

## Digital Color Imaging in Biomedicineの発刊について

西堀 眞弘<sup>\*1\*</sup> (mn.mlab@tmd.ac.jp)

<sup>\*1</sup>デジタルバイオカラー研究会

<sup>\*2</sup>東京医科歯科大学医学部

### 1. はじめに

医学医療分野あるいは生物学分野で用いる画像のデジタル化により生じる問題には、色そのものの問題と医用画像の問題の両方が密接にかかわっている。前者は工学分野で長い研究の歴史があり、後者は医学分野で、特にモノクロ画像について早くから研究されてきた。しかし両分野の間では、特定の関心領域での共同研究を除き、医療全般へのデジタル画像の導入に不可欠となる総合的な共同研究は、これまで殆ど行われて来なかった。

そこで、デジタル生体医用画像の色再現に問題に焦点を当てた2回のシンポジウムを経て、医学と工学の学際的研究組織として、昨年4月にデジタルバイオカラー研究会が設立された。そしてその活動の一環として、本領域の研究に必須の知識を網羅した英文成書の編集が計画され、関係者の多大な努力の結果、本年2月に無事発刊の運びとなった。そこで今回の発表では、その経緯と内容について概要を報告する。

### 2. 出版の経緯

デジタルバイオカラー研究会では、設立準備段階から多くの研究助成費を申請していたが、その中で、第1回色シンポジウムの抄録集を英訳出版するための申請が、平成12年度文部省科学研究費補助金（研究成果公開促進費）学術図書125333として採択された。しかし、出版予定時期はどんなに急いでも原本発刊の2年後となり、内容が古くなることが避けられない。そこで我々は、内容を全面的にアップデートすべきと考え、そのために不可欠な若干名の共同著者と外国人編集者1名の補充、およびタイトルの変更を日本学術振興会に要望した。審査内容からの変更は必要最小限に制限されているため、我々の主旨がなかなか理解されず交渉は難航を極めたが、最終的には何とか歩み寄ることができた。その後掲載辞退などがあり、最終的には4名の共同編者のもと、17名の著者による14編の論文が収載され、A4版81ページの書籍「Digital Color Imaging in Biomedicine」として発刊に至った。

### 3. 編集方針

採択後補充された外国人編集者は、デジタルバイオカラー研究会の出版担当理事と出版委員長を務めており、その主導の下で編集が進められた。本書籍はもとより商業的利潤を追求する必要はなく、本領域の最新の知識を、できるだけ広く国際的に啓蒙普及することを最優先にしなければならない。そのため、次のような独創的な方針が打ち出された。この領域は急速な進歩を見せているため、最新の知見を大幅に拡充すべき論文がある一方で、全体のページ数が限ら

れているために、内容を要点のみに絞らざるを得ない論文もあった。その結果、最終的な論文の長さには大きな差が生じた。

研究の主題そのものとも言える、カラー図版の扱いにも独特の工夫が凝らされた。即ち、書籍にはすべての図表をモノクロで掲載する一方、PDF形式の電子版を同時に作成し、オリジナルのカラー図表はその中に含めて配付することにした。電子版はCD-ROMに格納して書籍に添付される他、インターネット上でも各論文に付記されたアドレスから取得できる。

著者の厚意により、現在電子版は<http://biocolor.umin.ac.jp/book200102/>で無料で閲覧できる。電子化された論文の原本性は、各論文に付記されているDocument Identification Number (DIN)を基に、当面はデジタルバイオカラー研究会が保証することになっている。この保証業務については、将来的には国会図書館に委託したいと考えており、現在協議を続けている。

#### 4. 内容紹介

以下に収載論文のタイトルと要旨を列記し、内容の概略を紹介する。

##### *Rapid Progress of Multimedia in Medicine and the Increasing Importance of Color*

最初に、医療に急速なIT化をもたらしているキーファクターの概説があり、次いでデジタル医用画像の不正確な色再現が誤診を招くという事態を防ぐための、キーストラテジーが論じられている。

