

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

特許ビジネス市in東京

2007年9月26日

(財)ひろしま産業振興機構(広島TLO)

発表者: 佐藤和弘

広島工業大学工学部  
電気デジタルシステム工学科

# 内 容

- 1 . 特許の概要
- 2 . 特許の特徴と効果  
(従来技術との比較)
- 3 . 画像処理例
- 4 . 主要クレーム
- 5 . 先行技術調査とビジネスプラン

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

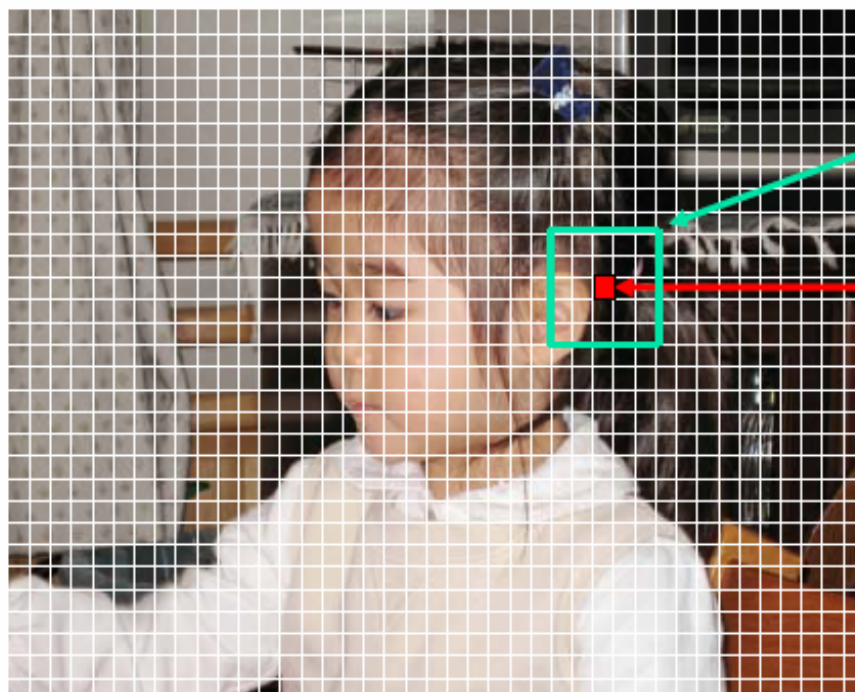
- 特許情報

1、発明の名称	画像処理装置及び画像処理方法	画像処理装置及び画像処理方法
2、出願番号	2005 - 4894	2006 - 290024
3、公開番号	2006 - 195622	未公開
4、登録番号	3909604	未登録
5、発明人	佐藤和弘	佐藤和弘
6、権利者	財団法人ひろしま産業振興機構	財団法人ひろしま産業振興機構

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

- 特許内容(1): 基本内容

処理対象の画像において対象画素を含む複数のブロックに分割する分割手段と、ブロックに含まれる画素の輝度値を平均して平均輝度値を算出し、対象画素の輝度値を各ブロックの前記平均輝度値により除算して正規化された係数(凹凸係数と呼ぶ)を算出してそれにも基づき画像処理を行う。

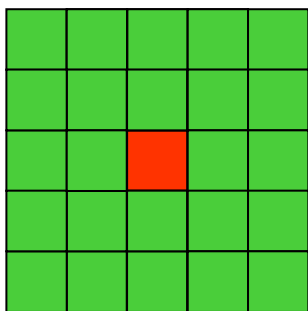


平均値  
算出領域

凹凸係数  
算出画素

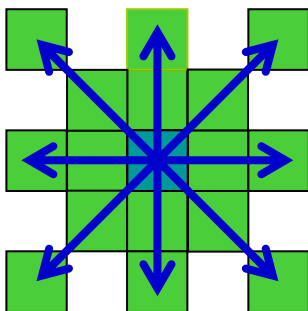
- 特許内容(2): 凹凸係数の2つの算出方法

処理対象ブロックに含まれる画素の平均輝度値の求め方に二つの方法がある。



赤色画素の輝度値を、正方形領域の平均輝度値で除算

( 特許 3 9 0 9 6 0 4 )



