

生産加工システム研究室

担当教員：ウラ シャリフ 教授、久保 明彦 助教

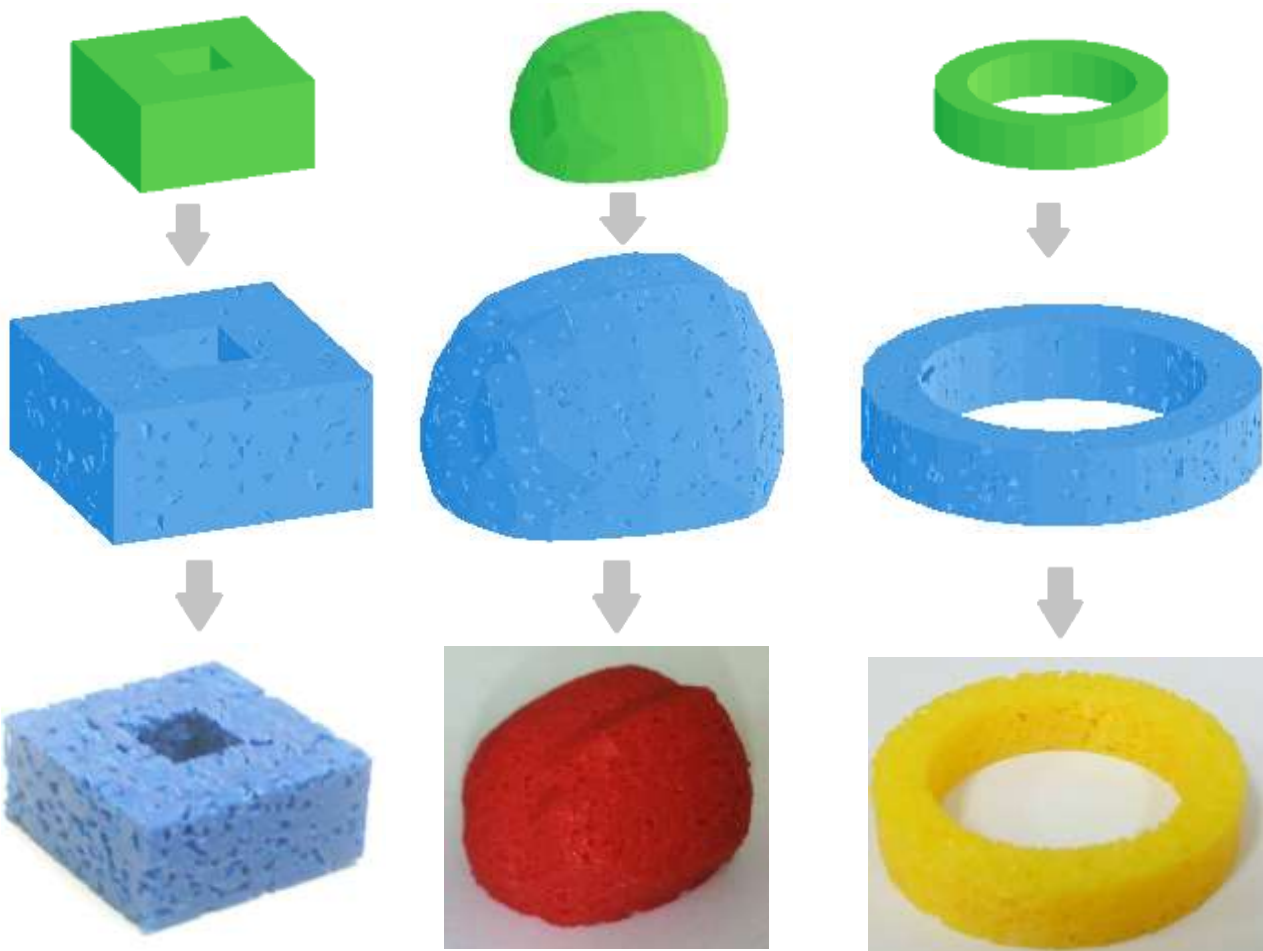
技術職員：杉野 豪

所属大学院生：4名（内博士課程2名）、所属学部生：9名（令和元年度） 研究生：1名

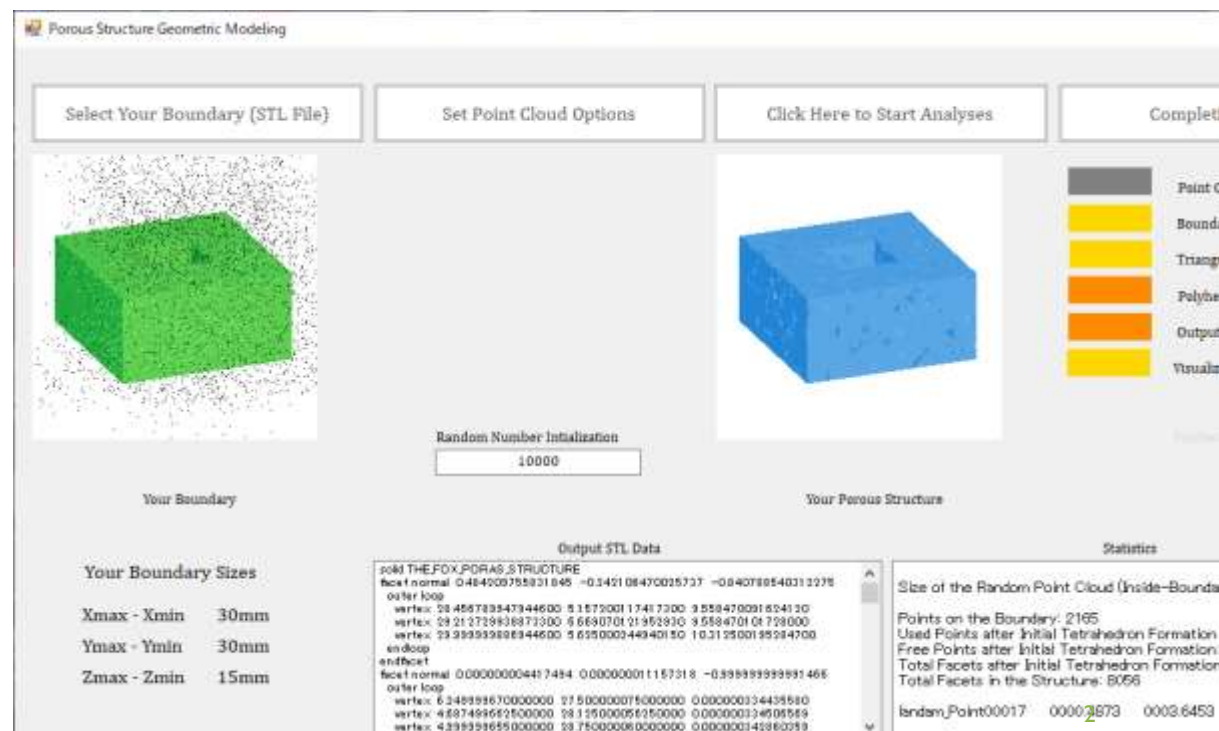
研究室概要：

生産加工システム研究室では、Society 5.0やIndustry 4.0を規範とするものづくり工学について研究を行っています。最近の主な研究テーマは「次世代製造システムに関する知的システム」「精密加工面のモデリングとシミュレーションシステム」「3Dプリンターを用いた複雑な形状の実現」「持続可能性を規範とする製品開発」です。こういうテーマに必要な方法論の開発及びシステムの構築も行っています。CAD/CAM, AI, 機械学習, 幾何学的モデリング, 生産加工, 付加製造, プログラミング技術等を学習したい学生を歓迎しています。継続中研究について所属院生・学部生が述べたもの次の幾つかのスライドに示す。

