



## C 言語による画像再構成入門 フーリエ変換の基礎と応用

篠原広行, 中世古和真, 橋本雄幸 共著



幼少期に「絵がうまい」と褒めそやされた経験がなく、大人になっても絵心がないと身内から冷笑されたり、美的感覚を診断するツールを用いても“凡人度80%”と評価されたりする筆者にとって、医療の一写真家として教育及び研究活動

を生業にしたのはある意味必然だったのかもしれない。特に医用画像における核医学分野の画像は、一般に高画質の画像を作成することが難しく、仮に画像再構成理論のみを十分理解できたとしても高画質かつ定量性の高い画像を簡単には作成できない。筆者はそこに途方もない魅力が詰まっていると感じるが、スマートフォンを代表とする Smart device に慣れ親しんだ診療放射線技師を目指す学生にとって、医用画像の成立ちや性質を在学中に理解することは途方もなく難解なものであると容易に推察される。

本書は医療科学社から発刊されている画像再構成シリーズの1冊である。筆者は縁あって2006年から本シリーズを愛読しているが、核医学画像では切っても切り離せないフーリエ変換の基礎と応用を詳細に解説した書が出版されたと聞き早速読ませていただいた。

本シリーズの大ファンであるため好意的な見解かもしれないが、本書は医用画像について学び始めた学部生の方々に限らず、既にライセンスを取得され第一線で活躍されている先生方や医療現場で精力的

に臨床と研究業務を遂行されている先生方にも大いに役立つ1冊であることは申し上げるまでもない。フーリエ変換を基礎から理解するために三角関数(余弦関数と正弦関数)から導入されているが、一見複雑な数式が多数記載されており過去に修得した知識の半減期が短いと辛く感じる部分もあることは覚悟しないといけない。

第1章は「C言語入門」と題して、フーリエ変換の基礎と画像再構成への応用を勉強するために、最低限必要な画像処理として平行移動、画像の拡大と縮小及び回転などサンプル画像を示しながら解説している。医用画像を意識した2次元配列でのサンプルソースコードも記載されているため、机上論を実装することにも大変役立つ。第2章は「フーリエ級数展開とフーリエ変換」と題して、本題への導入が詳細に記載されており、コンピュータ処理するために必要な離散フーリエ変換についても解説されている。第3章は「フーリエ変換」と題して、フーリエ変換の10程ある性質が学生の試験解答のごとく例題を挙げて詳細に記載されている。本書で最も頁数の多い章であり、サンプルソースコードを用いることによって数式だけでは難しい部分を理解させているので挫折せずに読むと必ず理解できると思う。第4章は「2次元フーリエ変換」と題されており、数値ファントムを用いてフーリエ変換の性質が視覚的に捉えられるように記載されている。サンプルソースコードを用いることで特徴的な画像を作成できるため理解が深まる章である。第5章と第6章は「畳み込み」と「相関」と題して、画像処理や画像位置合わせを行うために重要なフーリエ変換の性質について簡単な例題を使って丁寧に解説している。一見、難しそうであるが、手計算で確認した後に単純な数値ファントムを用いることによって難しい分野を非常に分かりやすく解説されている。第7章は「画像再構成」と題して、各種画像再構成法の解説が記載されている。特に本学の学生らが数式だけの机上論で難しいと訴える投影切断面定理を直感的に分かりやすく記載されており、直行サンプリング数と角度サンプリング数の関係など解析的画像再構成法について理解が深まるであろう。最後の第8章は「発展学習のためのC言語プログラム」と題して、4つのソースコードが掲載されているが、第1~7

章のサンプルソースコードも含めて、ホームページからダウンロードできる。フーリエ変換の基礎を理解できてもプログラミングの知識がないと解読不可能であるが、個人的には非常に洗練された格好良いソースコードであると感銘を受ける。

本書は、本邦で画像再構成の研究が盛んに行われていた1980年代より数多くの業績を挙げられてきた篠原先生及び共著者の先生方が執筆された書物である。研究や教育に従事されてきた約30年間の豊富なお経験や多くの知見が詰まっており、非常に安価でそれらを教授できる。本書を含めた「画像再構成シリーズ」を読破することで、画像処理や画像再構成が温故知新であると痛感できる。

(松本圭一 京都医療科学大学医療科学部放射線技術学科)

(ISBN978-4-86003-449-8, B5判 288頁, 定価本体4,000円, 医療科学社, ☎03-3818-9821, 2014年)

☺ 会員係よりお願い ☺

Isotope News や RADIOISOTOPES の送り先、勤務先などが変わった場合はメール、Fax、ハガキ等でご連絡ください  
▷▷総務課会員係

☎ 113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45

☎ 03-5395-8021 Fax 03-5395-8051

E-mail [kaiin@jrias.or.jp](mailto:kaiin@jrias.or.jp)

…………… 会員番号をお忘れなく ……………



## RADIOISOTOPES 誌投稿論文の募集

RADIOISOTOPES 誌編集委員会では収載論文を募集しております。

論文のカテゴリーは「原著」「ノート」「技術報告」「速報」「資料」等です。日本アイソトープ協会会員以外からの投稿も受け付けます。

投稿論文は和文・英文のいずれかで、投稿料は無料です。ご投稿いただいた論文は査読のうえ、編集委員会にて収載決定をみたものから順次掲載します。収載論文には PDF ファイルと別刷 30 部を進呈します。

### ■投稿方法が簡単になりました

これまでは投稿論文一式を 2 部印字の上、配達証明のついた簡易書留あるいは宅配便等での送付をお願いしていました。

編集委員会では、投稿規定を改定し、電子データでの投稿に切り替えました。今後は、ファイルを添付したメールを事務局に送信することで受け付けられます。なお、電子データでの投稿が困難な場合には従来通りの紙媒体の投稿も受け付けます。

ご不明の点は RADIOISOTOPES 誌事務局までお

問い合わせください。

### ■J-STAGE 上でオープンアクセスになりました

RADIOISOTOPES は、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) の科学技術情報発信・流通総合システム「J-STAGE」のサイトにおいて創刊号 (1952 年) から Vol.57 までを全文公開し、Vol.58 以降は定期購読者に限り全文を公開してきました。

しかし、優れた研究成果を広く国内外に発信するという学術論文誌の責務に鑑み、従来の閲覧制限を撤廃して全文を公開いたしました。

本誌は下記の URL で閲覧できます。

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/radioisotopes/-char/ja/>

連絡先：日本アイソトープ協会学術・出版課

RADIOISOTOPES 編集委員会事務局

☎ 113-8941 東京都文京区本駒込 2-28-45

☎ 03-5395-8082 Fax 03-5395-8053

E-mail [radioisotopes@jrias.or.jp](mailto:radioisotopes@jrias.or.jp)