った結果、深部体温は運動後上昇しており、クールベスト着用で運動後の安静時には深部体温の上昇が抑えられている。

検証では背部に風の流れをつくることにより発汗により気化熱を奪い、安定した深部体温が示されたと考える。

市販の空調服は外気の空気を強制的に取り入れるため、体温より高い気温や直射日光下において長時間の作業を行った場合は、体温が上昇しやすく本法の有用性が示された。

商品化



本製品は防水・防塵 IP55 クラスに対応しており、粉じんや水に強いタフネス仕様になっています。過酷な現場での使用にも耐え熱中症のリスクを低減させます。

《特徴》

背部に装着した送風機からの風を導風パイプを用いて首元や背中、胸元の広い範囲にダイレクトに送ることで、熱中症になるリスクを軽減させる製品です。

従来のファンを用いた対策製品は、専用のジャケットを使う必要があったため、現場で指定された作業着を装着出来ない問題がありました。「風・風」はベストタイプの商品で、現場指定の作業着の下に簡単に装着することが出来ます。また体にしっかりと固定できるので、送風機や部品が落下する危険がありません。もちろん、作業着の上から装着する事もできます。現場の状況、使用者の好みで自由に使い分けられます。またスイッチが胸元にあるため、ON/OFF操作が簡単にできます。充電式のバッテリーを用いるため大変経済的です。

「風・風」は、大阪電気通信大学および産業技術高等専門学校における実証研究の結果、「深部体温」の上昇を抑え、熱中症のリスクを軽減できることが実証済みの製品であります。

《開発・販売》

- ・製造：(株)プロップ
- ・製品名：クールベスト「風風」

《仕様》

製品質量	約750g	
送風機	電圧	5V
	風量	12.6CFM
	騒音	37±2 dBA
	使用寿命	約65,000時間 (温度25±5℃、湿度65±5%の環境下において)
防水・防塵	IP55(電気機械器具の防水試験及び固形物の侵入に対する保護等級)	
専用バッテリー	容量	3000mAh
	質量	約75g
	フル充電	約4時間
	充電回数	約500回
	連続使用時間	約3時間
標準価格	オープン価格	

4.4 携帯式尿流量計

- 大学名：奈良県立医科大学
- 責任者：平尾 佳彦（教授）
- 連携企業：マイクロニクス(株)、村中医療機器(株)

サマリー

商品概要

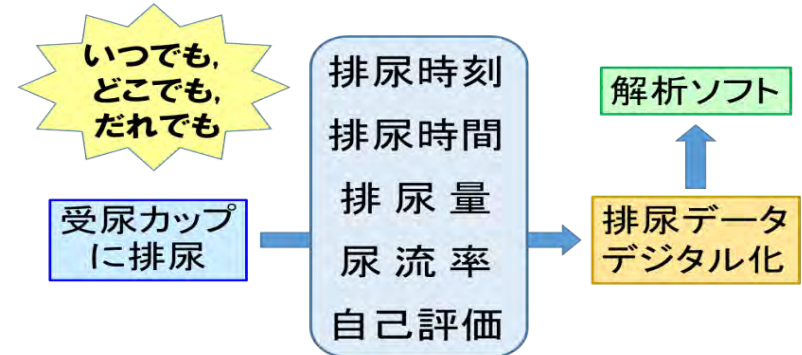
- 日常生活における排尿状態を計測し、泌尿器の蓄尿障害や尿排出障害を一元的に評価し、診断を支援する
- ハンディサイズで簡易に排尿時の尿量や尿流率を内蔵のセンサで計測し、3日分（数十回）の排尿日時や排尿状態計測データを内蔵SDカードで蓄積
- 医療機関の医師は3日後に患者が持参のSDカード蓄積データを分析評価し、自覚症状情報を含めて総合的に泌尿器疾患を診断、適切な処置を実施

事業背景

- 高齢社会において、高齢者の排尿障害対策が緊急の課題
- これまでの泌尿器疾患診断は、在宅では行われていないことや医療機関で1回きりの計測では適切な診断が難しく不評であった。
- 在宅で、非侵襲的で患者自らの意思で簡易に排尿検査ができる装置が求められていた

商品情報

◇商品名 P-Flowdiary® (2015年9月発売)



《薬事製造販売届出（クラスI）》

2014年6月5日

届出番号；27B1X00024000282

製造販売；村中医療機器(株)

製造；マイクロニクス(株)