修士2年及能 広輝



外形モデルを入力すると、外形がそのままの多孔質化した立体のデータを出力する特殊なCADを開発▼



▲ 通常のCADでは作成が困難な、多孔質と呼ばれる構造の立体モデルの作成方法を研究

3Dプリンティングと持続可能な製品開発

修士2年 山口 遼

Sustainability

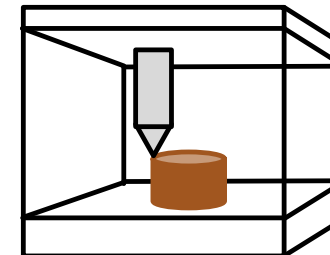
Society 5.0 Sustainable Development Goals



New Society

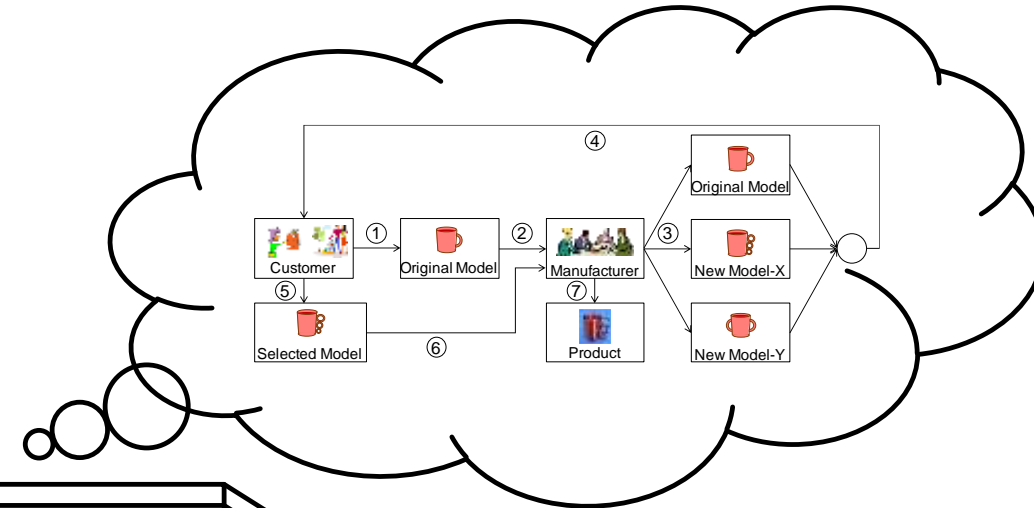


Small-volume high customized product development



3D Printing

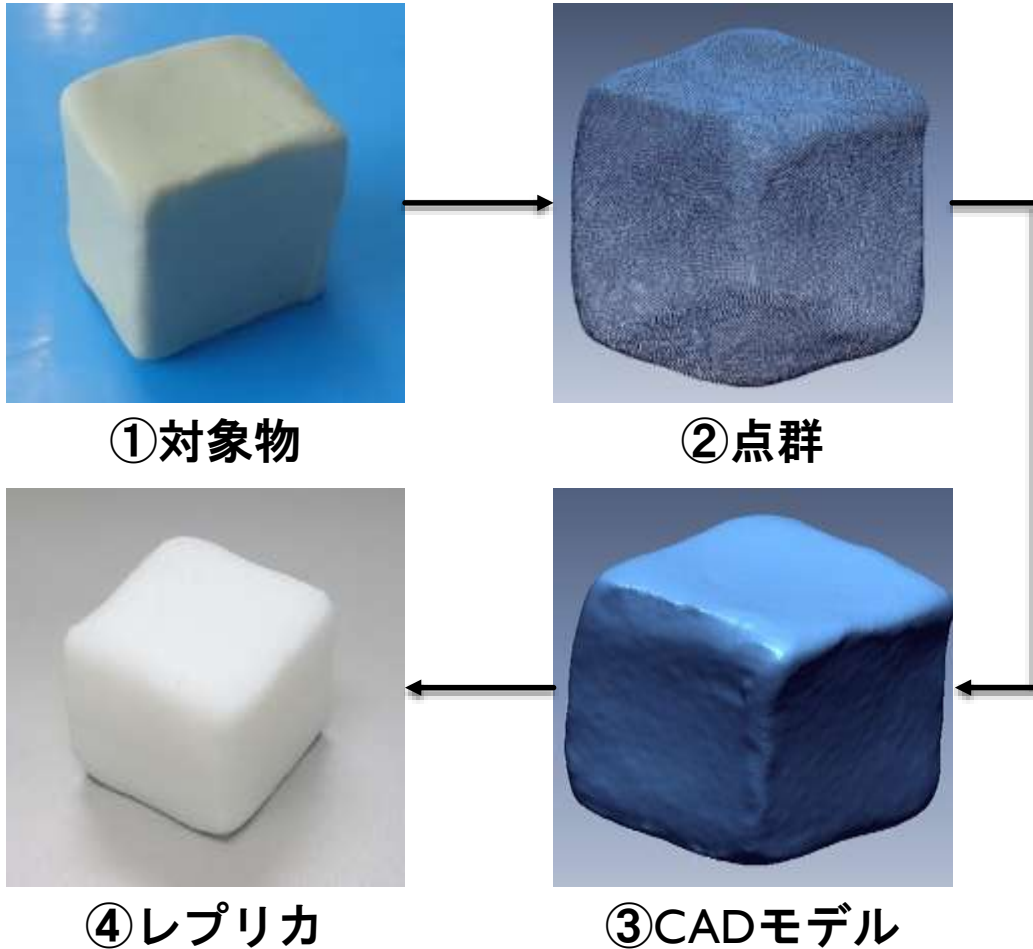
Aims to be clarify the framework processes



