



# YMNだより

令和4年4月1日 第79号  
発行 やまがた メイカーズ ネットワーク  
(略称: YMN 代表 大津 清)  
那須電機株式会社内 YMN 事務局

## 令和3年度を振り返る

YMNは9年目に入っています。新年度を迎え、令和3年度の取り組みを振り返ってみます。コロナ禍のために学校等からのご要望に応えたプロジェクトのみの実施となりました。収束を願いつつYMN総会は書面決議により実施しました。今年度もよろしく御願い申し上げます。

### ● 会議・研修会

- ① 令和4年3月15日(火) YMN令和3年度総会並びに研究会役員会(役員による書面表決依頼)
- ② 令和4年3月25日(金) YMN令和3年度総会並びに研究会(YMN掲示板による書面決議結果掲載)

### ● プロジェクト

#### 1 寺津小学校「寺津手人形を復活させよう」プロジェクト支援

- ① 「3Dスキャンによる手人形のデータ取り込みについて」  
3Dスキャンについて : 令和3年9月7日(火)  
3Dスキャンデータ入力体験 : 令和3年9月10日(金)
- ② 「3Dプリンターによる手人形のデータ出力について」  
3Dプリンターについて : 令和3年9月30日(火)  
3Dプリンター出力体験 : 令和3年10月5日(火)
- ③ 「手人形の後処理について」  
寺津手人形の後処理について・体験 : 令和3年10月15日(金)  
・サポートの除去・ヤスリがけ・塗装



郷土Yamagataふるさと探究コンテスト「最優秀賞(ふるさと探究大賞)」受賞

#### 寺津手人形のレプリカ制作について - 3Dスキャンによる手人形のデータ取り込み -

1 レプリカ制作の流れ  
① 3Dスキャンによるデータ取り込み  
3Dスキャンとは、立体物の形状を3Dデータとして取り込む作業です。

② 3Dプリンターによる出力  
3Dプリンターとは、プラスチックなど材料を溶かして積み重ねて、立体物を作る装置です。

#### 2 3Dスキャン

ここでは、EInScan-SE (SHINING 3D社製)の3Dスキャナーを用いて、立体物を固定させて、パターンを投影し、そのパターンをセンサーで読み取り、立体物との距離を測定します。

EInScan-SEの機能

スキャンモード	固定スキャン(ターゲット)	※ターゲットなしでも可
精度	0.1mm	
焦点距離	290-480mm	
光源	白色LED	
最小スキャン範囲	50mm×30mm×30mm	
最大スキャン範囲	200mm×200mm×200mm	
スキャン対象	紙、樹脂、木材、石膏、紙、布、紙、紙、紙	

・山形大学工学部吉川英光研究室のご協力をいただいています。

#### 3 3Dデータの取り込みの流れ

① 3Dスキャンを行う立体物の準備

② キャリブレーション: カメラの位置調整

③ キャリブレーション: スキャンの開始

④ キャリブレーション: スキャンの完了

⑤ キャリブレーション: データの取り出し

⑥ キャリブレーション: データの保存

⑦ キャリブレーション: データの確認

⑧ キャリブレーション: データの削除

⑨ キャリブレーション: データのバックアップ

⑩ キャリブレーション: データの復元

⑪ キャリブレーション: データの圧縮

⑫ キャリブレーション: データの展開

⑬ キャリブレーション: データの削除

⑭ キャリブレーション: データのバックアップ

⑮ キャリブレーション: データの復元

⑯ キャリブレーション: データの圧縮

⑰ キャリブレーション: データの展開

⑱ キャリブレーション: データの削除

⑲ キャリブレーション: データのバックアップ

⑳ キャリブレーション: データの復元

㉑ キャリブレーション: データの圧縮

㉒ キャリブレーション: データの展開

㉓ キャリブレーション: データの削除

㉔ キャリブレーション: データのバックアップ

㉕ キャリブレーション: データの復元

㉖ キャリブレーション: データの圧縮

㉗ キャリブレーション: データの展開

㉘ キャリブレーション: データの削除

㉙ キャリブレーション: データのバックアップ

㉚ キャリブレーション: データの復元

㉛ キャリブレーション: データの圧縮

㉜ キャリブレーション: データの展開

㉝ キャリブレーション: データの削除

㉞ キャリブレーション: データのバックアップ

㉟ キャリブレーション: データの復元

㊱ キャリブレーション: データの圧縮

㊲ キャリブレーション: データの展開

㊳ キャリブレーション: データの削除

#### 寺津手人形のレプリカ制作について - 3Dプリンターによる手人形のデータ出力 -

1 レプリカ制作の流れ  
① 3Dスキャンによるデータ取り込み  
3Dスキャンとは、立体物の形状を3Dデータとして取り込む作業です。

② 3Dプリンターによる出力  
3Dプリンターとは、プラスチックなど材料を溶かして積み重ねて、立体物を作る装置です。

#### 2 3Dスキャンのデータ編集・加工

3Dプリンターで出力する前に「Meshmixer」/「123D Design」を用いてデータを編集・加工します。この作業でエラーが起これば、Autodesk社のクラウドである「Meshmixer: 3Dモデリングソフトで粘土をこねる感覚でモデリング」を用いてデータを編集・加工します。

