

プログラム名：バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命

PM名：原田 香奈子

プロジェクト名：PJ.1 バイオニックヒューマノイド

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 8 年 度

研究開発課題名：

硬組織及び軟組織モデルの作成、および、

軟組織対応 3D プリンタの研究開発

研究開発機関名：

ソニーグローバルマニュファクチャリング&オペレーションズ株式会社

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

現状、術前シミュレーション用3D骨モデルは、一般的に形状確認用として使用されており、ソニーグローバルM&O製塩造形モデルのように疑似骨に近い構造を有し切削可能なモデルなども販売されているが、硬度など数値的に人骨に近い3D骨モデルは存在していない。

本研究開発では、バイオニックヒューマノイドの頭部モデルについて、人骨の硬度に近い頭蓋冠材料開発及び、頭蓋冠を造形する粉体3Dプリンターの開発を行う。

また、東北大学太田研究室、芳賀研究室に協力して、PVA材料による血管造形用に軟性3Dプリンターの開発を行う。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

人骨に近い切削感の実現を目的として、各種水硬性材料の選定と評価及び、アルミナセメントを含む複合材料を開発し、開発材料の積層造形実験用に市販プリンターを改造した粉体3Dプリンターを製作し、牛骨の硬度に近い疑似骨モデルを開発した。

また、東北大学太田研究室・芳賀研究室に協力し、血管モデルの造形方法の検討及び、軟性3Dプリンターの開発仕様を立案し、初号機を立上げた。

2-2 成果

1. バイオニックヒューマノイド（BHI）用3Dデータ作成支援及び頭蓋冠塩造形モデルの製作

名古屋大学益田准教授へ協力し、バイオニックヒューマノイド-Iの頭部3Dデータの作成及び塩造形技術による頭蓋冠モジュールの製作とバイオニックヒューマノイド（BHI）への搭載

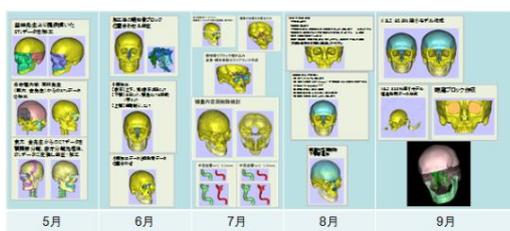


図1 BHI用3Dデータ作成



写真1 BHI用頭蓋冠塩造形モデル

2. 粉体材料の開発

各種水硬性粉体材料及び、アルミナセメントを含む複合材料の定量評価を実施し、牛骨類似的強度を実現した粉体材料を開発した

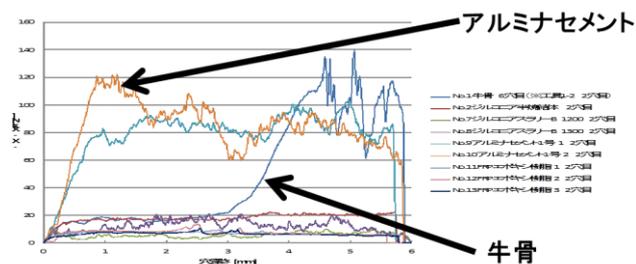


図2 水硬性材料の定量評価結果

3. 粉体3Dプリンターの開発

各種水硬性粉体材料の硬度測定用試験片を造形するために、市販プリンターを改造した粉体3Dプリンターの設計・製作（写真2）及び、硬度測定（図2）を実施した。また、開発した材料を使用し、塩型による頭蓋冠モデルの試作（写真3）を実施した。



写真2 粉体3Dプリンター



写真3 頭蓋冠モジュール

4. 軟性3Dプリンターの開発

東北大学太田研究室主導のもと、PVA血管造形用の軟性3Dプリンターの仕様検討から、設計・製作に協力して、軟性3Dプリンターの初号機を開発した（写真4）

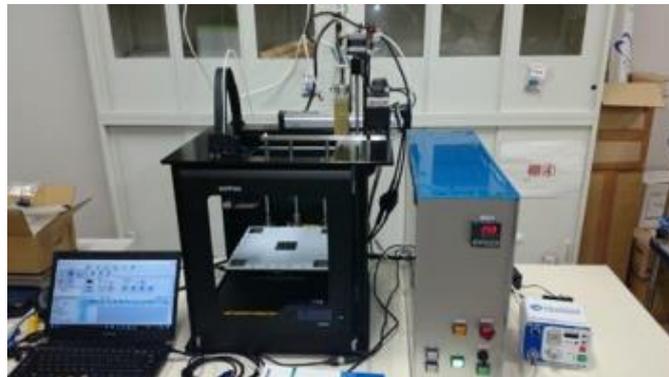


写真4 軟性3Dプリンター

2-3 新たな課題など

人骨の硬度測定について、東京大学の倫理審査対応に想定以上に時間がかかっている。2017年5月頃、人骨の硬度測定実施予定。

3. アウトリーチ活動報告

サイエンスアゴラへの頭蓋冠モデル展示

以上