# 地域材を使用したオーダーメイド自助具研究センター

〔プロジェクト研究センター設置期間 ： 令和4年4月～令和9年3月（予定）〕

センター長　森田　秀樹（もりた ひでき）／環境学部　建築デザイン学科・教授

共同研究者（学　内）
八房　智顯（やつふさ ともあき）／工学部　機械情報工学科・教授
大谷　幸三（おおたに こうぞう）／情報学部　情報工学科・教授
前田　康治（まえだ こうじ）／工学部　電子情報工学科・准教授
松井　雅義（まつい まさよし）／環境学部　食健康科学科・准教授

## センターの概要

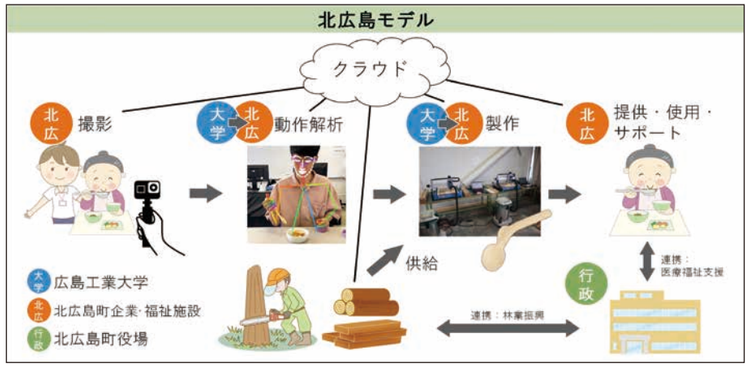
### （1）主たる研究分野

【分　野】
複合領域（人間医工学）
【キーワード】
オーダーメイド自助具、地域モデル構築

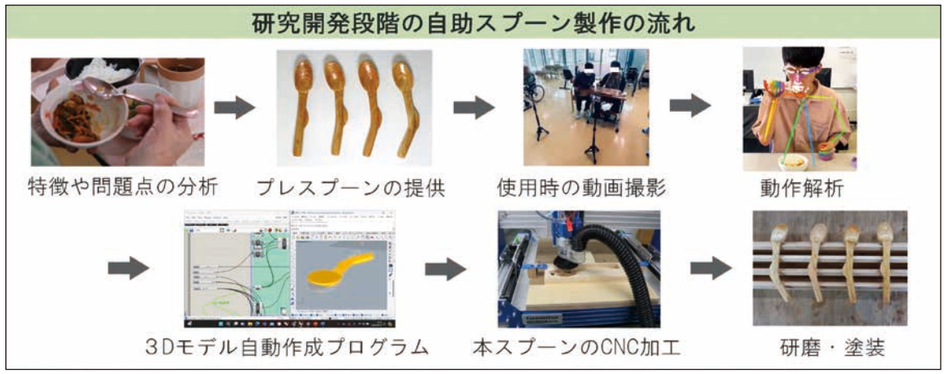
### （2）研究概要

身体機能が低下した高齢者や障害者にとって食事は大きな楽しみの一つであるが、スプーンや食器をうまく使えず、介助が必要となる場合がある。一方で、そこで使用される自助具は、形状パターンが少ないという課題がある。個人に合った自助具で自発的な食事が可能になれば、利用者の自尊心や活動意欲が向上し、日常生活に必要な身体機能の回復も見込め、介助者業務の負担軽減にもつながる。

本研究では、利用者の食事動画を送信し、動作解析することで最適な自助スプーン形状を決定し、それを地域の木材で実現するオーダーメイド自助スプーン供給システムを開発する。最終的には、北広島町と連携し、ヒノキやクリなどの町産材を使用した「北広島モデル」を地域内に構築する。




地域材を用いた自助具供給のための地域モデル（北広島モデル）の構築




自助スプーン製作の流れ





## 研究成果等

### （1）研究成果

#### ①CNCルーターの導入及び基礎データの収集

広島県補助事業で中型CNCルーターを導入し、卓上CNCルーター2台も含めた自助具加工体制を整備した。また、手指の各部寸法測定、柄の太さと握りやすさの関係、指力・握力の測定など基礎データの収集を行った。