事業化の経過

第I期

平成16年度 ~ 平成18年度
「けいはんな知的クラスター」
PJ-9 医療用スマートデバイス&システム実用化開発

第II期

平成20年度 ~ 平成22年度
「地域イノベーション・クラスター・プログラム」
【都市エリア型】泌尿器計算モジュールの開発

第III期

平成25年度
「課題解決型医療機器等開発事業」
在宅排尿機能検査の基盤になる携帯式尿流量計の市場化事業開発

第IV期

平成26年度
「医工連携事業化推進事業」
在宅排尿機能検査の基盤になる携帯式尿流量計の市場化事業開発

進行中

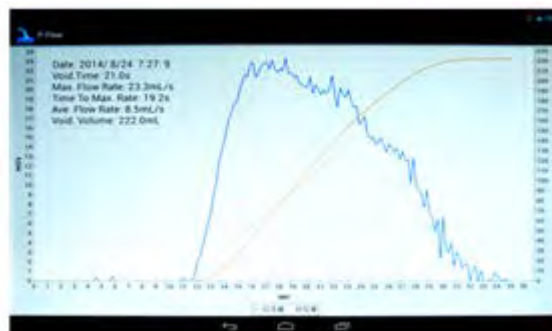
P-Flowdiary® (携帯式尿流量計) 商品詳細

- 在宅で排尿毎の排尿時刻・排尿量・尿流率と自己評価を記録
- 専用ソフトウェアで医療者に判りやすい情報を提供

《本体》

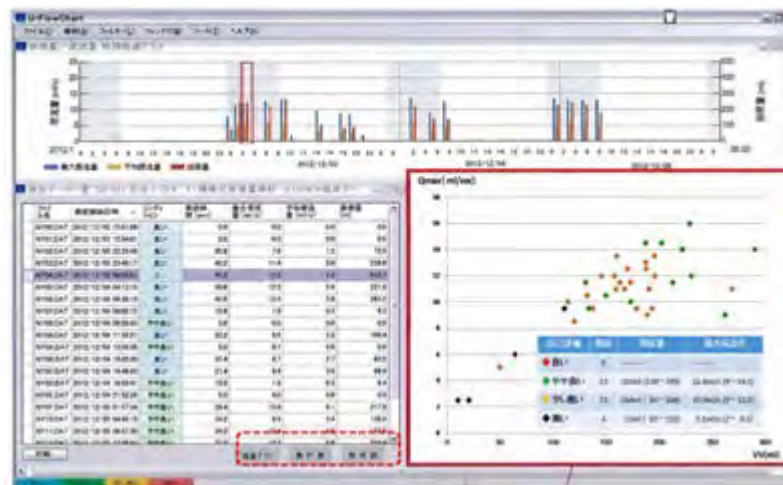


《専用タブレット》



本体の機能設定と貸出前の
操作確認、単回測定データの表示

《解析ソフトウェア》



在宅記録データを
医療者ニーズに対応
して判りやすい表示
として提供

- 製品名：携帯式尿流量計P-Flowdiary®
- 一般的名称：再利用可能な尿流量計
- クラス分類：クラスI
- 認可区分：届出
- 製造販売業：村中医療器(株)
- 製造業者：マイクロニクス(株)

4.5 生活習慣病リスクマーカーの 探索と検出手法

- 大学名：京都府立医科大学
- 研究者：中西 守（特任准教授）
- 連携企業：(株)バイオマーカーサイエンス

サマリー

目指す事業概要

■生活習慣病のモニタリング

- ・尿を用いた簡易な測定により、生活習慣病リスクマーカ―のモニタリングを可能とする

■リスクマ―検出機器

- ・非侵襲で簡易にリスクマ―を検出する光学機器

■提供するサービス

- ・糖尿病並びに生活習慣病のモニタリング

■ターゲット（一例）

- ・糖尿病（可能性を否定できない人を含む）：2,210万人

事業背景

- 生活習慣病は、食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に關与する疾患群である。
- 中でも糖尿病、肥満、高血圧、高脂血症の4つは死の四重奏と呼ばれ、互いに合併しやすく、合併の結果、動脈硬化の発症リスクを高める。
- 生活習慣病の発症予防には、日常生活の中で個人の健康状態を正しく把握し、異常の兆候が発見された時には早期に処置や対策を行う必要がある。そのため、非侵襲で簡易に生活習慣病をモニタリングできる機器の開発が望まれている。

