

当センターは、近畿経済産業局から補助金を受けまして「戦略的基盤技術高度化支援事業」(通称「サポイン」)の事業管理機関として、中小企業を中心に取り組みされている研究開発をサポートさせていただいております。

この度、スキルインフォメーションズ株式会社を中心となって取り組まれた「膝回旋不安定性の非侵襲的かつ簡便な定量化技術の開発」に関しまして、研究開発の成果および実用化・事業化の内容をご紹介します。

なお、本技術は、「関西ものづくり新撰 2019」にも選定されております。

## サポイン事業による研究成果 膝回旋不安定性の非侵襲的かつ簡便な定量化技術の開発

スキルインフォメーションズ株式会社  
開発本部 ソリューション課 シニアエキスパート 石塚 崇

スキルインフォメーションズ株式会社では戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)の支援により奈良県立医科大学と共同でモーションメジャーを開発した。

### 1. モーションメジャー

医療分野における人体測定・計測には、体への負担や影響を低減し且つ簡便な方法で定量的に評価する技術が求められている。開発したモーションメジャーでは特にスポーツ年齢層の拡大・高齢化・肥満化などにおける、ひざ関節の前十字靭帯損傷の定量的評価を行うべくサポイン事業にて定量化、数値化、見える化を実現するための取り組みをスタートした。

### 2. 研究開発の背景

靭帯はX線では検知できないことから現在は徒手検査が主流であり、検者の技能や能力に依存する部分が大きく定量化がされていない。

ごく一部の既存製品で定量化を行える装置は存在するものの、装置を直接人骨に装着する必要もあり侵襲性が高く患者並びに医師への負担がかなり大きい。また脱着が煩雑であったり、計測に要する時間が大幅にかかる事や、装置自体の価格が高額である等の課題が多い。

上記の理由から臨床現場で利用できるものが求められている。

### 3. サポイン事業

サポイン事業では公立大学法人奈良県立医科大学の小川宗宏先生、田中康仁先生との共同開発で開発を行った。

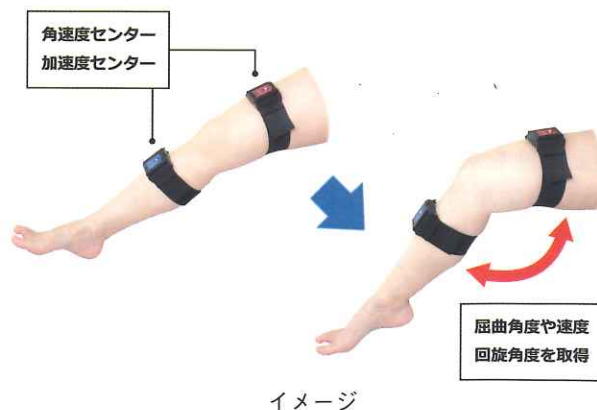
### 3-1. 脱着が容易なセンサーの考察

現状での既存装置の脱着に関しては前述の通り、かなりの負担が患者にいられている。

そのために目的のひとつとして患者負担の軽減、脱着の容易性を考慮する必要があった。

脱着においてはセンサーをゴムバンドで固定することにより、特別な技術や装置の埋没手術など無くとも簡便に脱着できることに着目した。

装着例としては下図にある形で上腿(太もも)と下腿(脛)の中心に固定する。



ユーザへの装着感(実際に身に着けるなどの使用感)などに関しては今まで考えた事もなかったが、当初は社内で紐等で縛るなど色々工夫してきた。

加速度センサーと角速度センサーを1セットにして、相対するもう1セットとペアリングし基準側に相対する一方側が変化した距離や速度を取得し、リアルタイムで変化した数値化やグラフ化を行い端末装置に表示する方法を用いた。リアルタイムで表示することにより、計算時間やデータの

