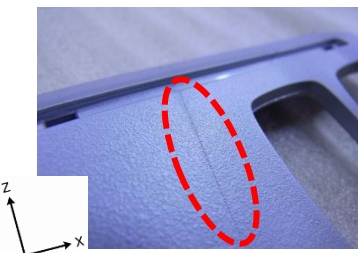
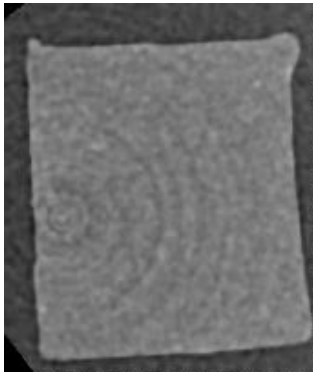
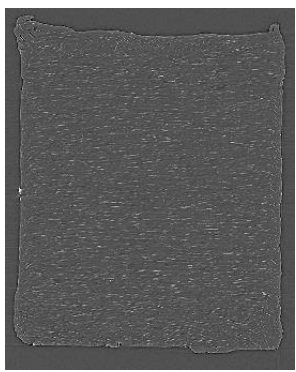


企業名等	群馬県立群馬産業技術センター	利用実績	8 時間
課題名	メタリック樹脂成形における高輝度粒子配向の温度依存性		
利用ビームライン	BL (10U)	測定手法	単色 X 線 CT
測定体制	光科学イノベーションセンター (PhoSIC) 川島様: X 線 CT 測定およびデータ解析/太田様: X 線 CT 測定指導および測定条件に関する技術的助言 群馬産業技術センター (5 名): 試料準備、X 線 CT 測定およびデータ解析/柴田合成株式会社様: 試料提供		
利用目的	射出成形メタリック樹脂のウェルドラインに発生するブラックライン (光輝材配向起因) の表層深さ分布を、放射光 X 線 CT により金型温度別に評価する。本報告は金型温度 80° C 条件 (ブラックライン発生条件) の結果である。		
測定条件・内容	<p>(1) サンプル条件</p> <p>金型温度 80° C 条件で射出成形したメタリック樹脂成形品 (ABS+アルミフレーク) のウェルドライン近傍から、約 0.7 mm×0.7 mm×数 mm の直方体試料を切り出した。アルミフレークの粒径は 5 μm、厚さ 0.2 μm (アスペクト比 25) である。</p> <p>(2) 放射光測定条件</p> <p>NanoTerasu BL10U にて放射光 X 線 CT 測定を実施した (X 線エネルギー約 15 keV、投影数約 1800 枚、空間分解能 1 μm 以下、測定・再構成時間約 20 分/試料)。得られた三次元再構成データよりフィラー分布および配向状態を評価した。</p>		
結果概要	<p>Fig. 1 に、本研究で対象としたブラックラインが発生した成形品の外観を示す。この成形品を放射光 X 線 CT により観察し、射出成形メタリック樹脂内部に分散した光輝材 (アルミフレーク) の三次元構造を高分解能で可視化した。比較のため、Fig. 2 に従来の産業用 X 線 CT による撮像結果を、Fig. 3 に本測定で得られた X 線 CT 断面画像を示す。両者の比較から、樹脂内部に分散した板状フィラーが明瞭に観察され、従来の産業用 X 線 CT では困難であった微細構造の観察が可能であることを確認した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 1 ブラックライン発生成形品の外観写真</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 2 産業用 X 線 CT 断面画像</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 3 放射光 X 線 CT 断面画像</p> </div> </div> <p>高橋勇一他 3 名, 「シンクロトロン放射による X 線 CT を用いたメタリック樹脂成形品におけるブラックラインの内部配向の可視化」, 成形加工, 32 (7) (2020) 図 4 より転載 (プラスチック成形加工学会許諾済)</p>		

光輝材の三次元可視化像を Fig. 4 に示す。

さらに、取得した三次元画像データから各フィラーの配向角 ϕ を算出し、深さ方向における配向状態の変化を評価した。Fig. 5(a) に示す断面画像解析領域において、Fig. 5(b) に示すとおり表層近傍で配向状態の変化が確認され (○印部分)、成形過程に起因する構造変化の存在が示唆された。

本結果は、放射光 X 線 CT と画像解析を組み合わせることで、射出成形メタリック樹脂の内部配向構造を三次元的に評価できることを示しており、外観品質評価および成形条件最適化に向けた基礎データとして有用であると考えられる。

本結果は、放射光 X 線 CT と画像解析を組み合わせることで、射出成形メタリック樹脂の内部配向構造を三次元的に評価可能であることを示しており、外観品質評価および成形条件最適化に向けた基礎データとして有用である。

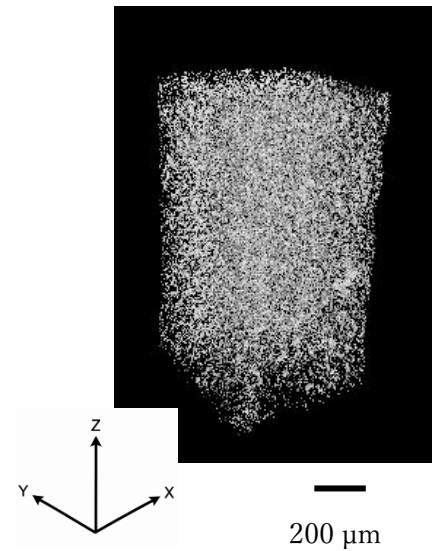
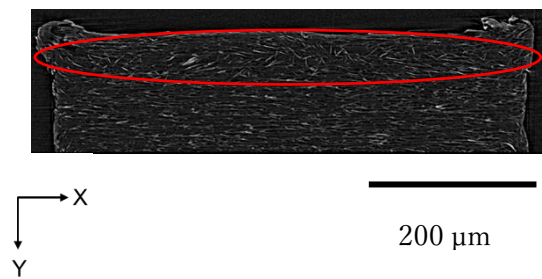
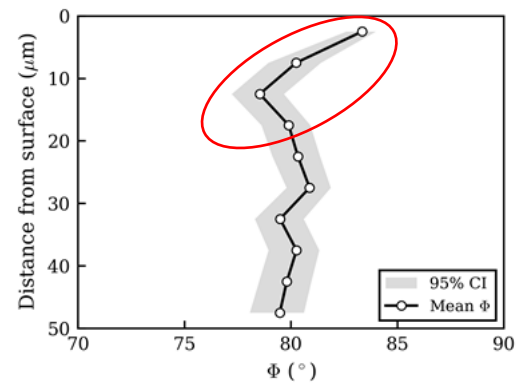


Fig. 4 光輝材三次元可視化像



(a) 断面画像解析領域



(b) 配向角 ϕ の深さ分布

Fig. 5 断面画像解析領域および配向角 ϕ の深さ分布