事業実現に向けた研究開発概要と成果

■研究開発概要

- ・尿中生活習慣病リスクマ―の探索とリスクマ―検出のための機器開発

■成果

①蛍光強度による糖尿病の新しいスクリーニング方法

糖尿病では特定波長の蛍光強度を尿中のクレアチニンで補正した値が非糖尿病より高いことを見出した。

この蛍光はグルコースなどの還元糖が、蛋白質のアミノ基と非酵素的に反応して生成される最終糖化産物（AGEs）に由来すると考えられる。

②蛍光強度による腸内環境の新しい測定方法

尿中インドキシル硫酸を従来のような煩雑な操作なしに、自家蛍光を用いて簡便に測定できることを見出した。

尿中インドキシル硫酸はトリプトファンが腸内細菌によりインドールとなり肝臓で硫酸抱合されたものである。

腸内容物停滞に伴う腸内細菌の異常増殖により増加することから、腸内環境のモニターとなる。

■知的財産権

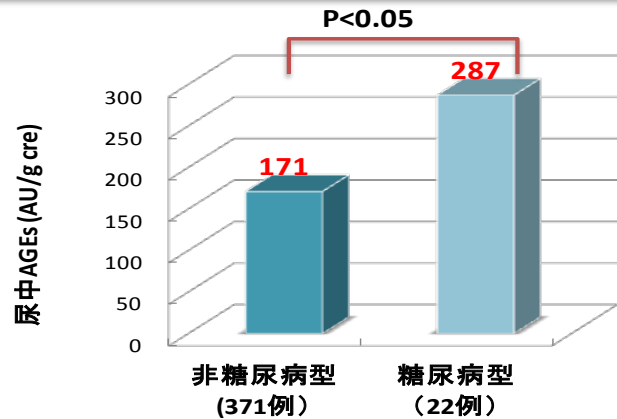
- ①特願2013-136560号：糖尿病の検出方法
- ②特願2015-069347号：インドキシル硫酸の測定方法

