

医療・介護関係を中心に、 小さな課題も改善案と一緒に考えます

KUDO, Mitsuhiro

工藤 慎

キーワード

針なし注射器 / 3DCAD / AI(画像判別) / NIRS / 介護 / 医療

分野等

機械力学研究室

email

kudom[at]nagaoka-ct.ac.jp

※ [at] を @ に変えてください



研究分野

針なし注射器の設計・開発・評価

3Dプリンターを活用したプラスチック製針なし注射器の小型化、改良・開発を行っています。本体部分の設計から作製、評価まで実施可能です。近年の高粘度薬液の噴射特性、皮内での拡散観察まで多数の評価に取り組んでいます。

- ・モーション解析を用いた針なし注射器の設計方法に関する研究
- ・複数孔シリンジの噴射特性に関する研究
- ・針なし注射時の皮内拡散形状観察と評価
- ・高粘度薬液を用いた際の針なし注射特性の解明
- ・シリンジ内圧力の測定方法の検討



AIによるリアルタイムでの状態検知(垂直度、動作予知)

AIによる画像判別技術をもちいて、注射器が皮膚に垂直に保持されているかをリアルタイムで検出するモデルの作成を行いました。現在は器具ではなく「人」の骨格推定を用いた特定動作の予知について研究を行っています。

NIRS(近赤外線分光法)による痛みの評価

針式の注射器に比べて針なし注射器は視覚的にも痛みを抑制できることを、前頭葉の血流変化から確認する研究を行っています。最終的には痛みを数値化することを視野に入れております。

介護・医療業界における課題のDX化

介護業界に従事する人の負担軽減や、介護施設の入居者が楽しく生活することを目的として、様々な課題を技術的に解決する方法を検討します。

興味のあること・技術PR

これまで医療器具のなかでも針なし注射器、針なし採血器の設計・開発に取り組んできました。また、これらを評価するために皮膚モデルの作製や圧力測定方法の検討も行っております。これらに限らず医療・介護業界の困りごとがありましたら、是非お話を聞かせください。

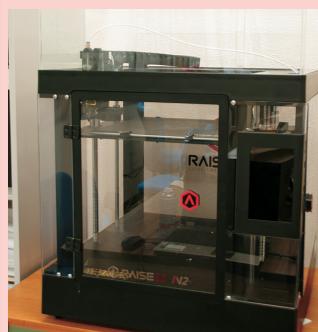


図1 3Dプリンター(PLA、ABS、PolyFlexゴムライクフィラメントなど)



図2 オープンクリーンベンチ
(清浄空間: 700 mm、清浄度: ISO クラス1)



図3 ゴム高度計、定圧荷重装置
(軟質ゴム・ウレタンフォーム・スポンジ・巻き糸・フィルムロール・陶土・フッウェア)

特別設備

3D プリンター [Raise3D N2] (図 1)

オープンクリーンベンチ [テーブルコーチ KOACH T500-F] (図 2)

デジタルゴム高度計 [DD4-C, CLE-150 ASKER] (図 3)

EMS 粘度計 [EMS-1000S] (図 4)

その他、ひずみ測定用データロガー、小型ロードセル、デジタルフォースゲージ等の測定機器所有



図 4 EMS 粘度計
(電磁スピニング法による粘度測定、測定範囲 0.1 ~ 100,000mPa・s)

企業との連携実績

針なし注射器関連

近畿大学様、藤堂工業様、アイジェックス様

介護関係

太陽メディケア様

講座およびリカレント教育

小中学生向け AI リテラシー講座 (長岡市教育委員会)

社会人向け IoT 基礎講座 (長岡市)

つながりたい分野(産業界、自治体等)

医療機器、器具の設計開発に興味がありますので、関連する企業の方との連携を希望しています。針なし注射技術を用いた食品開発や、医療 × AI 分野についても興味があります。いろいろな分野のお困りごとがあったら興味があるのでなんでも聞いてみたいです。

学生の主な就職先

テルモ株式会社

キヤノン株式会社

日本貨物鉄道株式会社 (JR 貨物)

ネクスコエンジニアリング新潟

新潟市水道局

株式会社タカラトミー

日野自動車

SPRIX

nexfare