形状検討のための基礎データの収集

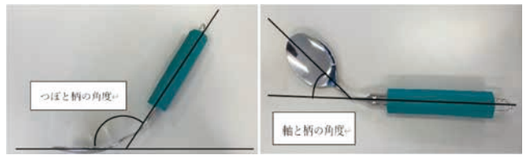
#### ②自助スプーン試作及び福祉施設におけるアンケート調査

高齢者の握りの観察から、特に指先に麻痺がある利用者向けの形状として、人差し指と中指で挟むフィン付きタイプの自助スプーンを開発した。ここでは、柄の曲がりや皿の角度などの条件を変えた4種類の自助スプーンを試作し、福祉施設において使用感のアンケート調査を行った。

試作した自助スプーン及びアンケート調査風景

#### ③自助具使用時の撮影及び動作解析

撮影された動画から、自助スプーン利用者の関節の移動軌跡についてOpenPoseによる座標抽出プログラムの開発を行い、人体の関節や顔各部の輪郭情報を解析できる環境を構築した。試作及び市販自助スプーンを使用して食事した際の移動距離を計測したところ、最小の移動距離が使用感も良いという結果が示唆された。



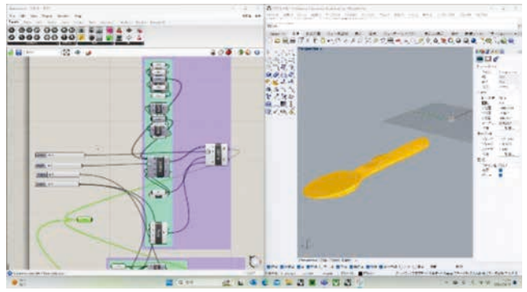

| （つぼと柄,軸と柄） | (180,0) | (120,0) | (90,0) | (180,30) | (120,30) | (180,-30) | (120,-30) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.鼻 | 379.498916 | 488.25191 | 373.837558 | 374.751121 | 422.545532 | 359.295763 | 353.856856 |
| 2.心臓 | 230.806521 | 398.678642 | 329.193677 | 386.259031 | 431.087375 | 395.34309 | 371.819118 |
| 3.右肩 | 117.929744 | 85.3157035 | 111.712717 | 337.50213 | 301.990409 | 327.633924 | 407.711929 |
| 4.右肘 | 351.490657 | 575.141359 | 675.561431 | 310.458665 | 597.350163 | 525.807448 | 564.64083 |
| 5.右手首 | 800.004935 | 1247.75298 | 1461.95523 | 721.111058 | 1268.30822 | 1002.09864 | 1381.87558 |
| 1~5合計 | 1879.7308 | 2795.1406 | 2952.2606 | 2130.073 | 3021.2817 | 2610.1789 | 3079.9043 |

OpenPoseによる座標抽出プログラムの開発及び市販自助スプーン使用時の移動距離の算出例

### （2）今後の展開・応用分野等

#### 3Dモデル自動生成プログラムの開発

利用者に合わせた3Dモデル作成のために、Rhinoceros+Grasshopperによる3Dモデル自動生成プログラムを開発中である。柄・皿・フィンの角度及び皿回転角度を、数値入力とスライダーの移動で任意にかつ容易に設定可能な仕様を目指している。



3Dモデル自動生成プログラムの開発

### （3）実績（論文・特許・共同研究・産学連携・補助金）等

口頭発表／
1）河津光星、山縣亮太、森田秀樹、大谷幸三、八房智顯、前田康治、竹下雅彦、大内良三：広島県北広島町産材を使用したオーダーメイド自助具の開発I―自助スプーンの試作と動作解析―、日本木材学会中国・四国支部第34回研究発表会、香川、2023.
2）山縣亮太、荻野幹大、大谷幸三、森田秀樹、八房智顯、前田康治：自助具設計のための食事動作の解析に関する検討、第46回生体医工学会中国四国支部大会、山口、2023.
3）吉田俊輝、大谷幸三、森田秀樹、八房智顯、前田康治：地域木材を活用した自助具設計・製作プロジェクト～ 動作解析による自助スプーン設計に関する検討 ～、第33回計測自動制御学会中国支部学術講演会、pp.81-82、福山大、2024.

共同研究／
・北広島町と広島工業大学の包括連携協定の下、北広島町の医療福祉機関、林産業企業との共同研究を実施（2021年～）.
補助金／
・令和5年度森林経営管理推進事業（県産材製品開発支援事業）受託.