

ロボット介護機器開発・導入促進事業
(基準評価事業)
成果報告

効果評価ツール

産業技術総合研究所
松本吉央

効果評価ツールの位置づけ

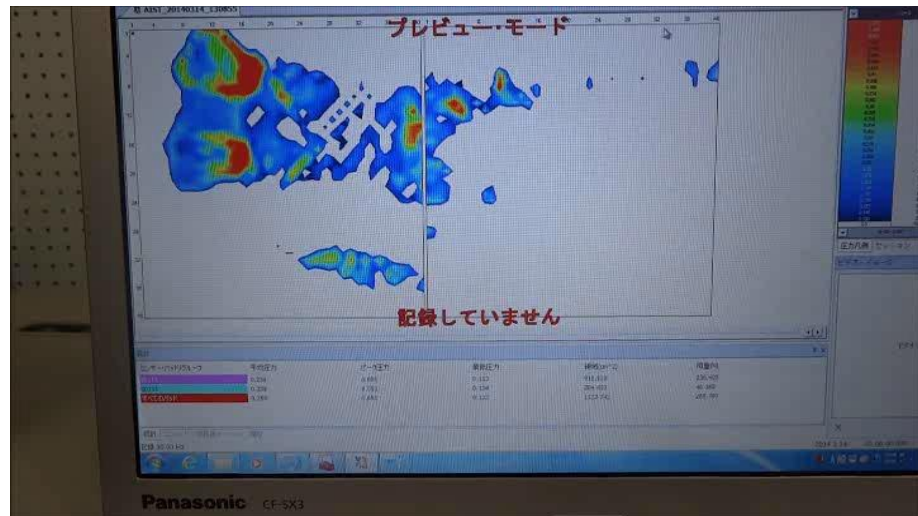


被介護者動作模擬ロボット (高齢者ダミー)

- ロボット介護機器の力学的な性能(安全性, 有用性)の評価を行うために開発された, 被介護者の動作を模擬する装置
- 多数の可動関節により, 様々な姿勢, 動きを取らせることが可能
- ロボット介護機器の開発段階で, 形状, 動き, 使い方などに関する問題点を確認したり, 性能を試験するために使用することを想定



被介護者動作模擬ロボット (高齢者ダミー)



被介護者動作模擬ロボット (高齢者ダミー)

主な仕様

- 身長:約160cm, 体重:約50kg
- 関節数:44(可動関節:22, 受動関節:22)
- 可動関節は空気圧アクチュエータにより駆動(位置制御/力制御)
- 全身は柔軟な外装に覆われている
- ロボット本体の外部にエアコンプレッサとバルブユニットを接続

想定する利用方法

移乗介助(非装着), 排泄支援



見守り支援



- 機器の基本構造・メカニズムの動作確認
- 各種センサを併用した力学的な性能の評価
- 機器の操作トレーニング(+突発的な動き)
- 事故の再現

- 様々な姿勢を取らせ, 見守り支援機器の検出性能の評価

介護者動作模擬ロボット (介護者ダミー)

- 装着型の移乗支援機器の性能を評価
- 人間に近い構造・寸法(平均から誤差10%以内)
- 介護者の動作を再現
- 負荷低減効果などの定量的評価

全身動作を再現可能な構造

- ヒューマノイドHRP-4をベース
- 身長155cm, 体重39kg, 34自由度
- 支援機器を装着可能なソフト外装



介護者動作模擬ロボット (介護者ダミー)