事業化目標

- 年度末までに機器仕様の概要を構築
- 研究者用計測機器、薬局やドラッグストアに設置する簡易な健康度測定器

蛍光強度による糖尿病の新しいスクリーニング方法

尿蛍光の糖尿病と非糖尿病の比較

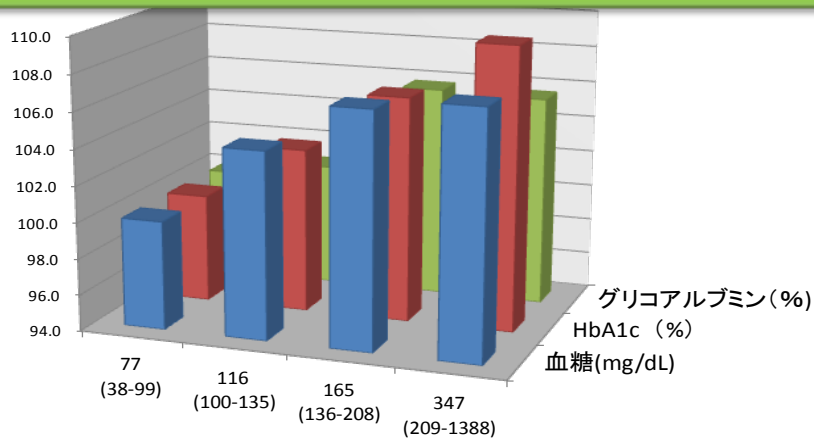


糖尿病では、尿の特定波長域の蛍光強度を尿中のクレアチンで補正した値が、非糖尿病より有意に高いことを見いだした。

さらに尿蛍光が高い群はグリコアルブミンやHbA1cも高値であった。

この蛍光はグルコースなどの還元糖が、蛋白質のアミノ基と非酵素的に反応して生成される最終糖化産物（AGEs）に由来すると考えられる。

尿蛍光4分位と血糖、HbA1c、グリコアルブミン



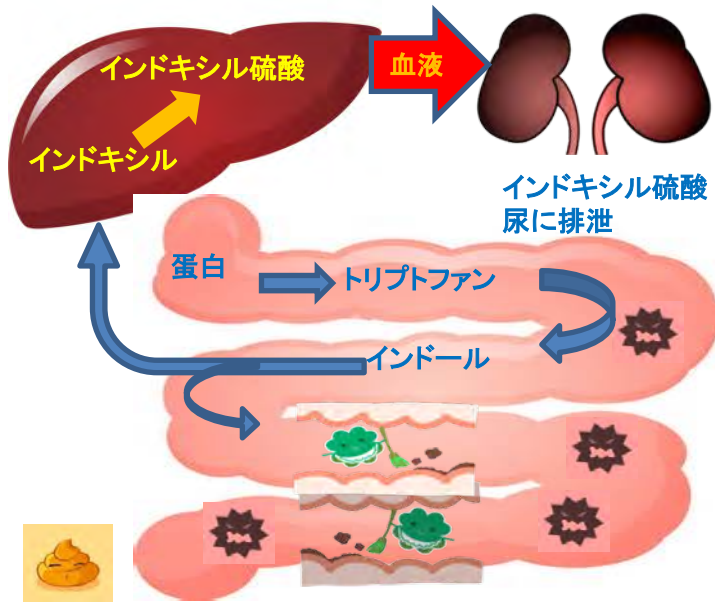
最終糖化産物の反応の概略



知的財産権

・特願2013-136560号：糖尿病の検出方法

蛍光強度による腸内環境の新しい測定方法



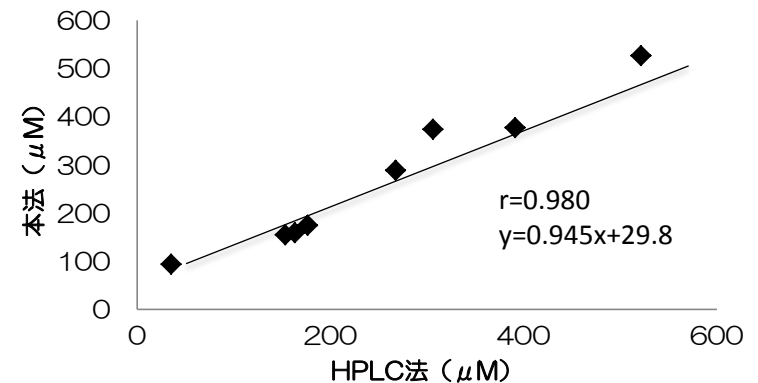
尿中インドキシル硫酸を従来のような煩雑な操作なしに、自家蛍光を用いて簡便に測定できることを見出した。

尿中インドキシル硫酸はトリプトファンが腸内細菌によりインドールとなり肝臓で硫酸抱合されたものである。

尿中に著増する病態は腸内容物停滞に伴う腸内細菌の異常増殖により増加することから、腸内環境のモニターとなる。(便秘、腸結核、クローン病、盲管症候群、及び先天性代謝異常疾患等の把握に利用可能)

有用菌	中間の菌	有害菌
 乳酸桿菌 ビフィス菌	 ウェルシュ菌 ブドウ球菌 大腸菌(毒性株) バクテロイデス(毒性株)	 バクテロイデス(無毒株) 大腸菌(無毒株) 連鎖球菌
感染防御 免疫刺激 消化吸収の促進 便性の改善	腸内腐敗 細菌毒素の産生 発がん物質の産生 ガス発生	健康な時はおとなしくしている

インドキシル硫酸のHPLC法と本法との相関図



知的財産権

- 特願2015-69347号：インドキシル硫酸の測定方法

4.6 誤嚥予防枕・クッション

- 大学名：奈良先端科学技術大学院大学
- 研究者：服部託夢（特任助教）
- 連携企業：株式会社甲南医療器研究所

サマリー

目指す事業出口と概要

■目標

食事中に起こる誤嚥を予防する体位を追求し、誤嚥予防用機器の開発をし、その商品化をする。

■ターゲット市場

病院や施設での使用

- ・回復期病棟1,500病棟
- ・介護老人福祉施設6,127施設
- ・介護老人保険施設3,611施設
- ・介護療養型医療施設2,159施設

退院後の在宅での使用

- ・回復期病棟入院患者（1,500病棟）
- ・介護福祉施設入所者（11,897施設）
- ・在宅療養者（約32万人）

事業背景

- ・肺炎が平成23年度の死因第3位で年々増加傾向にある。
- ・脳卒中は毎年50万人以上発症しており、3万人以上が摂食嚥下障害の後遺症に悩まされている。
- ・食事中に起こる誤嚥の予防として、体位が重要視されているが、回復病棟退院後の介護施設や在宅では適切な体位・頭頸部姿勢ができない。

事業実現に向けた研究開発概要と成果

誤嚥予防枕の商品化（商品名：イージースワロー）



イージースワローの特徴

1. 病院と同じ誤嚥予防頭頸部姿勢が退院後もできる
2. 後頭部と頸部の高さを別々に調整し、誤嚥予防頭頸部姿勢を調整
3. クッションを引張って高さを調整
4. 誰がやっても同じ頭頸部姿勢ができる