Thought a product development framework using 3D printer

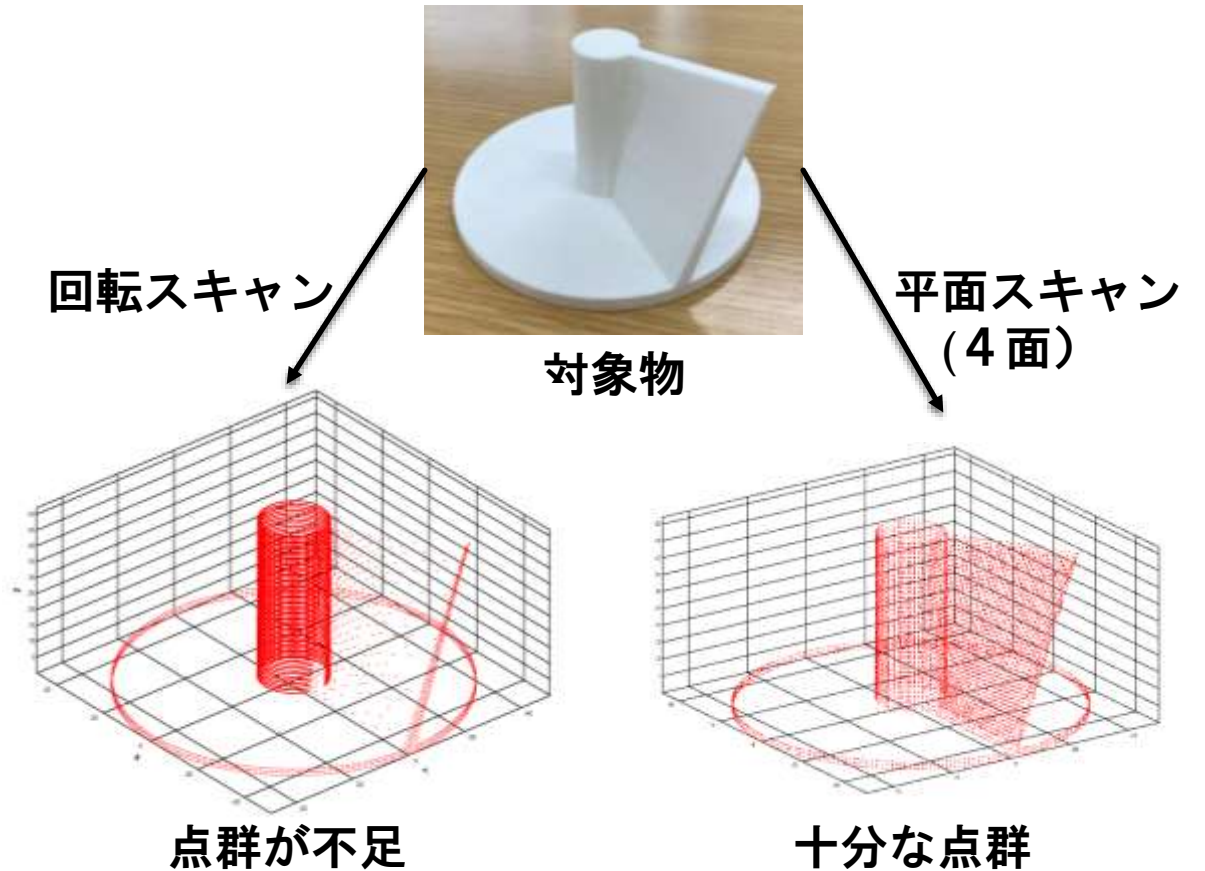
リバースエンジニアリング

Reverse Engineering (RE)