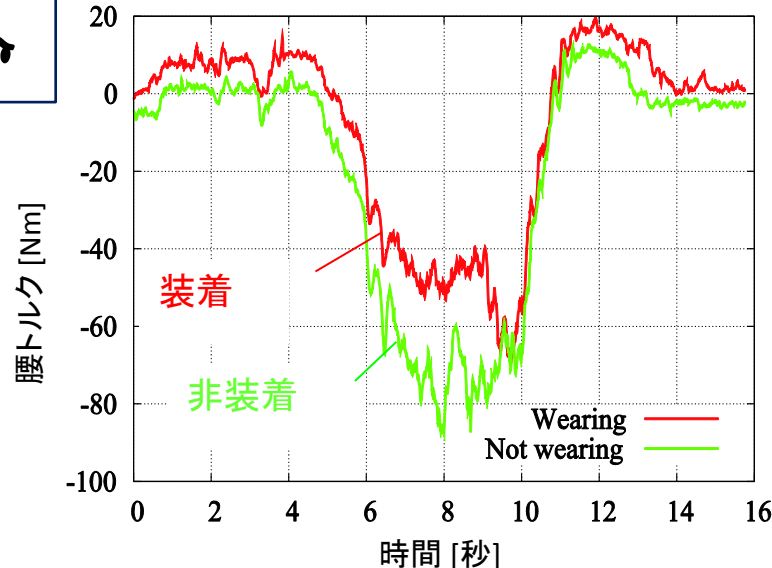
想定する使用例

- 装着型移乗機器の評価
- 機器設計支援



適用例: スマートスーツ

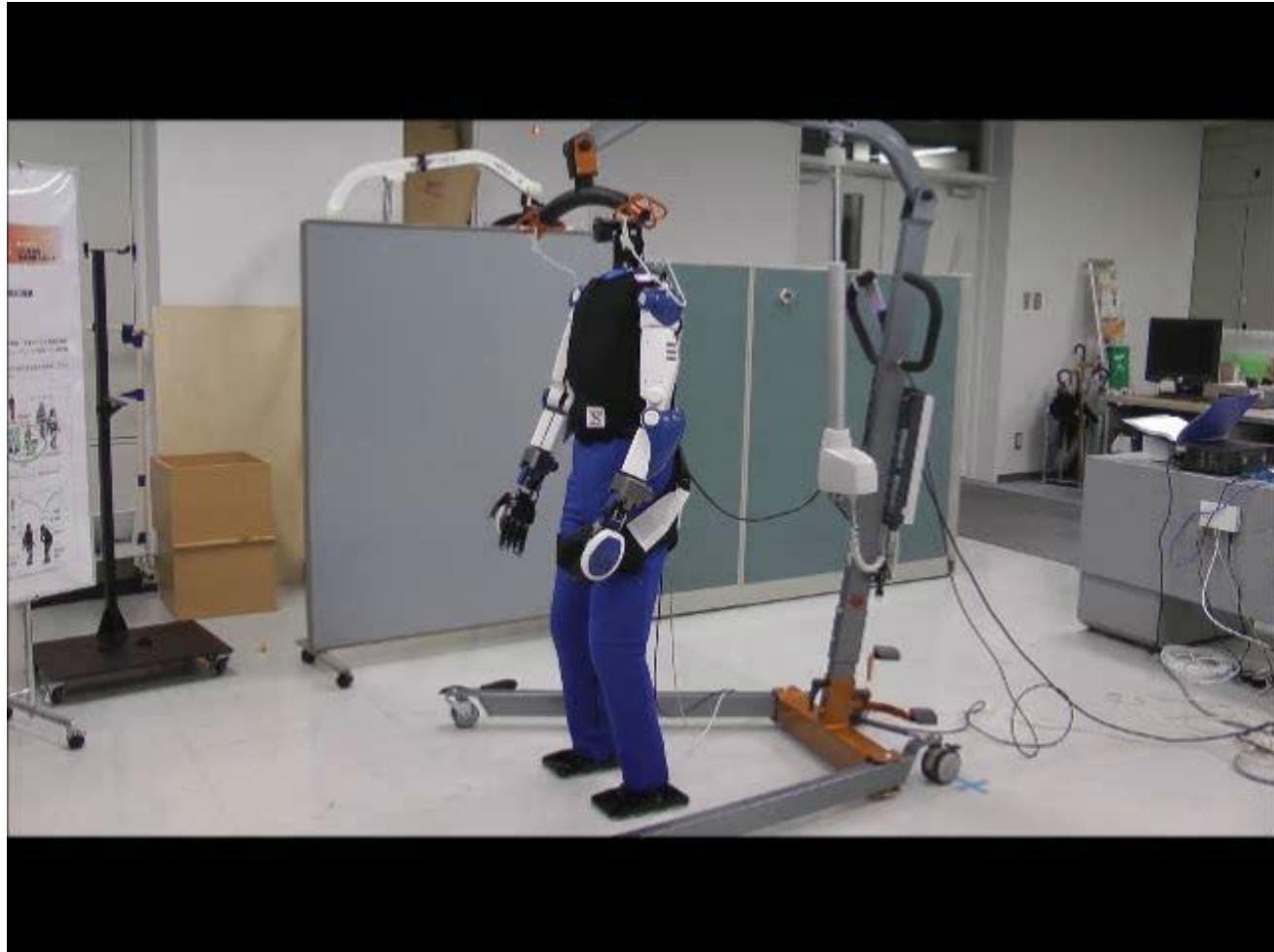
- 持ち上げ動作の再現
- トルク測定
- 負荷低減効果などの定量的検証



スマートスーツ



介護者動作模擬ロボット (介護者ダミー)



介護業務記録・分析支援システム

概要

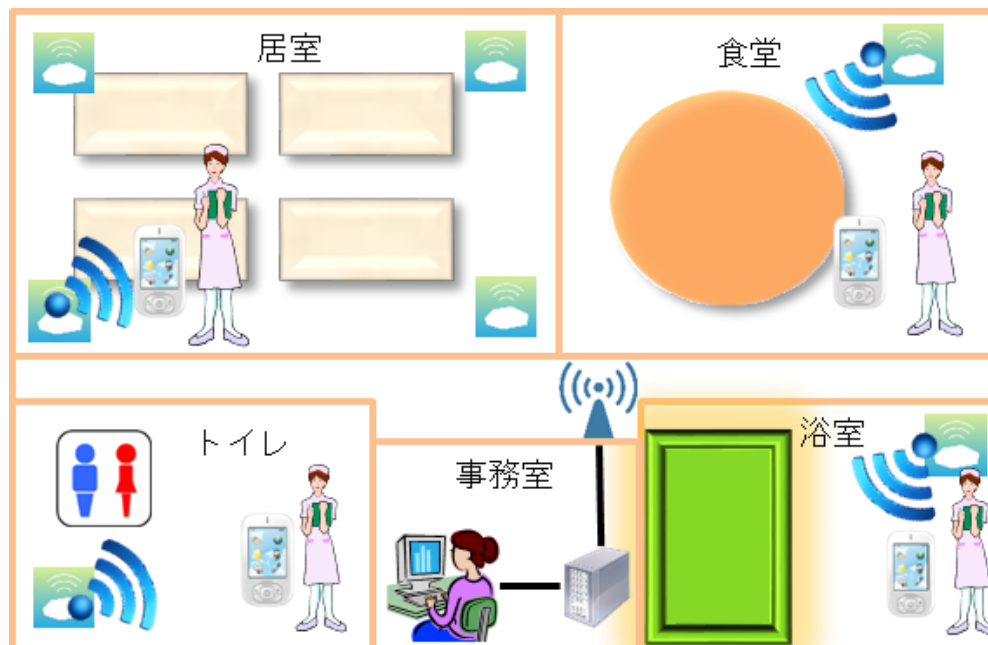
- 機器を導入した際の効果を評価するために、介護者の活動内容・時間・場所や対象者を記録
- 入力操作の自動化・単純化により、業務分析を容易にすることで業務分析に役立てる
- 入力した業務内容を基にケアコードへ変換し業務日報を生成することで、転記作成の手間を省きミスを削減



主な仕様

- スマートフォンで記録するデータ
 - ・ 被介護者氏名
 - ・ スタッフ名（介護者氏名）
 - ・ ケア項目
 - ・ ケア準備開始時刻
 - ・ ケア開始 / 終了時刻
 - ・ ナースコールの有無
 - ・ iBeaconから取得した位置情報
- 効果算定集計アプリの集計機能
 - ・ 1日の被介護者ごとの介護を受けた時間の入力項目別内訳および実施した介護者ごとに集計した時間
 - ・ 1日の介護者ごとの介護活動を行った時間の入力項目別内訳および実施した被介護者ごとに集計した時間