誤嚥予防枕・クッション商品マップ

～誰もが楽しい食事を～

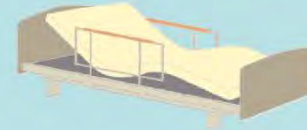
株式会社甲南医療器研究所

使用場所

種類



リクライニング車いすで食事



背上げをしたベッド上で食事



背上げをしないベッド上で食事



イージースワロー

4つのクッションを
枕に取り付けることで
飲み込みやすい
頭頸部姿勢を
調整できる枕



むせの軽減に
なった姿勢



VF-FIT

リクライニング
車いすで
食事をするときに
頭頸部を調整
できるクッション



リクライニング車いす
付属枕の代替品に
好評です



ピタットくん90

自分の体重に
よってずれない
クッションで
身体の姿勢を
安定させる



リクライニング車いす上の
側臥位でも使用できます



横倒れ防止に



側臥位の安定に



嚥下以外の
側臥位の
安定に
使用できます

商品1

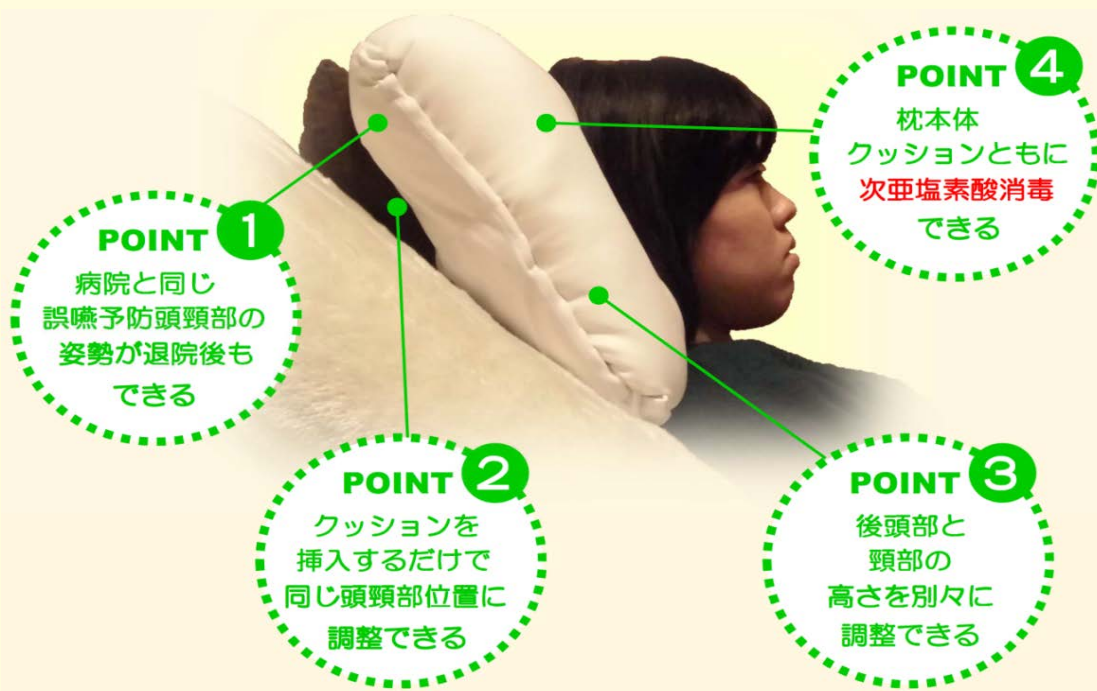
ベッド上・リクライニング車いす上での食事介助に

日常生活で誤嚥予防姿勢を保つ

イージースワロー

従来の枕やクッション、タオルではしにくかった誤嚥予防頭頸部姿勢を保つ

枕+4つのクッションを組み合わせ
簡単に姿勢調整ができる



「枕をたかくして、あごをひいて」
最も一般的な誤嚥予防頭頸部姿勢ができます。

頸部前屈突出



頸部前屈



麻痺のないほうを下にする
誤嚥予防頭頸部姿勢ができます。

健側傾斜姿勢



一側嚥下



商品2

リクライニング車いすを快適に

日常生活で頭頸部姿勢を保つ

VF・FIT クッション

従来のリクライニング車いす標準枕では難しかった頭頸部姿勢を簡単に調整でき保つことができます



肩甲骨から頸部・頭部にかけて大粒ビーズがしっかり保持

頭頸部からの圧力を分散

ひもの長さでビーズの移動で楽な頭頸部の姿勢調整ができます。

ビーズが頭頸部からの圧力を分散するので **痛くない。**

のけぞっても頭頸部が安定

頭部が動いても大粒ビーズとレザーで形状が崩れにくい

頭頸部が安定するので **疲れにくい。**

商品3

ベッド上やリクライニング車いす上での側臥位の保持に

完全側臥位支援クッション ピタットくん90



重度の嚥下障害患者様の完全側臥位用クッションとしての利用

超音波検査や内視鏡検査などの側臥位を保持し患者様の負担軽減に

4.7 生体情報処理用システムLSIの インテリジェント化

- 大学名：大阪大学 情報科学研究科
- 研究者：Arif Ullah Khan（助手、招聘研究者）
- 連携企業：ASIPソリューションズ(株)