(1) 赤色画素の輝度値を、矢印で示す4方向の直線画素の平均輝度値で除算し、4つの係数を算出。

(2) 画像処理の種類によって係数を使い分ける。

( 特願 2 0 0 6 - 2 9 0 0 2 4 )

## ● 特許内容(3): 凹凸係数の性質と特徴

- (1) 1画素単位で画像の局所的な濃淡変化を表現できる。
- (2) 凹凸係数範囲を限定すると、濃淡変化の小さな信号だけを抽出し2値化することが可能。
- (2) 平均輝度値の算出領域を限定することにより、画像エッジの方向性を近似予測できる。
- (3) 同一画素の凹凸係数値は、照明の強さを変えても変化しない。
- (4) 平坦部の凹凸係数は1になる。また、1からの距離を限定することにより、画像の平坦部、傾斜部、エッジ部などを容易に分離できる。

# 本特許の効果

## (本特許で実現できる画像処理例)

- (1) 1画素単位で処理し、暗い画像でも、きめ細かなエッジ検出が可能。(特願2006-290024により精度が向上)
- (2) 大振幅信号の中の小振幅信号だけを、選択し2値化することが可能
- (3) 暗い画面や大きな照明むらのある画像の2値化処理。
- (4) 焦点面の異なる複数の画像から、全面フォーカス画像の生成。
- (5) 画像の解像度を劣化させずに、ランダム性雑音を低減。(特願2006-290024により可能になった事項)
- (6) デジタル画像に、直接音声を埋め込む画像ファイル。
- (7) エッジの方向性を予測できるため画像認識への応用可能

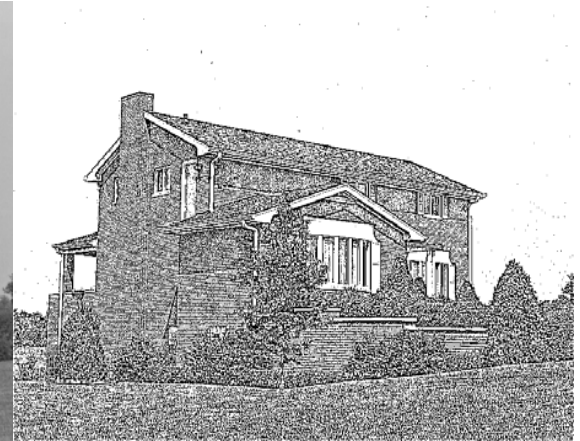
- 画像処理例(その1):従来技術との比較1  
(エッジ処理)



従来方式(二次微分によるエッジ処理)



原画像



本発明(凹凸係数方式によるエッジ処理)