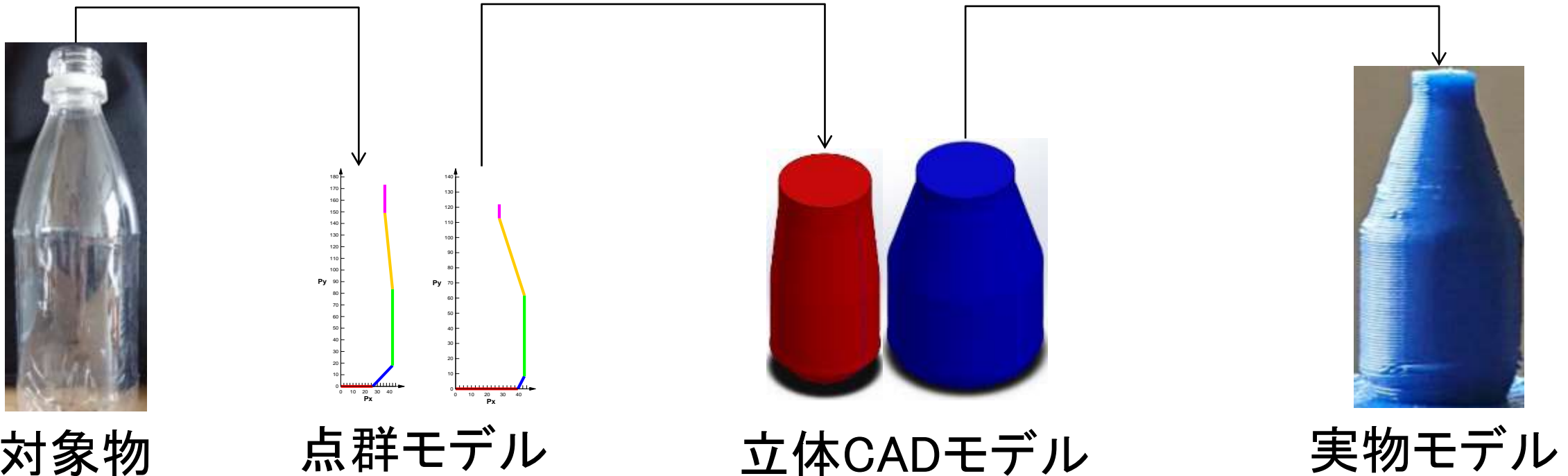
課題

自由曲面を有した物体など、点群 (②) をスキャンニングできない場合がある



研究目的:人間の認知を翻訳し、点群モデル作成のシステムを構築する。
研究概要:対象物の形状の特徴から点群で表す方法を考えモデルを作る。

言語から点群モデルを作るシステムを考え、以下の図のような手順を踏む。

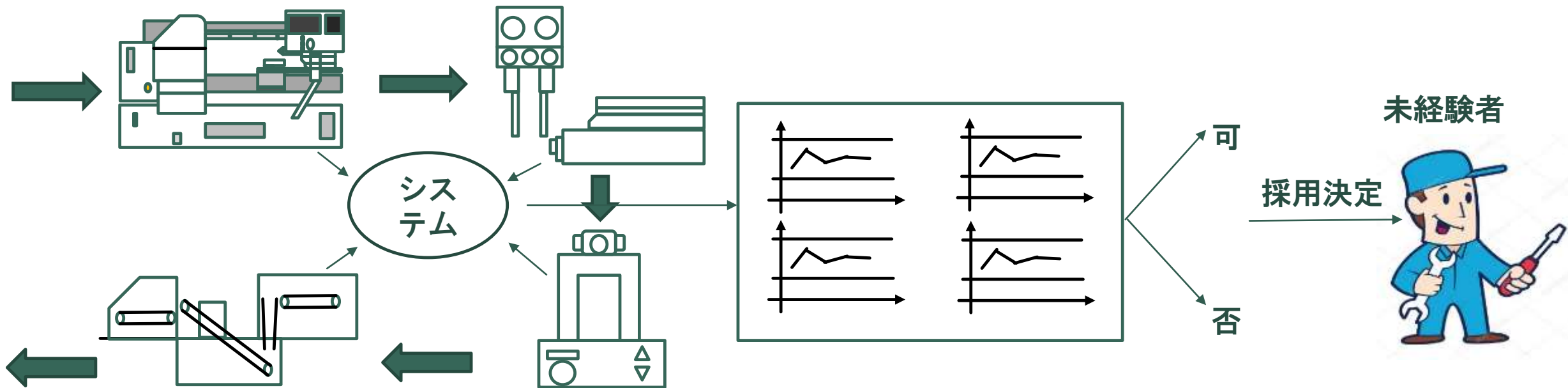


今後の方針:点群の合成方法、形状の選択方法を考える。

目的：管理図作成の智能化

概要：二つのシステムを構築することで管理図作成の智能化

今後の方針：より多くの条件を入り、システムの汎用性を高める



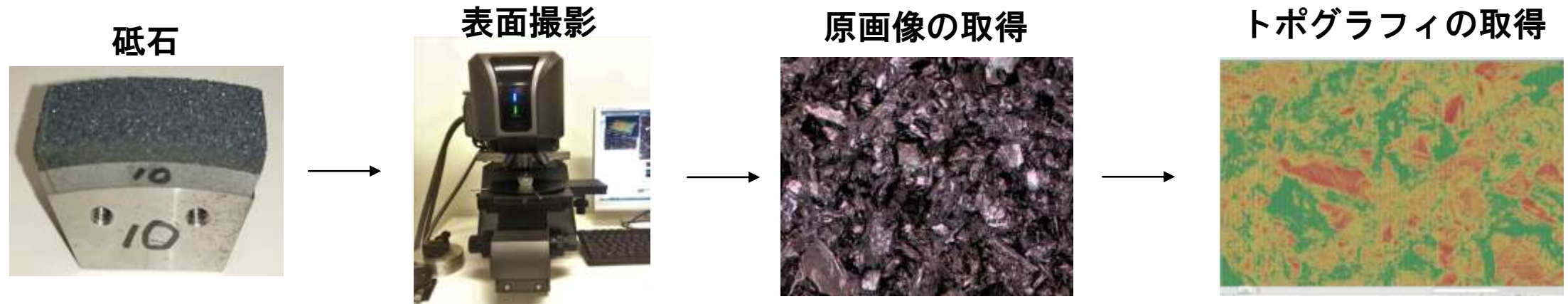
画像処理による複雑な砥石面の解析

白倉 洸太

目的:

画像処理した砥石表面のデータから表面トポグラフィに関する様々な評価パラメータによって砥石表面の評価を行うこと

研究概要:砥石表面を画像処理し、評価する

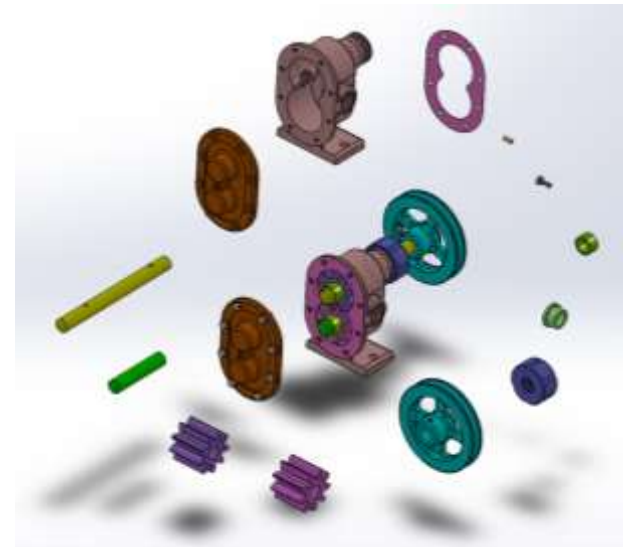
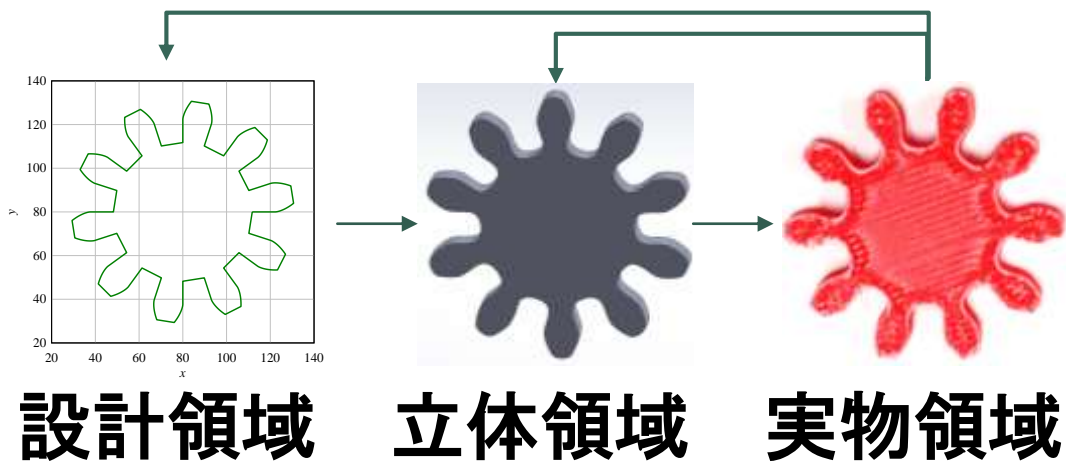


