研究テーマ 三次元計測機器により取得した点群データの活用

所属 芸術文化学系

特命助教 井上 祥子
https://researchmap.jp/inouesakiko

研究分野	三次元計測機器の活用
キーワード	三次元計測，点郡データ，伝統木造建築，数値解析法

研究室URL：

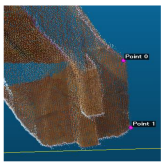
1. 研究のポイント

研究主題

文化財・建築物の保護・継承に資する
点群データの活用手法の提案

点群データとは…

xyz座標や色彩の情報を持つ点の集合により物体の形状を記録するデータ形式．三次元計測機器（3Dスキャナー）の普及に伴い，身近なデータ形式となりつつある



点群データで出来ること

- ●人による計測が困難である複雑な形状情報を記録可能
- ●寸法情報の抽出が可能　など

Fig.1 点群データによる形状取得の例（梁の仕口）

文化財・建築物の保護・継承への点群データの活用例

三次元的な形状を記録し保存

- デジタルアーカイブの作成，VRへの展開
- 修復のための基礎的情報
- 建築物の実測調査への活用（労力の削減）

現在，点群データの活用例の多くが記録，可視化に留まっている．新たな活用法の提案が必要

工学的な視点から活用法の提案

複雑な形状の計測が可能である点に着目し…

伝統木造建築の小屋組に使用される
曲がり梁の解析モデル化手法の構築に取り組む

精度の良い耐震診断が可能に，建築物の継承が適切になされる

2. 研究概要

文化財・建築物の保護・継承のために，三次元計測機器を使用し以下の2つの課題に取り組む

Ⅰ．文化的価値の高い物品・建築物の形状を保存
Ⅱ．点群データを使用した曲がり梁の解析モデル化手法の構築

Ⅰ．文化的価値の高い物品・建築物の形状を保存

① 南砺市福野夜高祭の行燈の形状記録

- 町ごとに異なる意匠の記録
- 毎年新規で作成されるため，部材の組み立て方法や意匠の継承に課題
- 観光PRへの活用の可能性

Fig.2 行燈(ヘリオス展示)の計測例

② 地震被害を受け倒壊した建築物の形状記録

2件の伝統木造建築について三次元計測を実施
・国指定重要文化財
・町家

地震被害を受け，倒壊した建築物は急ぎ解体される．価値のある建築物で解体前の実測が望まれる場合であっても，人の手による計測が間に合わないことも珍しくない．点群データとして建物形状を保存することで，解体後に寸法情報を確認することが可能．

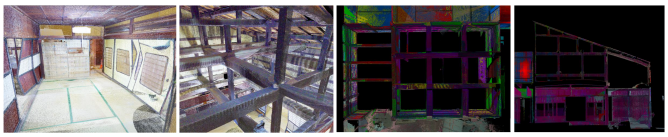


Fig.3 津里家の三次元計測結果

Ⅱ．点群データを使用した曲がり梁の解析モデル化手法の構築

三次元計測機器の普及に伴い…

これまで人の手による計測が困難であった複雑な形状（曲がり，断面形状の変化）が入手可能となる

着眼点	曲がりを持った材の解析モデル化手法は未構築 構造性能を適切に評価できない可能性

レスキュー材の利用や古材転用の流れがあり，曲がりを持った材の構造性能の評価法が整備される必要がある

レスキュー材とは…
地震被害を受け倒壊した建築から材を取り出したもの．現在では入手が困難になった大断面かつ良質な材も多い．

点群データから梁要素による解析モデルの作成に必要な断面形状，分割（節点）位置を決定する手法を構築する

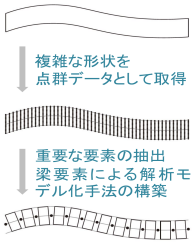


Fig.4 研究のイメージ

今年度中に曲がりを持った材の座屈実験を行い，構築した解析モデル化手法の妥当性を検証するための基礎的な情報とする予定．

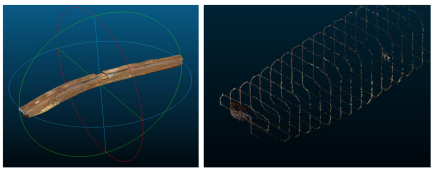


Fig.5 能登のレスキュー材の計測結果
（断面形状の抽出試み）

3. 成果と今後の展望

三次元計測機器を使用し，複数の文化的価値のある物品・建築物の形状を点群データ化した．今後は，計測した点群データから重要な情報を抽出し，工学的に活用する手法についての検討を行っていく．まずは曲がりを持った材を対象とし，梁要素による解析モデル化手法の構築を行う．

富山大学研究者プロファイルPure URL：https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/