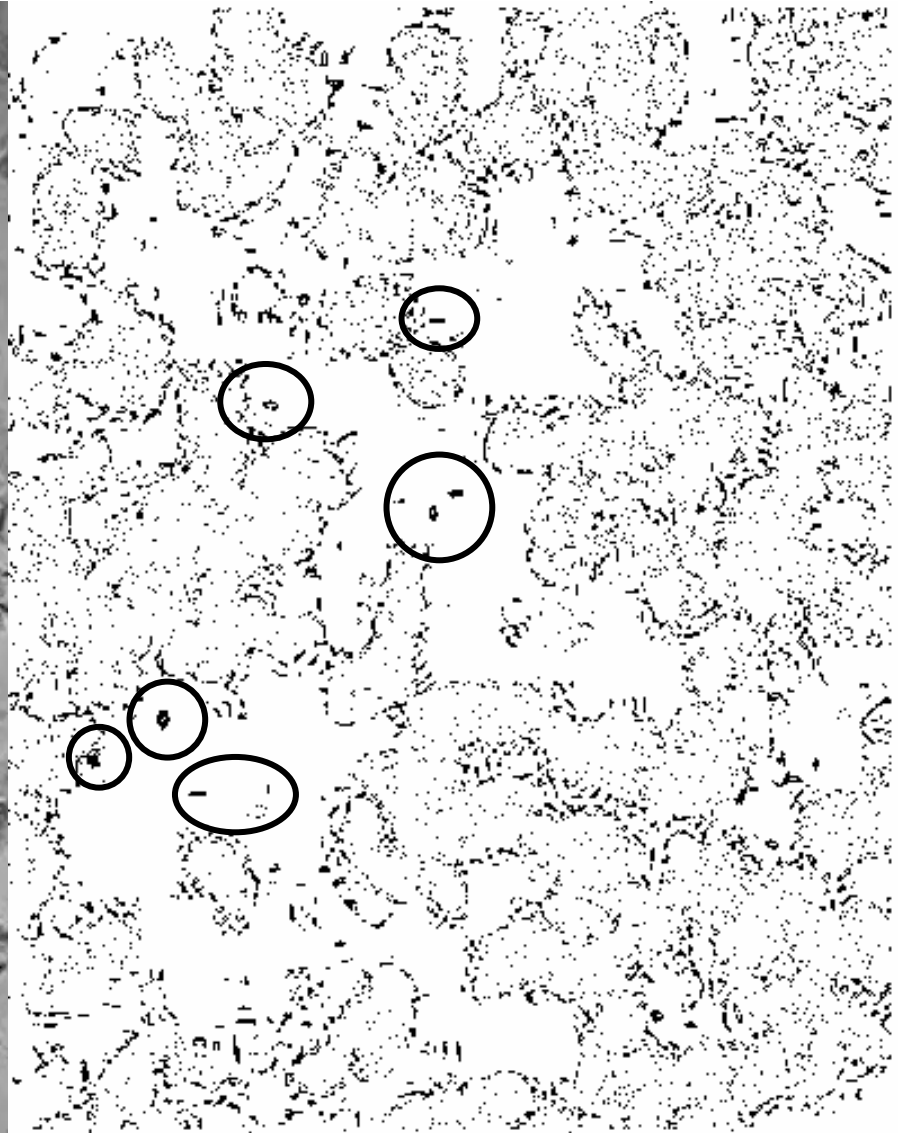
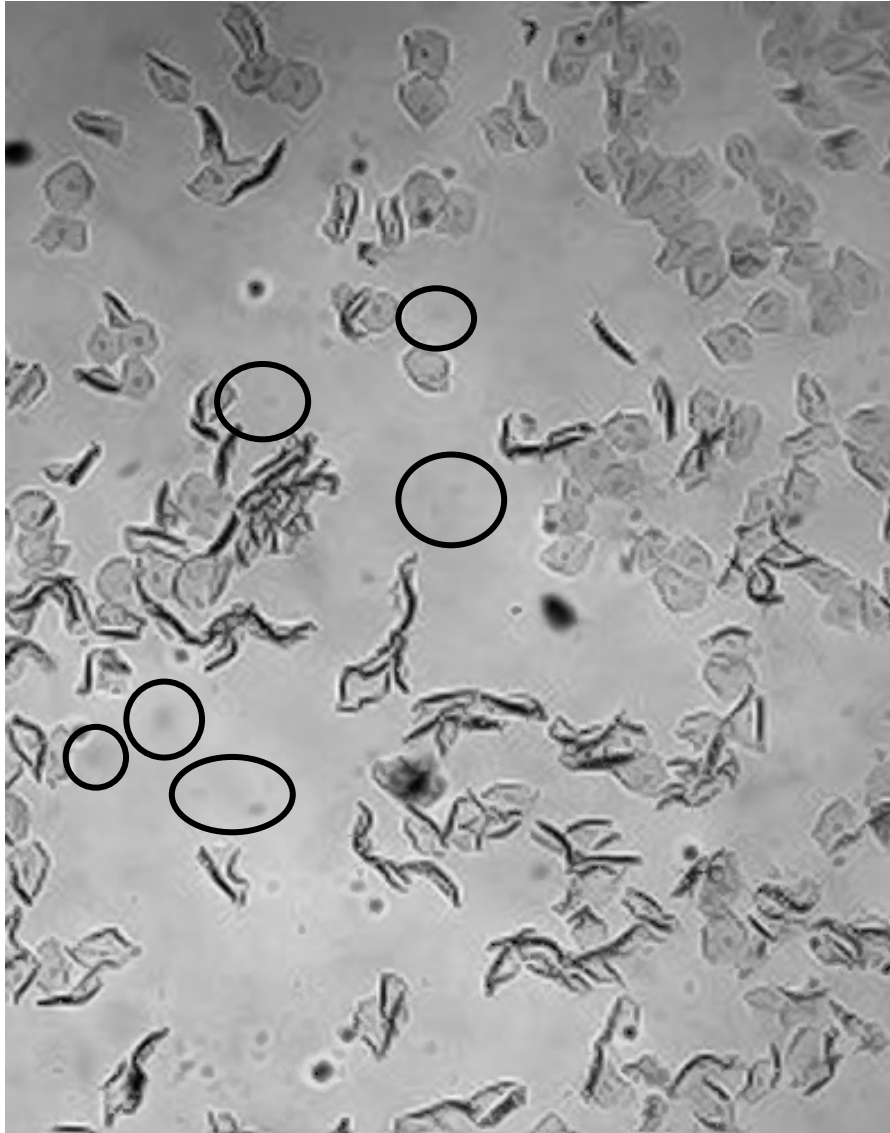
- 画像処理例(その2):従来技術との比較2  
(濃淡の大小に分離して2値化)