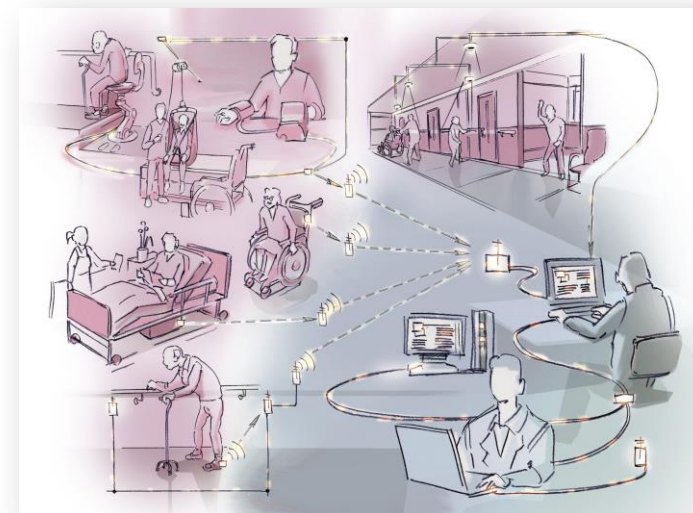
介護業務記録・分析支援システム



- iBeaconから自動取得される位置情報を利用した入力により、簡便で正確な介護作業データの記録が可能
- スマートフォンにナースコール受信機能を統合させることで、1台で
 - ・ 内線/外線電話
 - ・ ナースコール
 - ・ 介護記録システムとして利用できる

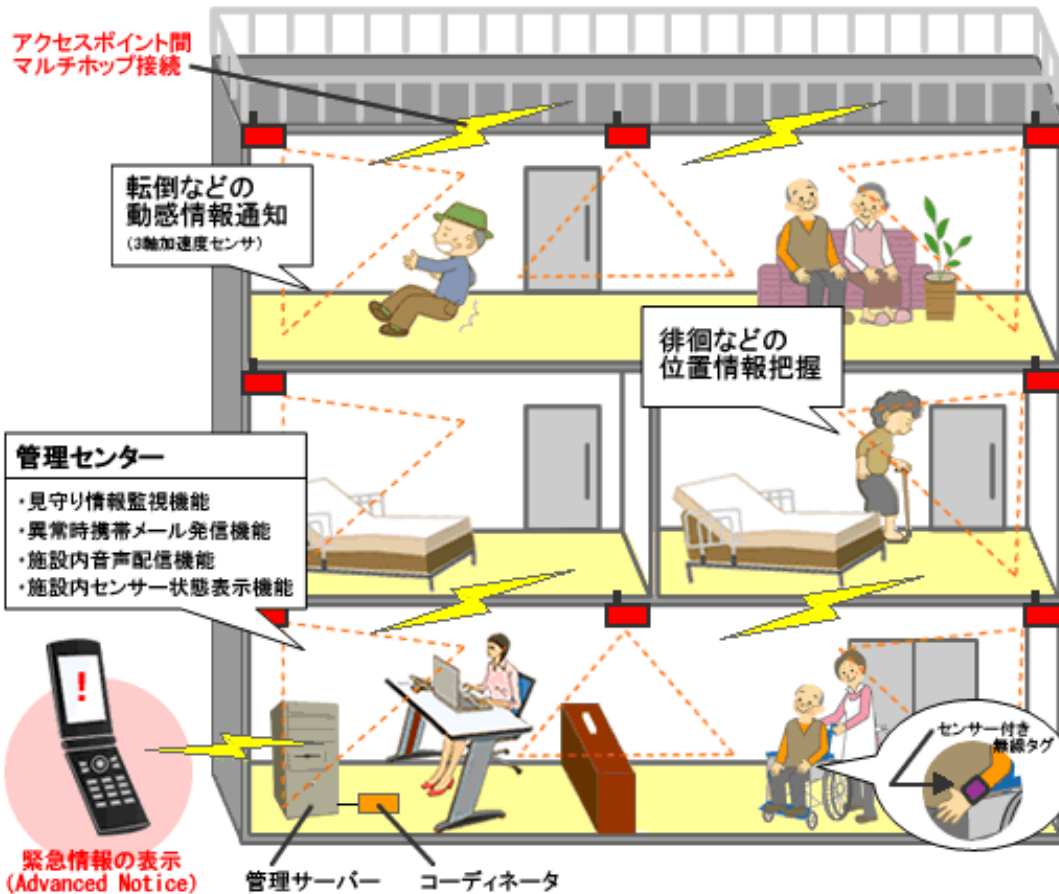
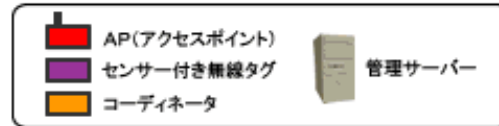
介護機器の効果評価用センサ

