

X線CT装置とCAD、CAEによる上流技術支援強化

○紋川 亮*1)、谷口 昌平*2)、阿保 友二郎*3)、横山 幸雄*4)、櫻井 昇*5)

1. はじめに

X線CT装置は、従来からある非破壊検査装置としての使い方以外に「3次元計測機器」として用いられることが期待されている。これまでもデジタルイザーにより、現物の3次元形状を測定することは行われてきたが、複雑な形状、ガラスなどの透明製品、内部構造は計測できなかつた。しかし、X線CT装置を用いることにより、これらの計測が可能となるために、様々な分野で検討されている。

デジタルエンジニアリング（CAD/CAM/CAEなど）で用いるデータ形式に変換することで現物と設計の比較検討が効率よく行うことが可能となる。このシステムは大企業を中心に試みられているが、デジタルエンジニアリング技術・装置やX線CT装置が必要となるために、中小企業では導入が困難である。そこで、中小企業においても活用できるよう、都産技研がシステムを構築し、製品開発の支援体制を確立することを目的とした。

2. 実験方法

デジタルエンジニアリングデータは、X線CT装置により対象試料の3次元形状を計測し、3次元造形装置（RP）に導入できるデータ形式に変換することで得た（図1）。変換したデータを用いて、RP装置により立体造形を作製する場合、2値化したデータに変換する必要がある。本研究では、X線CT撮影条件、STL形式に変換するときの前処理条件、X線CT測定データのCAD/CAEへの応用の3つの項目に関して条件を検討した。

3. 結果・考察

X線CT撮影条件は、厚さ0.3mmのアルミ板と塩化ビニル板を交互に積層した試料と厚さ0.3mmの銅板と塩化ビニル板を積層した試料を用いて、現物とCT画像を比較し寸法精度を求めた。CT撮影により得られた寸法は、 $0.28 \pm 0.04 \text{mm}$ であり、カタログ値とほぼ同等の値を示した。CT画像のSTL形式への変換においては、ノイズとボケが課題であった。この課題を解決するためにCT画像処理ソフトをC++言語により開発し、ノイズ除去やエッジ抽出処理などを可能にした。また3種類の材料で構成されている試料については、市販ソフトで部材の分離が可能であり、それぞれ独立してSTL形式に変換できることを明らかにした。CAD/CAEへの応用に関しては、CTデータをSTL形式に変換し、ノイズやエッジ部分の修正法を検討した。修正後、CADデータに変換しソリッドワークスで表示、操作できることを明らかにした。またCAEやRPへの応用も可能であることが分かった。

4. まとめ

以上の結果から、試料をCT測定し3D画像を得た後、ノイズやボケの修正、2値化、STL形式変換などを経て、CADデータ化、CAEやRPへの適用が可能となった。

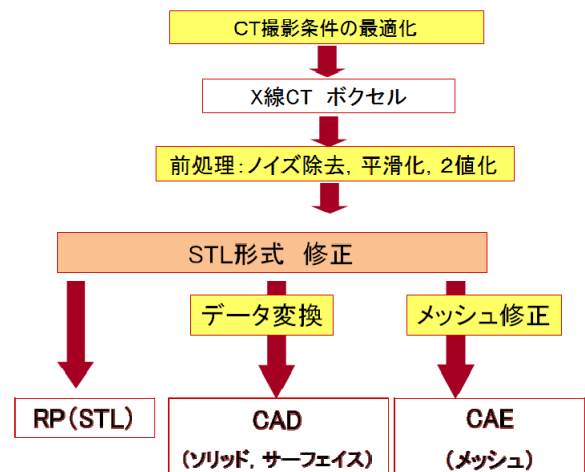


図1 デジタルエンジニアリングデータへの変換方法

*1) ライフサイエンスグループ、*2) 新拠点準備室、*3) 電子・機械グループ、*4) デザイングループ、*5) 駒沢支所