濃淡の大きい部分だけを  
2値化(従来方法)

濃淡の小さい部分だけを選  
択して2値化

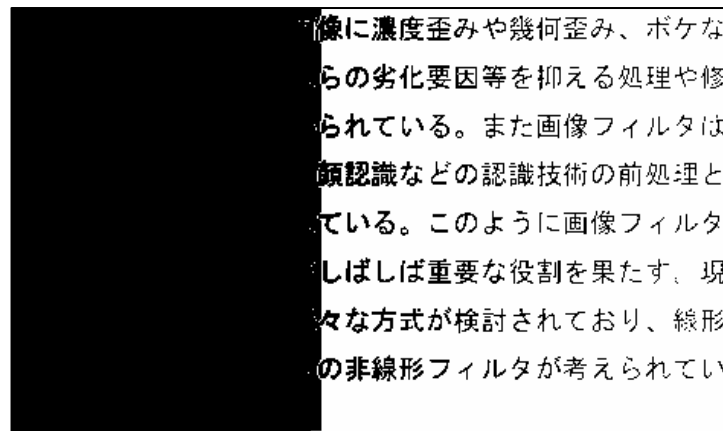
- 画像処理例(その3) : 濃淡の小さい部分を強調表現した2値化



# • 画像処理例(その4):従来技術との比較3 (シェーディング発生画像の2値化処理)

画像フィルタは処理画像に濃度歪みや幾何歪み、ボケなどが生じたとき、それらの劣化要因等を抑える処理や修復処理などに多く用いられている。また画像フィルタは文字認識や形状認識、顔認識などの認識技術の前処理としても頻繁に用いられている。このように画像フィルタは信号処理を行う上でしばしば重要な役割を果たす。現在、画像フィルタは様々な方式が検討されており、線形フィルタ以外にも数々の非線形フィルタが考えられてい

原 画



従来法:固定閾値

画像フィルタは処理画像に濃度歪みや幾何歪み、ボケなどが生じたとき、それらの劣化要因等を抑える処理や修復処理などに多く用いられている。また画像フィルタは文字認識や形状認識、顔認識などの認識技術の前処理としても頻繁に用いられている。このように画像フィルタは信号処理を行う上でしばしば重要な役割を果たす。現在、画像フィルタは様々な方式が検討されており、線形フィルタ以外にも数々の非線形フィルタが考えられてい

