



Title	対話型画像処理システムの開発とその応用に関する研究
Author(s)	河田, 聰
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1597
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	河田 聰
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4608 号
学位授与の日付	昭和 54 年 3 月 24 日
学位授与の要件	工学研究科 応用物理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	対話型画像処理システムの開発とその応用に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 達朗 教授 藤井 克彦 教授 藤田 広志 教授 裏 克己 教授 藤田 茂 教授 橋本初次郎

論文内容の要旨

本論文は実験者とデジタル画像処理装置との対話形式による画像処理（特に画像修正及び画像強調）の実用化を目的として、対話型処理用の画像処理システムの開発、並びに種々の画像改善法の検討・提案を行ない、応用実験を通してその有用性を検討したもので、以下の 8 章より構成されている。

第 1 章 序論では、画像修正および画像強調の意味を明らかにし、その現状を把握した上で、現在のそれらの研究において問題となるべき点を提起している。第 2 章以降では、それらの問題点の解明および克服を主題としている。

第 2 章では対話型処理用に新たに試作したデジタル画像処理システムについて、特に通常のシステムと異なる構成上と動作上の特徴を中心に設計概念および機能、構成、動作を示し、システムの性能評価を行なっている。

第 3 章では対話型画像処理を行なうための処理方法上の制約並びに問題点を考察し、それらを満足する処理方法のひとつとして画像の微分および平滑化微分の利用を提案している。またその画像強調および画像修正への応用を試み、対話型処理への適用性を検討している。

第 4 章および第 5 章では、第 2 章で述べた試作システムを用いて第 3 章で示した処理法を利用し、医用画像と超高電圧電子顕微鏡写真の画像強調、特徴抽出、ならびに画像修正の処理実験例を示している。

第 6 章では、対話型処理に極めてよく適合する新しい画像修正法として、連立 1 次方程式の反復解法の応用を試み、それを改良した反復画像修正法の提案を行なっている。また、劣化像を再劣化することによりこの手法の収束条件を緩和できることを示し、さらに結像系のもつ物理的性質を利用した

拘束条件を導入することにより、雑音を含む劣化像に対し非線形な修正が行なえることを示している。また試作システムを用いたシミュレーション実験を通して、この手法が従来の修正法と比べて非常に優れておりかつ実用的なものであることを明らかにしている。

第7章ではデジタル処理システムと簡単なインコーヒーレント光学処理系とを結合したハイブリッドシステムによる画像処理について検討して、応用実験によりその有用性を示している。

第8章では、本研究で得られた成果、知見を総括している。

論文の審査結果の要旨

現在、画像処理を必要とする分野は理工学、医学等はなはだ多岐にわたっており、その方法も多様であるが、画像の劣化に関する十分な情報が予めよく与えられていない場合も多く、そのような場合は従来の方法では必要な成果を期し難い。本研究はそのような場合の解決法のひとつとして人間の判断力を画像処理の過程において積極的に生かし得る如き対話型デジタル画像処理システムの開発と、その実用性を確かめることを目的として行なわれたものである。まず、ミニコンピューターを核として小型、低価格の対話型画像処理装置の開発を行なっている。本装置においては各装置間の画像情報の転送を高速に行ない得る如く回路構成がなされており、CRTモニターはメインメモリーの内容を人間の眼にちらつきなくフレッシュ表示し得るものである。又フーリエ変換とコンボリューション計算をひとつの装置で処理し得る如くハードウェア化し、処理時間を大幅に短縮している。これらのこととは対話型処理を行なう上に必要不可欠なものである。

ついで以上の装置を用いた処理方式について検討し、微分および平滑化微分演算を画像修正に応用することを試み、それらが有効であることを確めている。ついで同装置を医用画像、電子顕微鏡写真像のコントラストの改善、特徴抽出等に適用してその有効性を確かめている。その方法のひとつとして除算による非線形処理も応用している。

さらに多元連立1次方程式の反復解法を改良した画像修正法を提案して、その有用性を検討している。

以上のように本論文は画像処理にひとつの新しい方式を提起したもので、工学、理学、医学等の各分野に貢献する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。