今後の方針:自動的に解析するための画像処理システムの構築
システムを用いて様々な評価パラメータで砥石を評価

付加製造を用いた機械的デバイスの製造に関する研究

佐々木一樹

付加製造(3Dプリンター等)で歯車やモーターなどの機械的デバイスの製造を実施し、そのデータを3つの領域で交換し合うことでより高精度のデバイスを製造することを目標に研究しています。きちんと動くポンプを作り出すことには成功したので今後の方針は小型の風力発電機等を製造することです。



研究目的： 3Dプリンターで作成された試験片の精度を解明する。

- 研究課題：**
1. 試験片の作成をすること
 2. その試験片のスキャニングを行うこと
 3. その結果から誤差を解析すること
 4. 誤差を防ぐ手法を考案すること

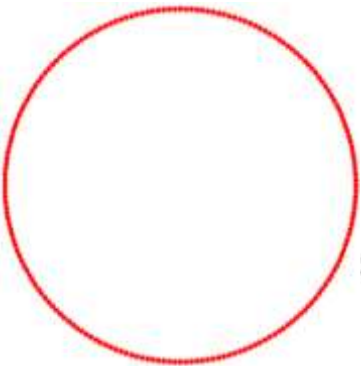
点群作成

三角形分割

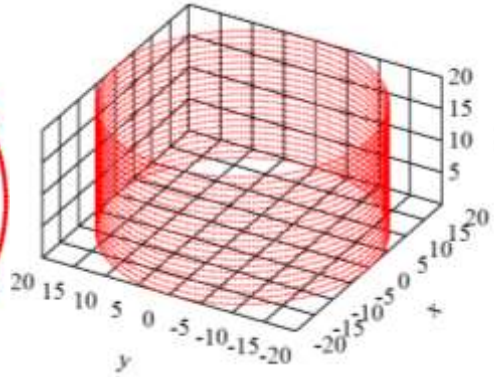
付加製造

3Dスキャン

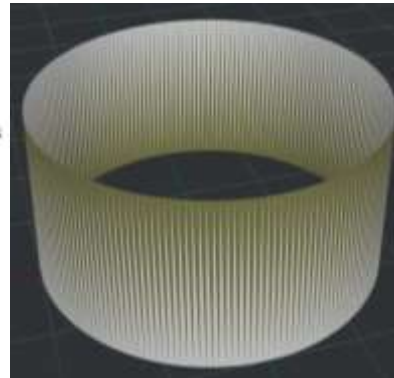
理想点群と
測定点群の比較



外形



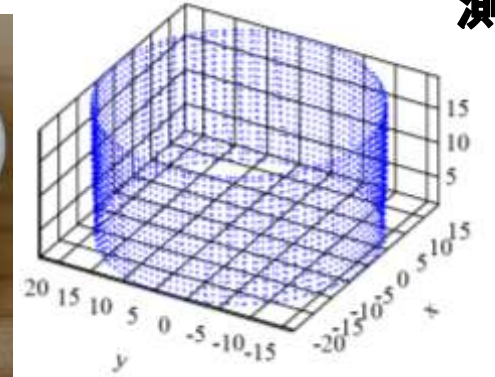
理想点群



立体CADモデル



試験片



測定点群

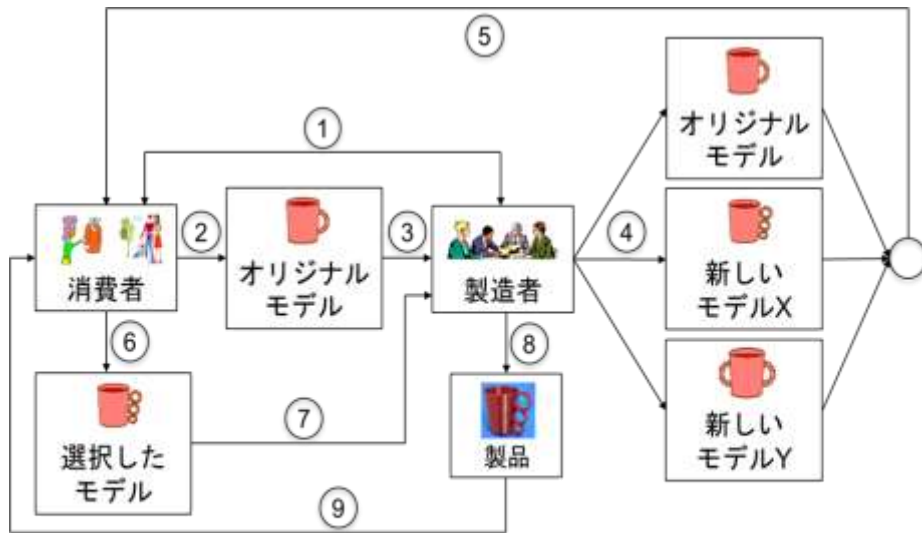
標準偏差 分散
相関係数

精度, 正確度

