

はじめに

本書はC言語による画像再構成の入門書である。画像再構成シリーズとして2006年発刊の『C言語による画像再構成の基礎』は、幸い、医療分野の方のみならず理工系分野の方にもご利用いただいている。画像再構成シリーズは、数式の解説、プログラム、実験画像、そして実数型の再構成像の確認用に画像表示ソフトウェアを付属させ、読者にとって学習しやすく特色ある書籍にするよう工夫している。『C言語による画像再構成の基礎』では、プログラムの記述に構造体とポインタを使用し、プログラム全体を見やすい形にした。一方、構造体とポインタによるプログラムの記述は、2次元配列による記述よりもC言語の経験が必要とする。ポインタを使用した他の理由は、当時、メモリの確保が2次元配列では難しかったためであったが、最近のパソコンは標準で4GBのメモリを搭載しているものが多く、2次元配列の確保が容易になった。このようなコンピュータの進歩は、ポインタを使用しなくても画像再構成のプログラム化を可能にした。

2次元配列は数式との関係をイメージしやすい利点がある。そこで、本書では、配列をグローバル宣言しプログラムを記述している。その結果、C言語の基礎として、①配列の取り方、②for文、③if else文、④画像の読み出しと書き込みなどを習得している読者であれば、本書に掲載している被写体(原画像)からの投影と画像再構成のプログラムを勉強していただくことは十分可能である。そして、本書は画像再構成の入門書ではあるが、アフィン変換、補間処理、フーリエ変換、畳み込み、データへの雑音付加の方法など画像処理の入門書としても役に立つ構成にしている。相関のプログラム(ダウンロード付録)も付けている。

本書は人体の冠状断面を画像化するトモシンセシスについて述べている。初期のトモシンセシスは画像再構成にシフト加算法を用い、次にフィルタ補正逆投影法(FBP法)、そして、最近では逐次近似法を搭載した機器も商用化されている。このように、トモシンセシスには画像再構成の進歩が集約されており、画像再構成に関心がある読者の勉強の題材として適している。その他、既刊の画像再構成シリーズでは扱わなかった3次元画像からの投影の作成、3次元ラドン逆変換などの3次元画像再構成の基礎について解説しているのが特徴である。3次元画像からの平行線積分による2次元投影や面積分による1次元投影の作り方と画像再構成について説明している。

本書はこれまでの画像再構成シリーズと同様、実験用に2次元および3次元Shepp-Loganファントムをはじめとする数値ファントム、2次元画像表示ソフトウェアDisplay、3次元画像の3つの断面を表示するソフトウェアDisp3dを付し学習しやすい書籍構成にしている。

本書の第2章は断層映像研究会雑誌に掲載された「断層映像法の基礎 第34回 トモシンセシス」、同じく「断層映像法の基礎 第38回 トモシンセシスと再構成」を引用している。書籍化に際し快く転載のご許可をいただいた断層映像研究会にお礼を申し上げます。

最後になりましたが、出版に際し、医療科学社の齋藤聖之、小柳晶子の両氏には大変お世話になりましたことをお礼申し上げます。

2014年5月

篠原広行 梶原宏則 中世古和真
橋 篤志 橋本雄幸