サマリー

目指す事業概要

アナログ処理とデジタル処理が複雑に絡み合う生体情報処理システムの構築に有効なLSIプラットフォームと設計・開発支援・シミュレーションを行う技術を開発する

《特徴》

- ・コアプロセッサはASIPベースでSiPによる3D（マルチレイヤ）構成が可能なモデル
- ・超小型・省電力
- ・アナログ/デジタル回路が混載が可能
- ・柔軟なシミュレーションが可能なLSI設計・開発環境を提供

※ASIP: Application domain Specific Instruction Set Processor
SiP: System in Package

事業背景

- ・これまで、LSIはSoCベースで構成されることが多かったが、高コストでチップの面積効率が良くない。また、シミュレーションに時間を要し、アプリケーション・ソフト開発に向かない
- ・生体情報処理デバイスは、ますます超小型と機能の高集積化が所望されており、本テーマが提案するASIPをコアにしたLSI設計手法は極めて有効である

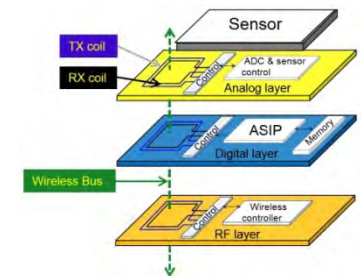
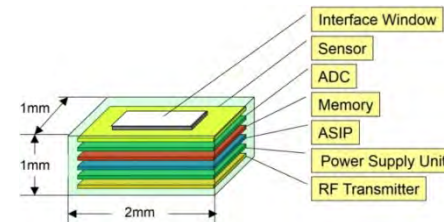
※SoC : System on Chip

事業実現に向けた研究開発概要と成果

■研究テーマ概要

- ・設計モデル構築：ASIPをコアに、アナログ/デジタル混載可能なアーキテクチャ、SiP実装モデルとシミュレーション環境を構築
- ・試作：FPGAによる評価ハード、データ圧縮アルゴリズムの開発

※FPGA : field-programmable gate array



■研究成果

- ・ASIPベースのLSIアーキテクチャ及び開発環境を開発
- ・LSIの評価ボード開発
- ・データ圧縮アルゴリズムの開発
- ・大阪大学国際医工情報センターとの連携による人工視覚装置向けLSIの試作・評価中