取得ミスなどの判別時間も短くなり結果的に全計測時間の短縮も実現した。

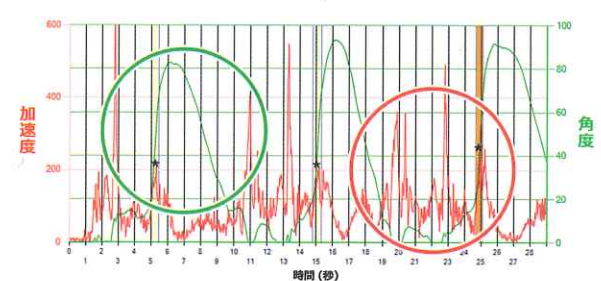
### 3-2. 安価なセンサー及び測定器の開発

医療業界ではよく見られる、測定するセンサーから全て専用機器として開発するようなケースとは違い、既成のセンサーから市販品であるPC装置への通信を行いPC装置上で測定データの収集や計算や結果表示などを行うことで、機器の価格やその後のメンテナンス等の対コスト性に対応できるように工夫した。

### 4. 実際の利用シーンなど

前十字靭帯などのひざ関節において行われている徒手検査としてPivotShiftTestがあり、本製品では主にこの徒手検査方法での測定においての情報を収集している。

収集した情報を下図のようにグラフ化を行い、どの箇所(足の角度)での損傷などを計測できる。



取得データのグラフ表示

また、本製品の特長として回旋角度(ひねり)などの表示なども行えるよう改良している。

また、術中でも使用できるようにプラズマ滅菌処理(10回)のテストを行うなど医療現場のさまざまなシーンでの利用を想定した製品として開発した。

### 5. 今後の展望

当事業の成果により、センサーを使った自社開発やアウトソーシングなどの依頼などを受け入れる体制なども整ってきた。

センサーを使ったシステムの開発ではアウトソーシングなど受けてきており、シャッター開閉センサーのAndroid端末アプリや歩数計などの機器からデータ取得なども行ってきており、スマートフォンやスマートウォッチなどにもセンサーが多く組み込まれ、これらを利用したアプリケーションの企画や受託開発などにも期待したい。

### 関連開発事例紹介

#### 事例①【健康機器向けのソフトウェア開発】

・健康機器(歩数計・心電計)に付属するデータ管理ソフト作成サービス

利用技術・キーワード: C#, Delphi, 健康機器, 歩数計, 心電計



#### 事例②【画像処理開発】

・オンライン読影システム(DICOM, Analyze対応)

単独での読影はもちろん複数拠点での読影を行うことができ読影結果の入力、ビデオ会議システムを併用することによるリアルタイムにてディスカッションが可能なシステム。また、検査結果の追跡を患者IDごとで行え、症状の進行なども確認できる。

利用技術・キーワード: DICOM, Analyze, リアルタイム, パケット通信, DICOM, サーバCT, MRI 3, DSSPC#, SQLServer, .net, FrameWork, サーバ通信, VPN通信, bitmap変換



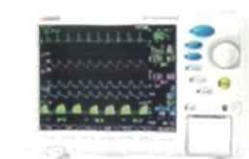
#### 事例③【医療用産業機器の組み込み開発】

・家庭用・医療用健康機器の開発

・心電図、血圧、脈拍、呼吸をモニタリングする生体情報モニタの開発

・生体情報を集中モニタリングするセントラルモニタの開発

利用技術・キーワード: C++



#### 【センサーを使ったシステム開発に関するお問い合わせ】

スキルインフォメーションズ株式会社  
〒533-0033 大阪市東淀川区東中島1-17-26  
スキルインフォメーションズビル

TEL 06-6320-4199 FAX 06-6320-4198

URL <https://www.sic-net.co.jp/>  
<https://www.skill-systems.co.jp/system/mmm.html>

担当 開発本部 ソリューション課  
シニアエキスパート 石塚 崇  
ishizuka@sic-net.co.jp

#### 【サポイン事業に関するお問い合わせ】

(一財)大阪科学技術センター  
技術振興部 サポイン支援担当  
TEL 06-6443-5322