凹凸関数処理:自動的な変動閾値

# ● 画像処理例(その5) (厚手の本などをコピーする際に発生する暗影処理)

列化にはシフトレジスタが必要であり、それを適切に読み出される。同期検出回路は、単にレジスタに認識するように構成された論理ゲートの集合である。ブロックで等しいか、または或る限られた数の重路によって認識されてブロック長を計数するビット次に、チャンネルビットを計数してグループサイズ毎グループは非直列化され、データグループとしてデコードされたシステムでは擬似ランダム系列発生器もランダム化[derandomize]されたビットがシンクパド長によって分割されて、再生回路がデータワード。

データから排除すれば、それをシンクパターンとしそれでも2つのデータワードの接合領域に間違っていると保証することはできない。図4.43はワードがったシンクパターンが発生する様子を示している。となり得るビットパターンを簡単な同期認識回路とでない。NICAM 728では、シンクパターンは正すなわち728ビット毎に発生すると言う事実を意味する。NICAM 728のシンクパターンは単に或るビット化されたデータの中に見えることについては何の

列化にはシフトレジスタが必要であり、それを適切に読み出される。同期検出回路は、単にレジスタに認識するように構成された論理ゲートの集合である。ブロックで等しいか、または或る限られた数の重路によって認識されてブロック長を計数するビット次に、チャンネルビットを計数してグループサイズ毎グループは非直列化され、データグループとしてデコードされたシステムでは擬似ランダム系列発生器もランダム化[derandomize]されたビットがシンクパド長によって分割されて、再生回路がデータワード。

データから排除すれば、それをシンクパターンとしそれでも2つのデータワードの接合領域に間違っていると保証することはできない。図4.43はワードがったシンクパターンが発生する様子を示している。となり得るビットパターンを簡単な同期認識回路とでない。NICAM 728では、シンクパターンは正すなわち728ビット毎に発生すると言う事実を意味する。NICAM 728のシンクパターンは単に或るビット化されたデータの中に見えることについては何の

厚手の本などをコピー  
する際に発生する暗影

コピーの際に発生する  
暗影の除去

- 画像処理例(その6)  
(近距離焦点画像と遠距離焦点画像の合成処理)