- 開発されたロボット介護機器の施設における使用状況(ベッドから車いすへの移乗行為、排泄機器の稼働状況)を記録・評価することをサポートします。
- 利用可能なセンサ群
 - 位置センサ(人や機器の位置を計測 wifi式)
 - 位置センサ(人や機器の位置を計測 超音波式)
 - 姿勢センサ(3軸加速度を使用した人の姿勢)
 - 車いす座位センサ(座位の時間を計測)
 - ベッド離床センサ(ベッド離床時刻を計測)
 - 機器稼働センサ(AC駆動の機器使用時の電流)
 - 機器稼働センサ(バッテリー駆動、非電気駆動の機器使用時の加速度)



患者・スタッフ位置センサ

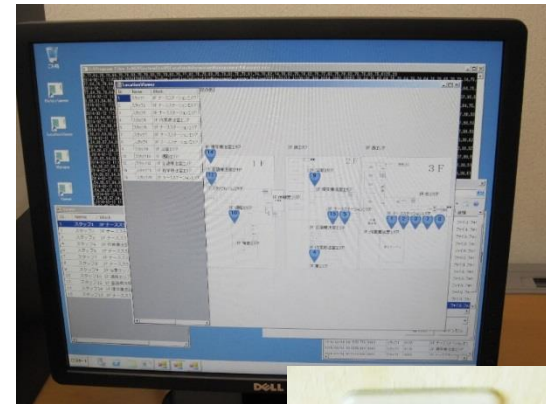
介護施設での利用例