① 3Dプリンターによる出力

② エクスポート: STL形式でSTLファイルとして保存

③ エクスポート: OBJ形式でOBJファイルとして保存

④ エクスポート: PLY形式でPLYファイルとして保存

⑤ エクスポート: X3D形式でX3Dファイルとして保存

⑥ エクスポート: VRML形式でVRMLファイルとして保存

⑦ エクスポート: WRL形式でWRLファイルとして保存

⑧ エクスポート: 3DXML形式で3DXMLファイルとして保存

⑨ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑩ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑪ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑫ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑬ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑭ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑮ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑯ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑰ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑱ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑲ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

⑳ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉑ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉒ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉓ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉔ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉕ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉖ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉗ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉘ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉙ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉚ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉛ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉜ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉝ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉞ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㉟ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊱ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊲ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊳ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊴ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊵ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊶ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊷ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊸ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊹ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊺ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊻ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

㊼ エクスポート: 3DML形式で3DMLファイルとして保存

#### 寺津手人形のレプリカ制作について - 3Dプリンターによる手人形のデータ出力 -

1 レプリカ制作の流れ  
① 3Dスキャンによるデータ取り込み  
3Dスキャンとは、立体物の形状を3Dデータとして取り込む作業です。

② 3Dプリンターによる出力  
3Dプリンターとは、プラスチックなど材料を溶かして積み重ねて、立体物を作る装置です。

#### 3Dプリンター出力時間(時:分)

3:09 2:54 17:14 12:47 14:22 12:48 17:24

#### ② 後処理(サポート材の除去・ヤスリがけ・塗装)

サポート材とは印刷物の一部が空中に浮いている場合に、それを支えるものです。

3Dプリンターで出力した造形物より、ニッパーやラジオペンチなどの工具を用いてサポート材を除去します。

③ サポート材の除去

④ サポート材の除去

⑤ サポート材の除去

⑥ サポート材の除去

⑦ サポート材の除去

⑧ サポート材の除去

⑨ サポート材の除去

⑩ サポート材の除去

⑪ サポート材の除去

⑫ サポート材の除去

⑬ サポート材の除去

⑭ サポート材の除去

⑮ サポート材の除去

⑯ サポート材の除去

⑰ サポート材の除去

⑱ サポート材の除去

⑲ サポート材の除去

⑳ サポート材の除去

㉑ サポート材の除去

㉒ サポート材の除去

㉓ サポート材の除去

㉔ サポート材の除去

㉕ サポート材の除去

㉖ サポート材の除去

㉗ サポート材の除去

㉘ サポート材の除去

㉙ サポート材の除去

㉚ サポート材の除去

㉛ サポート材の除去

㉜ サポート材の除去

㉝ サポート材の除去

㉞ サポート材の除去

㉟ サポート材の除去

㊱ サポート材の除去

㊲ サポート材の除去

㊳ サポート材の除去

㊴ サポート材の除去

㊵ サポート材の除去

㊶ サポート材の除去

㊷ サポート材の除去

㊸ サポート材の除去

㊹ サポート材の除去

㊺ サポート材の除去

㊻ サポート材の除去

上記の出席授業のテキストは、やまがたメイカーズネットワークWebの全体掲示板にPDFファイルも掲載していますのでご参考までにご覧下さい。

なお、この寺津小学校の取り組みは、3月17日まで山形県議会棟1階ロビーの県議会ギャラリーに展示されました。

#### 2 寒河江工業高校「新しい手作り3Dプリンターの試作」プロジェクト支援 科目「課題研究」での実践

#### 3 ライトレースロボット製作とプログラミング講習会並びに第3回ライトレース山形大会(共催:山形県産業科学館) コロナ禍のために、開催なし

#### 4 大型3Dプリンター製作 山形県立鶴岡工業高等学校

### ● 主な3Dプリンター修理

- 令和3年6月11日(金) 山形南高校(ノズル温度が途中で上昇が停止)
- 令和3年10月15日(金) 山形盲学校(Y軸方向ズレ)
- 令和3年12月3日(金) 米沢東高校(ノズルの目詰まり)
- 令和4年1月19日(水) 山形南高校(ノズルスロートのフランジナットでの材料詰まり)

### ● 新聞・テレビ放映

- ① 「地元の子どもたちが挑戦 寺津手人形芝居を初披露」YBC山形放送 令和3年12月8日付

