



当センターではX線CTを使用し物体の断面画像を非破壊で観察することが可能です。X線CT撮像においては観察を妨げるノイズ(アーチファクト)が発生することがあります。今回アーチファクト除去を簡便に行うために、X線透過画像と、再構成した断面画像について相互に変換できる環境を構築しました。

当センターでは産業用マイクロフォーカスX線CTを導入しています。X線CT撮像では、対象にX線を照射しながら回転させることで360度にわたって透過画像を取得し、その情報をコンピュータで計算することで内部の断面画像を非破壊で取得できます。

直径50mmの内部が一様なアルミ製円柱についてX線CTで撮像した断面画像を図1に示します。

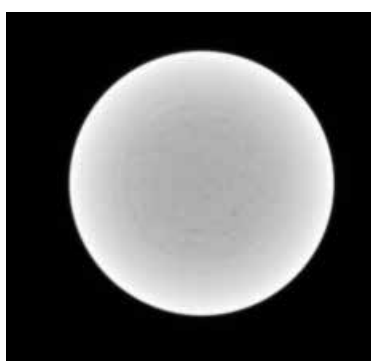


図1 アルミ円柱断面画像

アルミ円柱は一様なアルミ材で構成されているが撮像された断面画像は周辺部が明るく(密度が高く)、中央は暗く(密度が低く)表示されています。図1の断面画像の中心を通る直線に沿った画素値のグラフを図2に示します。

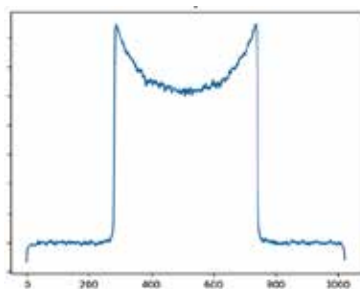


図2 断面画像の画素値(アルミ材料の密度に対応)

こちらのグラフからも内部が一様でなく周辺部が切り立った形状になっていることが確認できます。

これらの不整合は、X線透過画像の撮像や、透過画像から断面画像への再構成の過程で発生するアーチファクトと呼ばれるノイズによるものであります。今回の種類のアーチファクトを除去するためには、透過画像から断面画像への再構成の過程で補正を適用する必要があります。このため、断面画像からアーチファクトを除去するためには、断面画像から再度透過画像を再生成することが必要になります。

本研究では、断面画像と透過画像の相互変換と、再構成時におけるアーチファクト除去の適用に取り組みました。

まず、断面画像から透過画像の再生成を行いました。これは図1の断面画像より、画素値を360度各方向に積算することで取得できます。さらに再生成した透過画像に対し補正しながら断面画像の再構成を行うことで、アーチファクトの除去を行いました。結果を図3,4に示します。



図3 再生成した透過画像から補正を行って再構成したアルミ円柱の断面画像

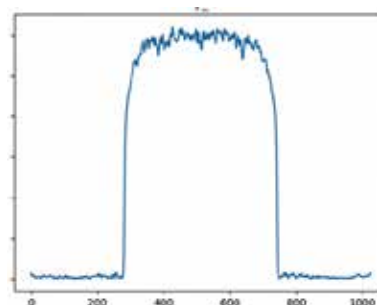


図4 再生成した透過画像から補正を行って再構成したアルミ円柱断面の画素値

断面画像は内部がより一様な画像になり、周辺部の切り立ったピークが改善されました。断面画像から透過画像を再生成してアーチファクト除去を適用できることを確認できました。

◇まとめ

当センターで使用しているX線CTの装置について、X線透過画像と断面画像の相互変換を撮像後に行うことができる環境を構築しました。さらに、アルミ材料のサンプルについてアーチファクトを除去できることを確認しました。

撮像後の断面画像からノイズ除去が行えることで機器の利便性向上に貢献し、利用者の課題解決につながることを期待できます。