目的：以下の製品開発工程①～⑨まで実施し、その結果を用いて製品開発ツールを開発すること。

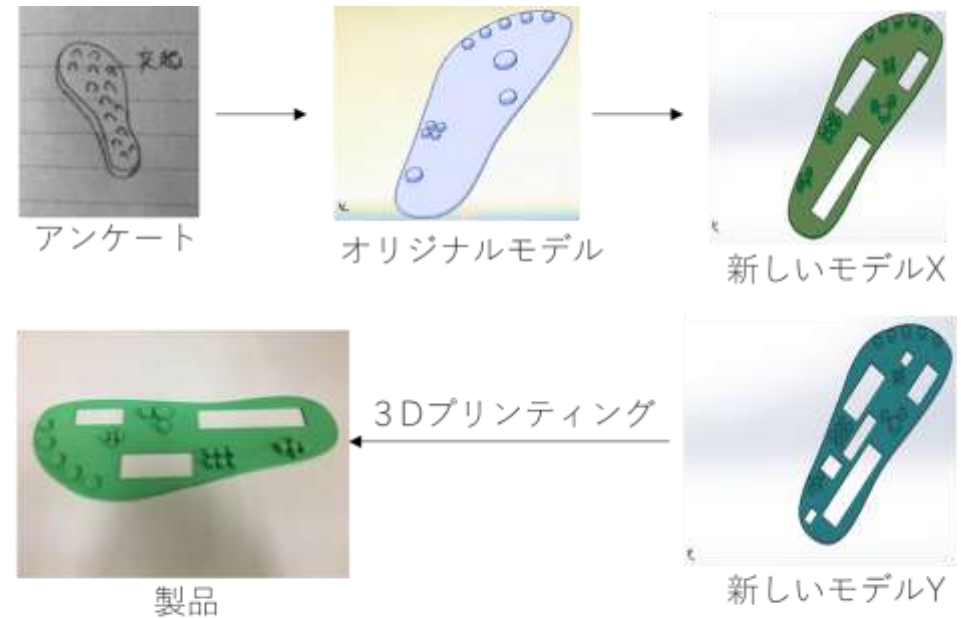
概要：アンケートや消費者との密接なやりとりによって製品の実現が可能である。

今後の方針：製品開発工程の効率化。



3Dプリンティングを用いた製品開発工程

→ システムの実行



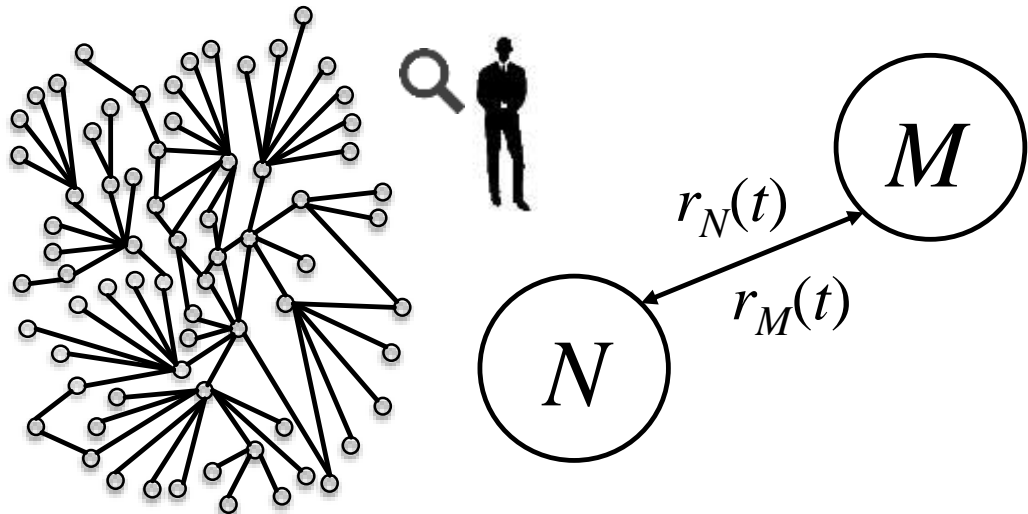
消費者が望む足つぼ中敷き開発工程

研究目的

ビッグデータの5つの要件を規範とする加工条件最適化手法を考案すること

1. ビッグデータの5つの要件を規範とする加工条件最適化フレームワークの考案
2. フレームワークに該当する各項目について詳細に調べる
3. 加工条件の最適化システムを構築する

研究課題



Contents

$$\frac{D_N(t), D_M(t), r_N(t), r_M(t)}{\text{Induction}}$$

Rule : $X \rightarrow Y$



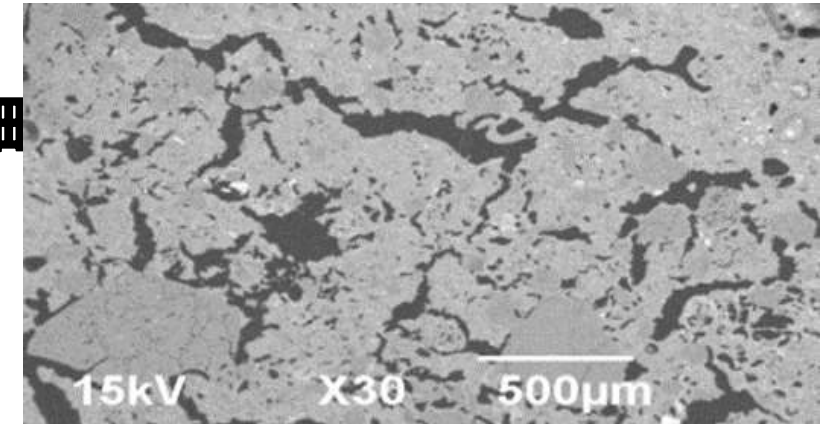
意思決定



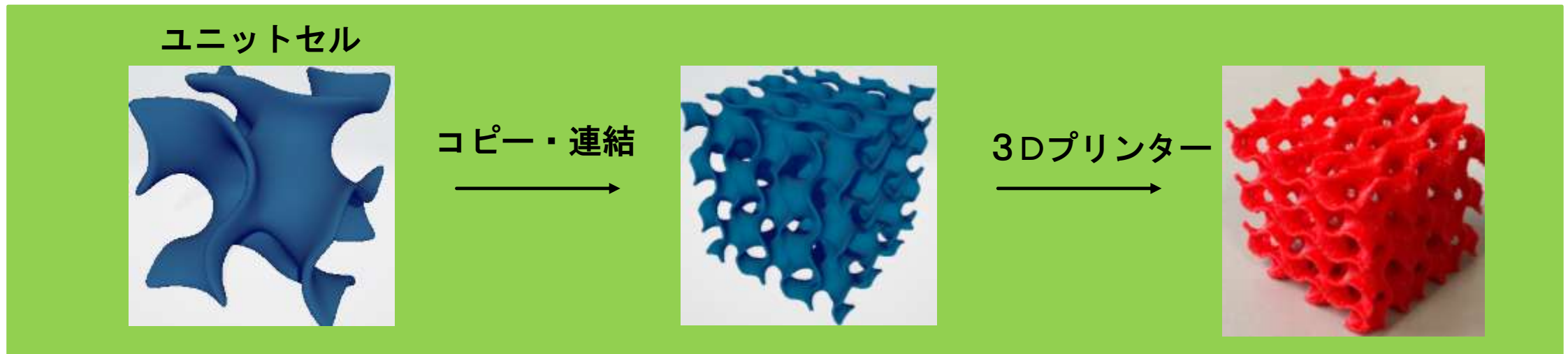
ユニットセルを規範とする多孔質構造の設計・製造

脊戸 勇輔

- 研究目的：多孔質構造を形成する最適形状のユニットセルの決定
- 研究概要：多孔質構造とは自然的に形成される微細穴が開いた構造のこと
- 例) 骨の内部、軽石、活性炭