位置精度5m以内

サンプリング 設定可能1Hz以下

無線通信方式2.4GHz

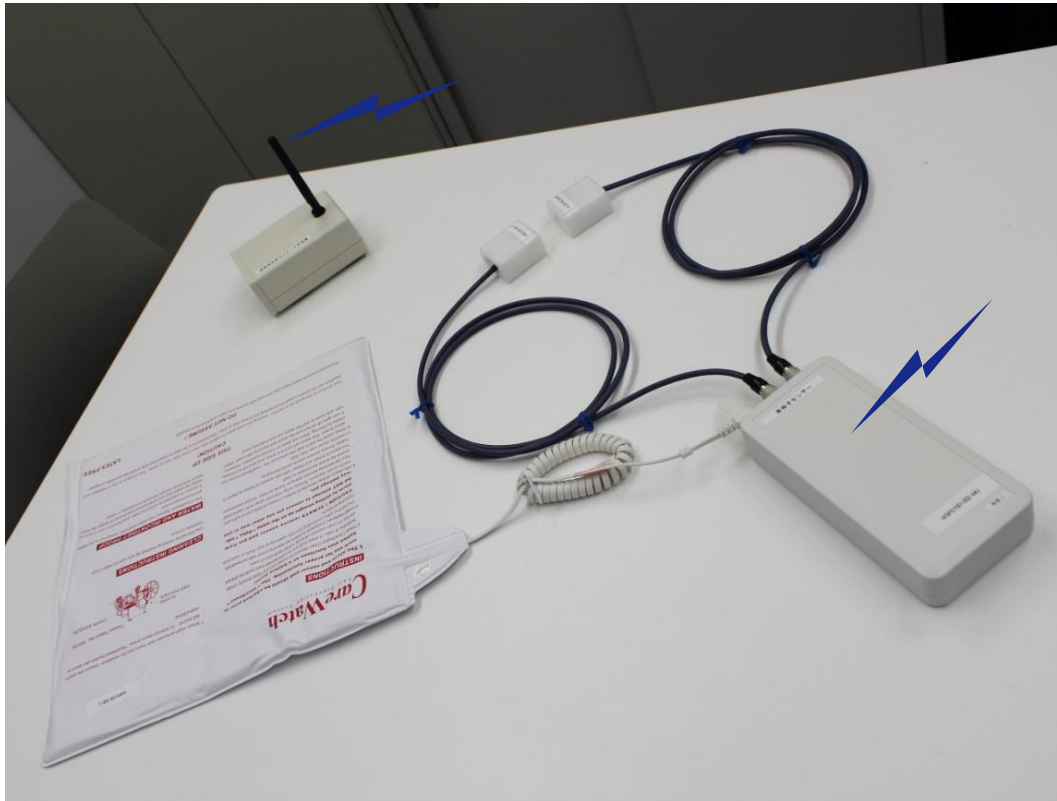


車いす座位センサ

赤外光透過センサ

無線受信機

マットセンサ

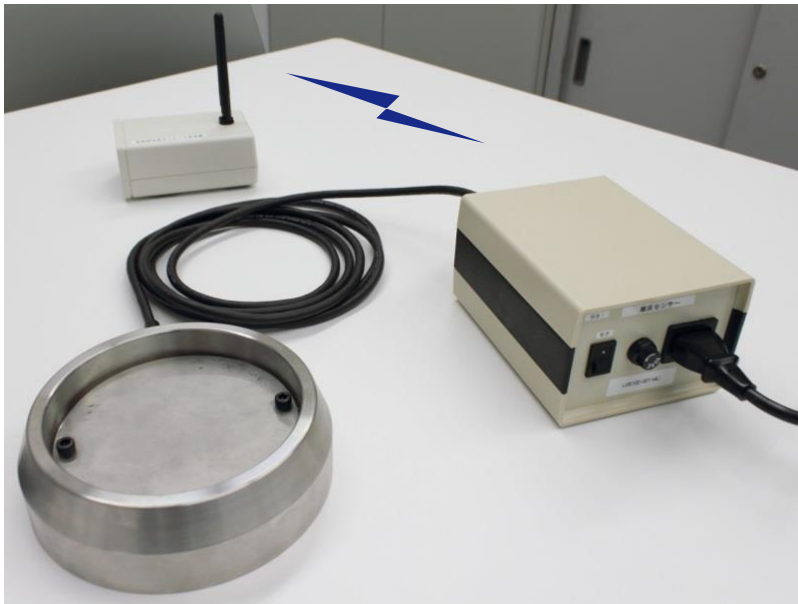


サンプリング 1Hz～10Hz
ロガー(1Hz時1カ月記録)
無線通信方式2.4GHz
時刻管理機能10m秒

バッテリー駆動
制御コントローラ
無線式

ベッド離床センサ

無線受信機



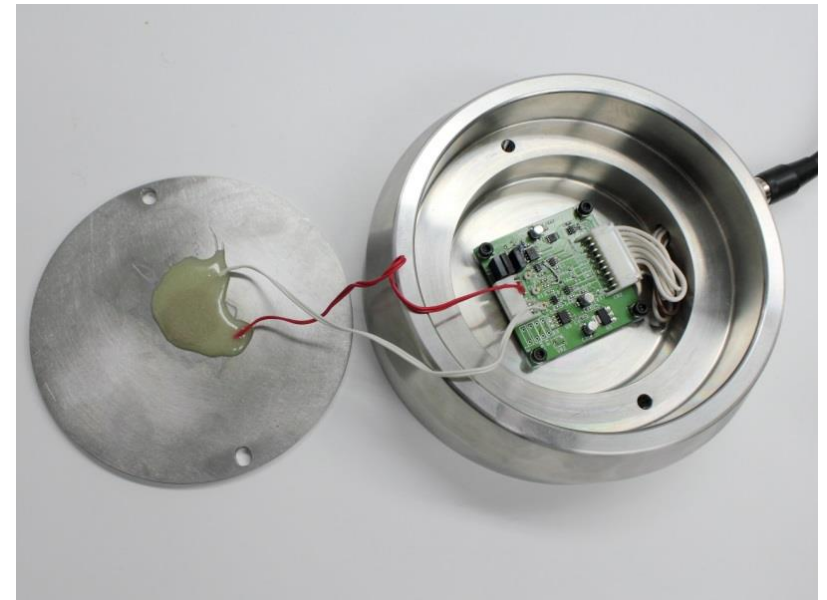
歪検知センサ × 4 制御コントローラ
(4脚に取付け)