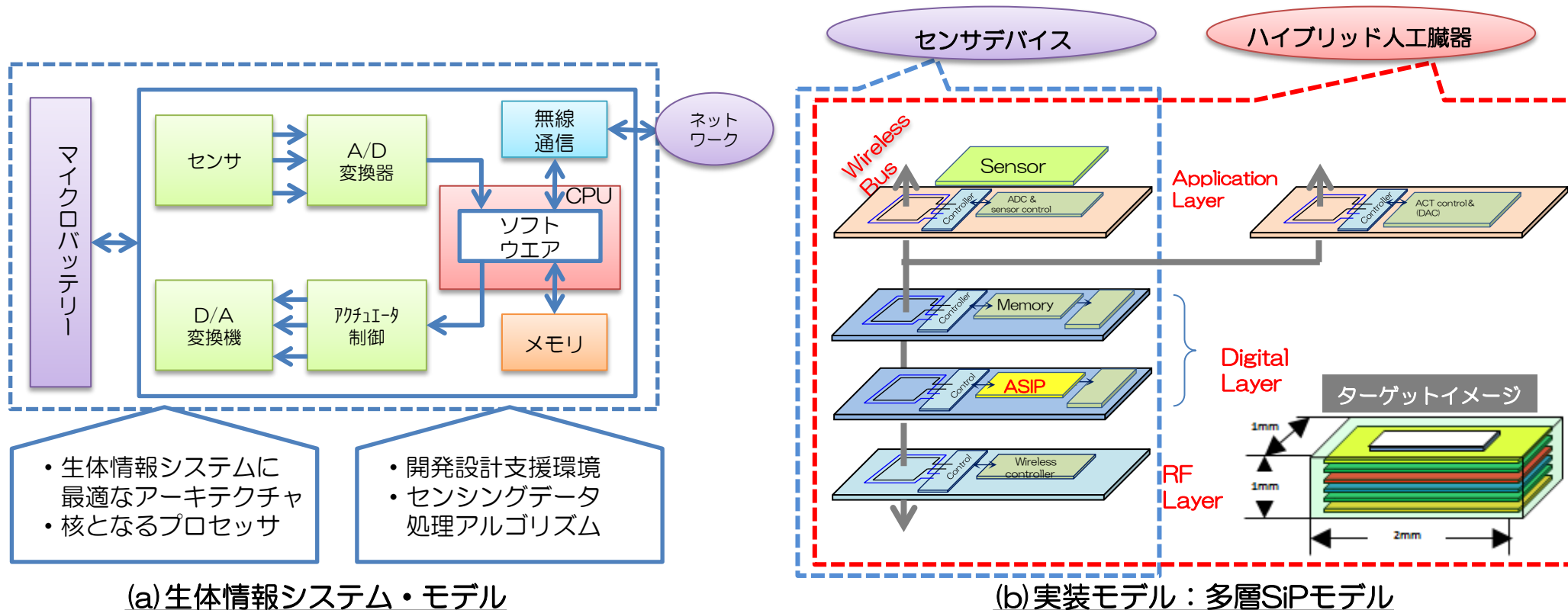
■論文・知的財産他

- ・論文：6件

ターゲット・モデル

■ 目的と開発項目

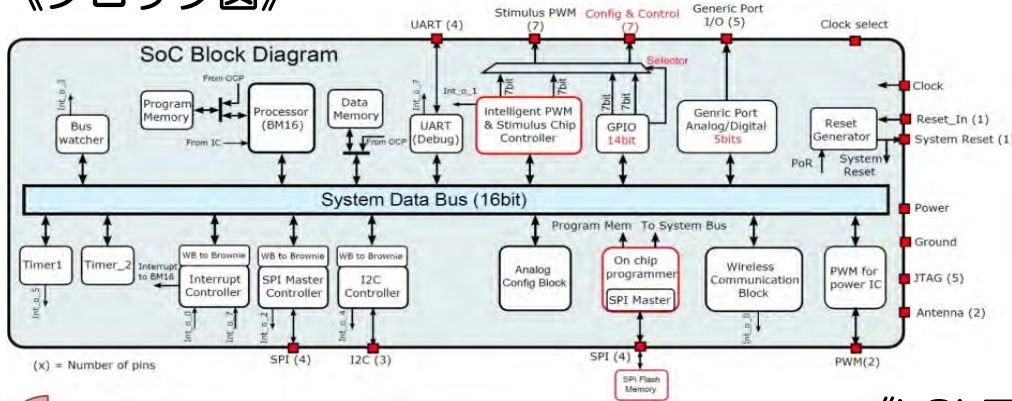
- 生体情報システムは、プロセッサ、メモリ、様々なセンサ、アクチュエータ、通信方式が用いられる
- これらをミリオーダーの大きさのチップにまとめ、低消費電力(低発熱)で動作するシステムを実現する
 - ①システム・プラットフォームの開発
ASIPベースのプロセッサと、周辺ロジックをSiP技術により柔軟に統合できるマルチレイヤー実装モデル
 - ②設計手法と環境の開発
System Cベースの設計、シミュレーションシステム、コンパイラ、HDL生成、評価システムなど
 - ③データ処理アルゴリズム開発
生体情報データの特徴に合わせたセンシングデータの特徴抽出・圧縮などのアルゴリズム



試作開発したLSI概要

- 多様なハイブリッド人工臓器に対し、汎用的に使用可能なインテリジェントLSIを設計
- 最初のターゲットは人工視覚装置に使われる予定（阪大国際医工情報センターと連携）
- 人工臓器はLSIにリアルタイム処理、メモリ、データ通信を求めており、本LSIは全要件を満たす