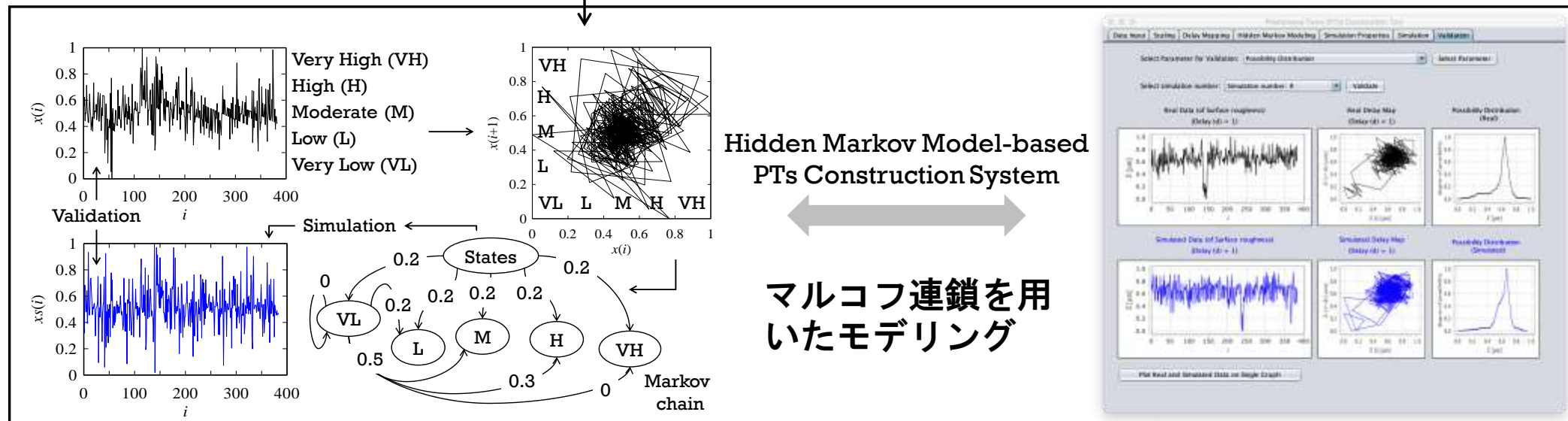
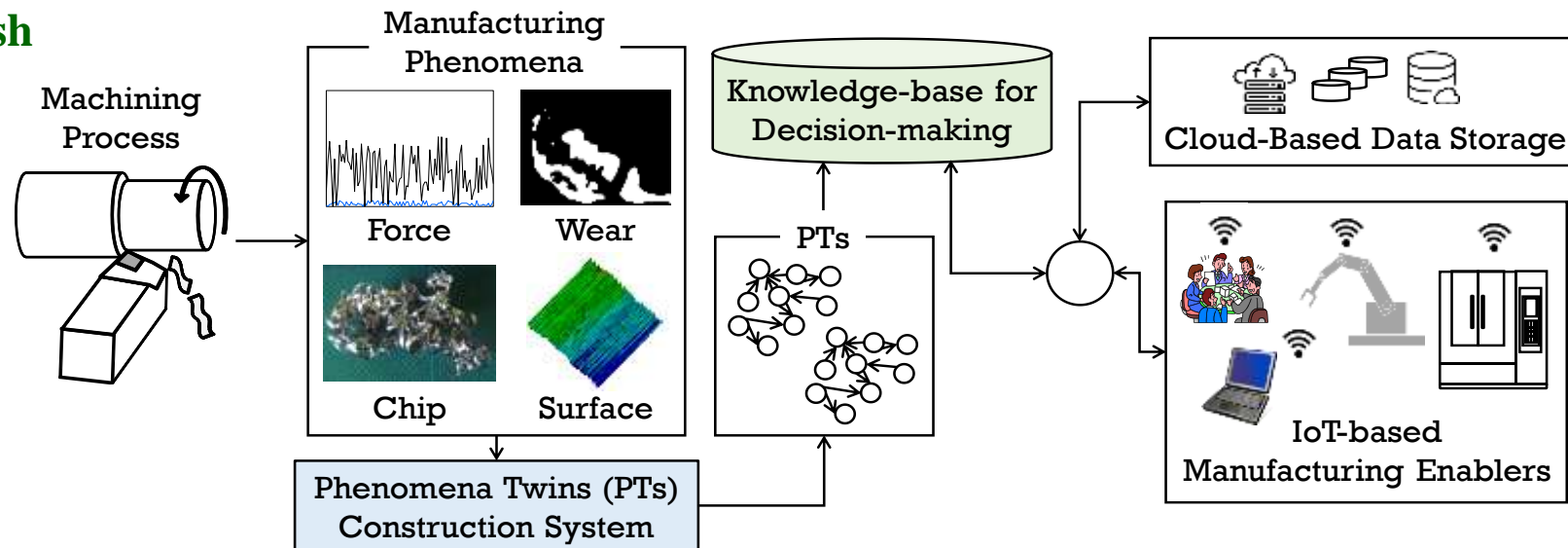
← 多孔質構造