サンプリング 1Hz~10Hz

ロガー(1Hz時1カ月記録)

無線通信方式2.4GHz

時刻管理機能10m秒



2方向歪ゲージ デジタル変換機

介護機器稼働モニタ



ネットワーク構成装置

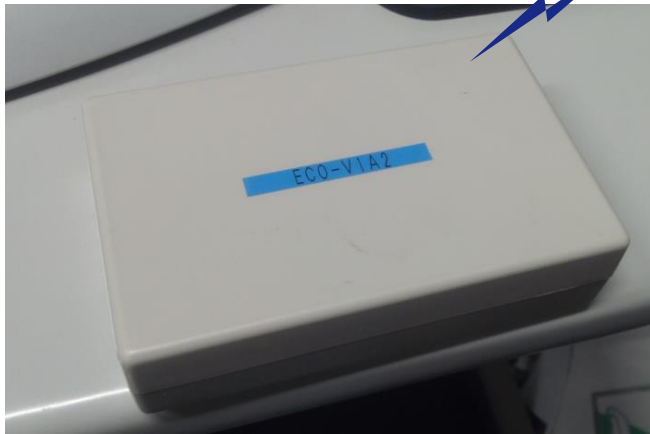
サンプリング 1Hz～10Hz

ロガー(1Hz時1カ月記録)

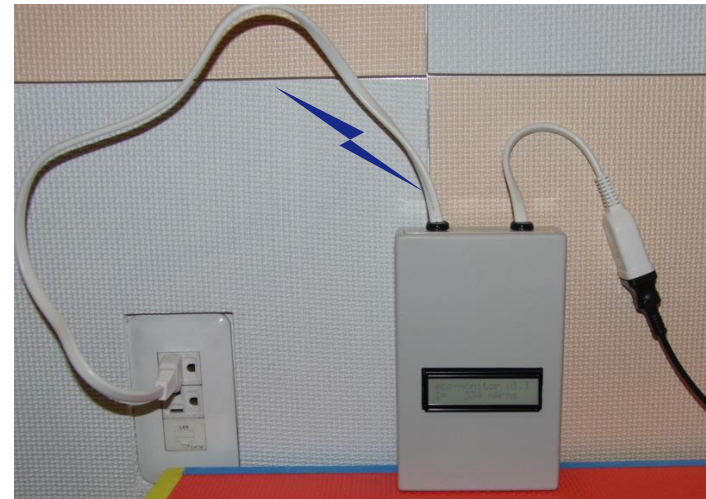
無線通信方式2.4GHz

10mAの分解能でレンジが10A

時刻管理機能10m秒



コントローラ・無線通信装置



モニタ本体

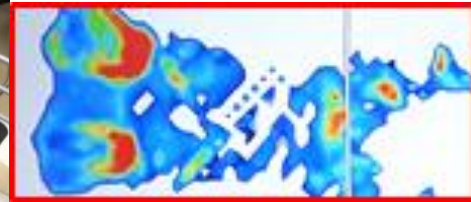
その他のセンサ

■ワイヤレス筋電/曲げ/心拍センサ

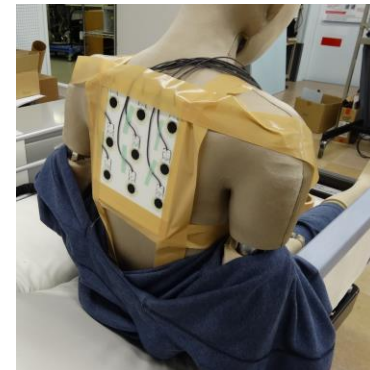


■モーションキャプチャ

■圧力分布センサ



■せん断力計測センサ(開発中)



なども用意し、機器の効果評価に利用できるように準備中