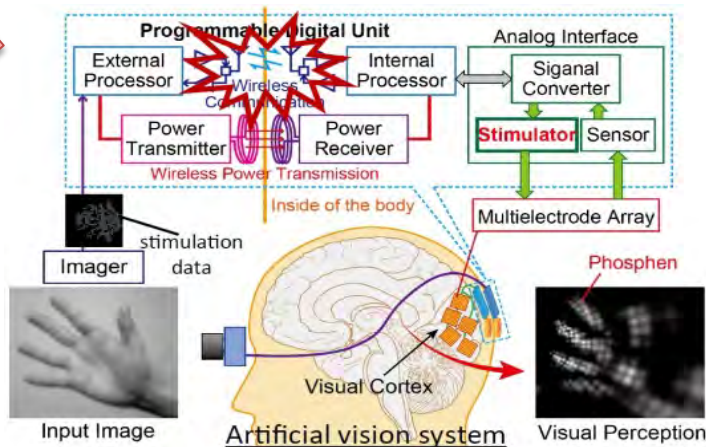
《ブロック図》



《LSI仕様》

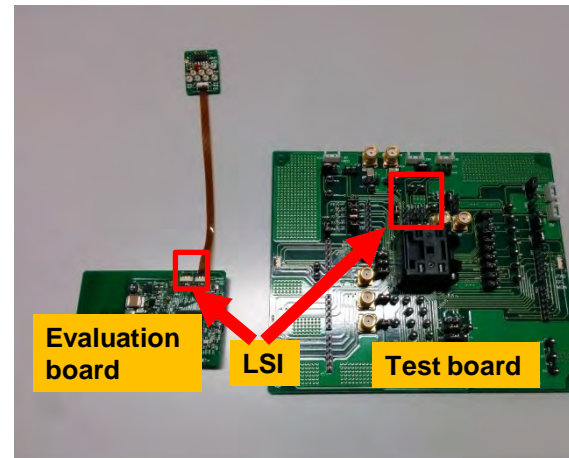
- 16ビット超低消費電力CPU @ 30MHz
- 64kビット・プログラム・メモリ/データ・メモリ
- 効果的なデータ圧縮処理が可能な拡張命令セット
- プログラマブルなインテリジェントPWMジェネレータと刺激チップ・コントローラ
- オン・チップ無線通信
 - ・BAN (IEEE 802.15.6) 2.4GHz WBAN
- オン・チップ無線給電コントローラ
- シリアル通信とデバッグ用SPI、I2C、UARTポート

《人工視覚装置》

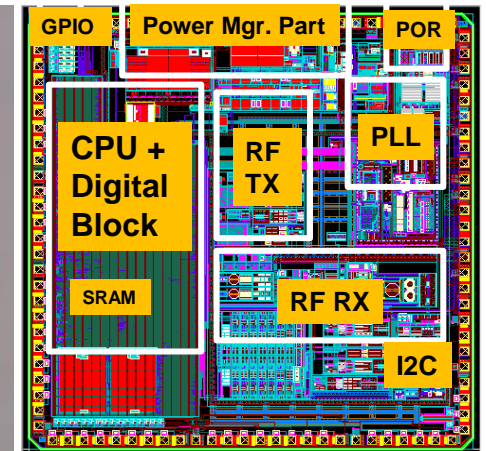


《LSIテストと評価ボード》

Stimulation chip connector



《LSIレイアウト》



4.8 頭部装着型脈拍計

- 大学名：大阪電気通信大学
- 研究者：吉田正樹（教授） 関根正樹（特任准教授）
- 連携企業：(株)フォルテ

サマリー

商品概要

自転車でのツーリング時、仲間同士でのコミュニケーションが取りづらい事に着目し、耳元のパッドに骨伝導スピーカー、小型マイクを搭載、本体側のBluetoothでスマートフォンと同期させ、通話をしたり音楽を聞いたりでき、更に耳のパッドから、心拍数の測定ができ、体力の測定に役立て、より楽しく安全なサイクリングが楽しめる製品とした。



事業背景

ここ数年は、国内でのロードバイク人口も増え、運動不足解消や健康促進、レースやイベントに参加するためなど様々な理由で始める方が増え、毎週のようにレースやイベント、ツーリングツアーが各地で開催されるようになった。現在、約300万人の『スポーツサイクリスト』がいる。

ツーリングの最中に仲間とはぐれたり、体調の変化を仲間知らせたり、後方から大型車両が近づいていることを知らせたりするなど、コミュニケーションがとれて、より楽しく安全なサイクリングが求められている。

また、自転車に乗る人がヘルメットを被るきっかけにも繋がることが期待されている。

商品情報

■商品名：VOCE-rable（ヴォーチェ・ラブル）

■発売日：2016年3月20日（予定）

※低価格版としてバイタルなし製品を先行発売

■製品機能

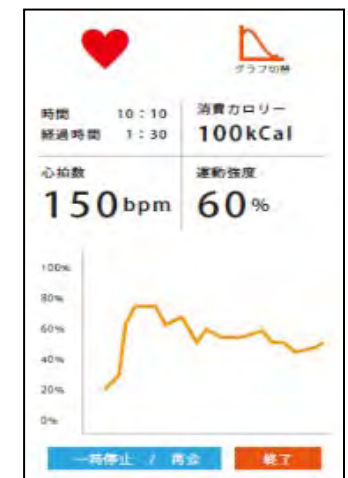
- ・通話が楽しめる（骨伝導スピーカー採用）
→電話、アプリ通話、グループ通話（skypeなど）
- ・音楽が楽しめる（骨伝導スピーカー採用）
→スマートフォンから音楽再生（アプリなど）
- ・バイタルデータの取得
→心拍数の測定、運動強度・消費カロリー（予定）など



ヘルメットに装着して使用



ヘッドセット型（開発中）



バイタルアプリ
（イメージ）