- 今後の方針：より複雑な多孔質構造が得られる形状のユニットセルの調査・試作

Industry 4.0を規範とするデジタルツイン作成システムに関する研究

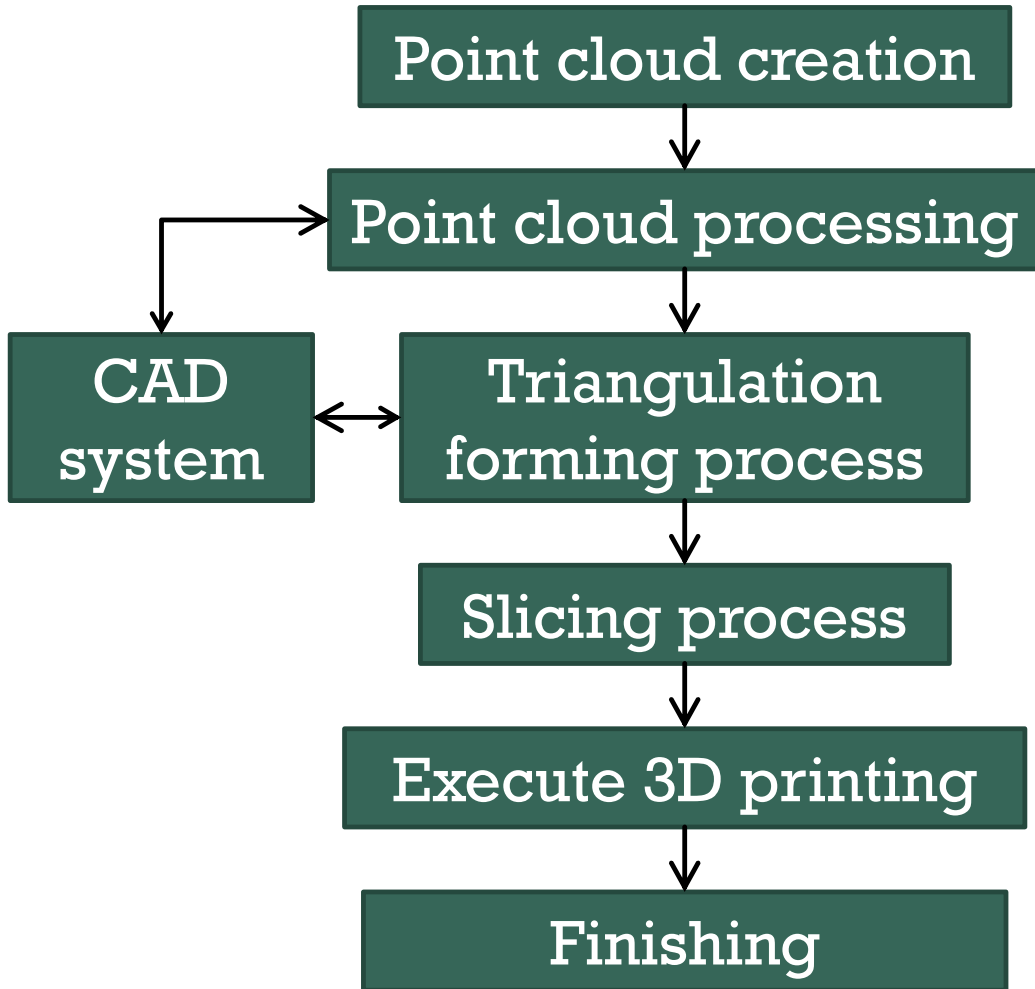
Angkush Kumar Ghosh
岡本 卓也



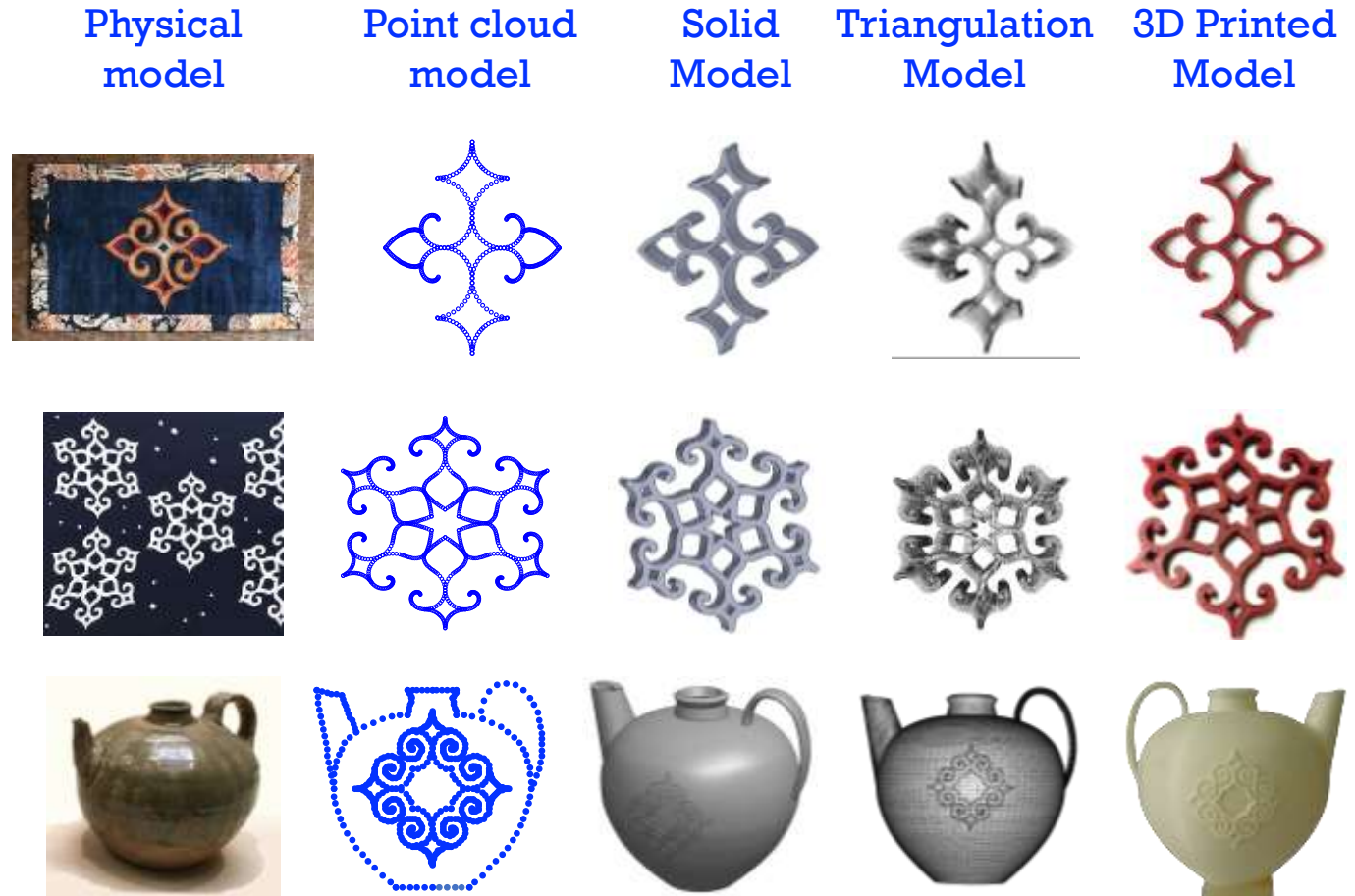
決定性課程による発生された点群を用いたリバーブスエンジニアリング

Tashi

❖ Method



❖ Results



機械知能・生体工学HPに戻る。