##### *How to Manage Color in Telemedicine*

もとの場所から異なる場所へ転送されさまざまな表示装置で再現される画像は、照明光の差、撮像装置の特性および転送中のエラーなどにより、色のずれが生じる恐れがある。そのずれを補正するために、予め決められた色票を画像に写し込んでおき、転送先で同じ色に再現されるよう調整する方法について、理論と実際が詳しく解説されている。

##### *Applications of Color Image Processing Based on Spectral Information*

RGB方式は記録できる色の正確さに理論的な限界があり、信頼性の高い医学的診断に必要な再現性が得られない恐れがある。その限界を克服するマルチスペクトルイメージング技術について、基礎知識、最先端の研究動向および医学生物学分野への応用例が詳しく述べられている。

##### *Medical Application of a Color Reproduction System with a Multispectral Camera*

マルチスペクトルカメラを用いて開発された、異なる照明下でも正確な色再現が可能となる医用画像システムと、マルチスペクトル画像およびその補正情報を転送する際のデータフォーマットが紹介されている。

##### *A New Instrument for Measuring the Human Skin Color*

皮膚色の測定において、従来の測定機器で生じていた精度低下の原因を解決するため、積分球付きの非接触分光測色計を用いて開発された新しい測定機器が紹介されている。

##### *Capturing and Reproducing Colored Images Used in Medicine*

ある大学病院で実際に開発計画が進んでいる、異なる照明下でも同じ色再現が得られる新しい医用画像システムが紹介されている。

##### *Medical Application of Digitized Movies and the Status of Their Color Management*

医療分野における動画像利用の歴史、人間の色覚の特性と色再現の関係、および動画像の色管理の現状が言及されている。

##### *Proposal for Standardization of Digital Color Imaging in Morphological Laboratory Diagnosis*

不正確な色再現が医学診断に悪影響を及ぼすことを、臨床検査医学分野において実証した研究成果が紹介され、その対策として「診断等価性」という概念の導入によるデジタル画像の色の標準化などが提示されている。

#### *The Color of Digital Imaging in Pathology and Cytology*

病理学分野における色の歴史とその重要性が解説された後、病理画像のデジタル化、テレパソロジーおよび細胞診の自動化について、色の観点から現状を再評価している。

#### *From the Standpoint of Dermatology*

皮膚科分野における色の重要性とその記録方法の歴史が解説された後、現在のデジタル画像技術を用いた場合の問題点と新技術への期待が論じられている。

#### *Digital Imaging in Forensic Medicine*

法医学分野における色の重要性が解説された後、最新の画像処理ソフトを用いたスーパーインポーズ法により、頭蓋骨と生前の容貌をマッチングさせる技術が紹介されている。

#### *From the Standpoint of Neurosurgery*

脳外科領域で実用化されている低侵襲手術、立体ビデオ顕微鏡およびオーグメントドバーチャルリアリティといった最先端医用技術との関連において、色の重要性が言及されている。

#### *From the Standpoint of Otorhinolaryngology*

今後耳鼻咽喉科領域で起こりうる色の問題が論じられた後、予め決められた色票を画像に写し込んでおく暫定的解決法が紹介されている。

#### *From the Practical Aspects of Nursing*

医療技術、経済および社会の激変に対する看護分野の適応の状況と、それに伴い色を含む視覚的情報が今後飛躍的に重要になるという見通しが提示されている。

## 5. 結語

本書籍発刊のために注がれた各著者の献身的な努力が、本領域に興味を持つ人々の理解を助けるために役立つならば、編集に携わった者としてこれ以上の喜びはない。

## 謝辞

本書籍は、平成12年度文部省科学研究費補助金（研究成果公開促進費）学術図書125333により発刊されました。

本書籍の編集者および著者として多大なるご尽力をいただいた、伊関 洋、稲川竜一、内田彰子、宇都由美子、加納滋、高橋康弘、竹谷 勝、田中 博、谷 重喜、玉井誠一、津村徳道、永田 啓、西堀眞弘、沼原利彦、松井清司、三宅洋一、Debu MUKHOPADHYAY、山口雅浩の各氏に深謝します。

本書籍の編集および発刊に当たり多大なるご支援をいただいた、デジタルバイオカラー研究会および株式会社アイディに深謝します。