近距離焦点画像

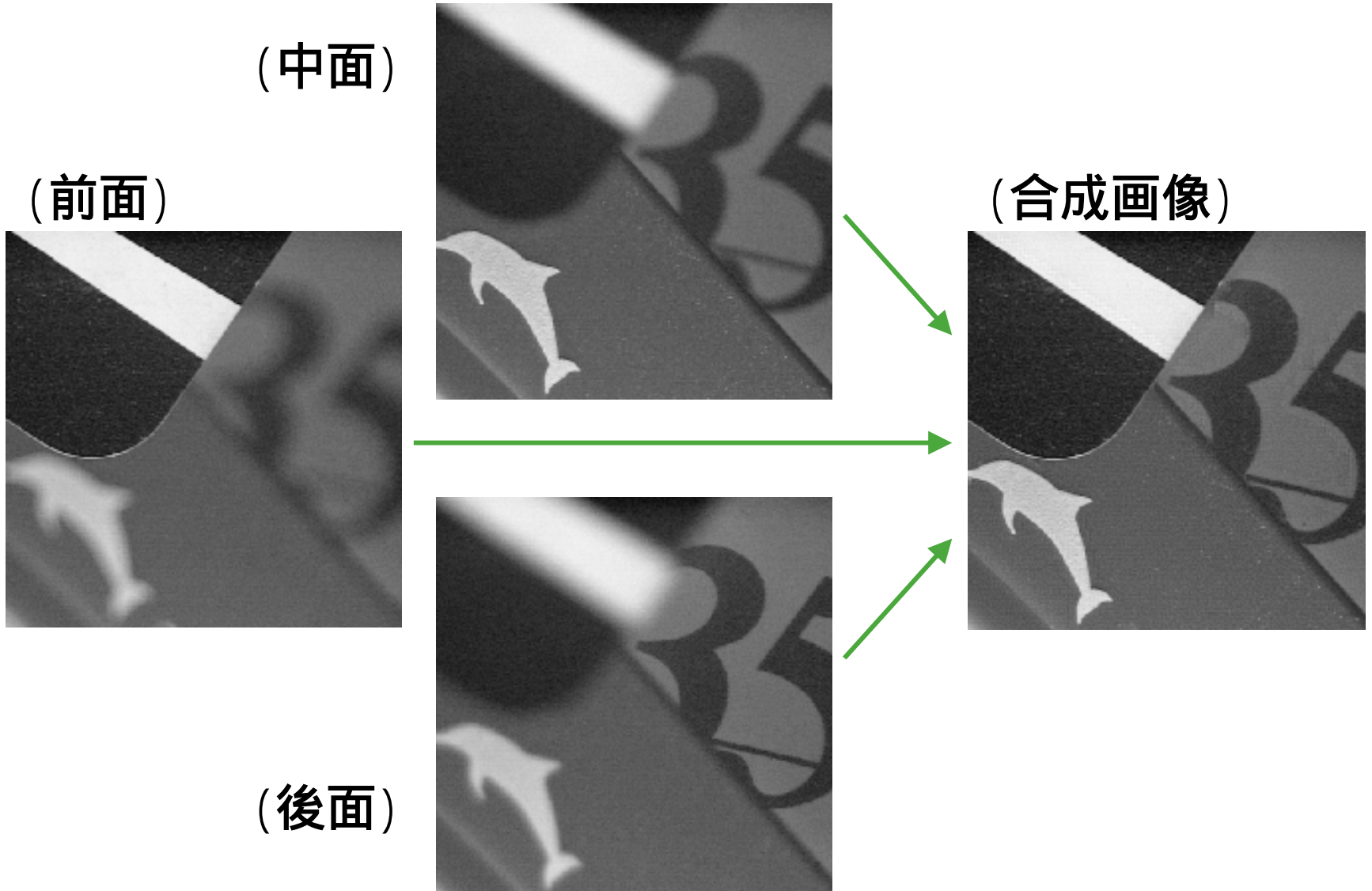


遠距離焦点画像

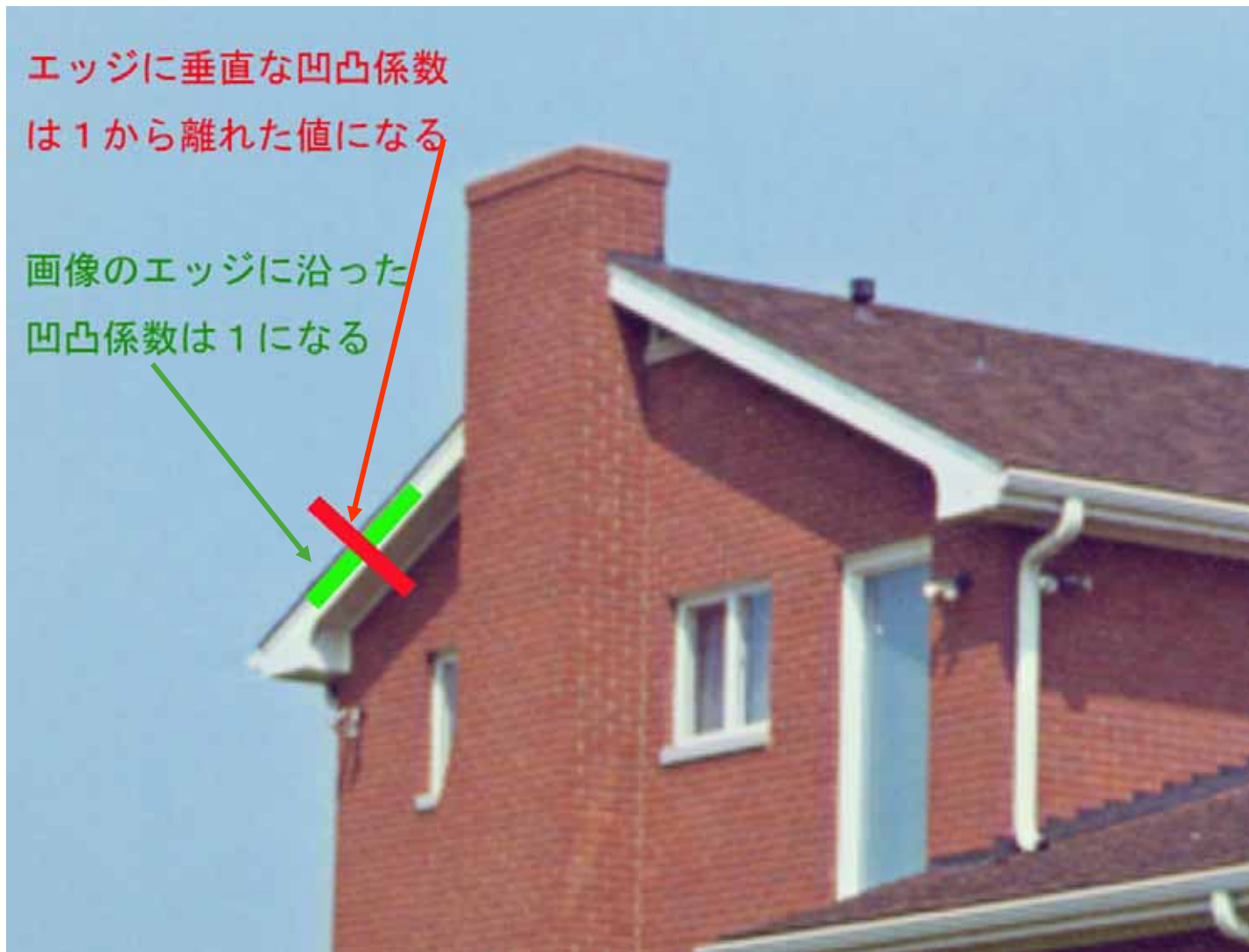


本発明による合成処理(全焦点)

# 前、中、後面の焦点画像から全面焦点画像の生成



- 画像処理例(その7):ランダム性雑音の低減  
(画像のエッジに沿って積分するので解像度劣化が少ない)



# ランダム雑音の多いデジタルカメの原画像





# 解像度劣化の少ないランダム雑音低減画像



- 画像処理例(その8)  
(デジタル画像に直接音を埋め込む)



1016 × 832 pixel

- 子供の声
- 量子化レベル  
8 [bit]
- サンプルング周波数  
11.025 [khz]
- モノラル



# 主要クレーム(登録番号3909604)

## 【請求項1】

処理対象の画像に含まれる画素の輝度値に基づく係数を用いて前記画像の画像処理を行う画像処理装置であり、前記画像を、各々が計算対象の対象画素を含む複数のブロックに分割する分割手段と、

各前記ブロックにて、前記ブロックに含まれる画素の輝度値を平均して平均輝度値を算出し、前記対象画素の輝度値と前記各ブロックの前記平均輝度値とを用いて正規化された前記係数を算出する正規化手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

# 拒絶理由通知における引用文献との差

## 1. 特開平8-256334 (拒絶査定不服審判中)

ブロック単位の量子化歪みの発生を抑止する量子化器及び量子化方法に関するもの。画像そのものを加工するための技術ではない。

## 2. 特開平9-62986 (未請求取下げ)

## 3. 特開2000-357226 (特許3636936)

濃淡画像の2値化に関する技術を開示。この技術では、2値化を行うために対象ブロックと一様化ブロックとに画像を分離する手段が必要。

# 先行技術調査

## Int.Cl.検索

G06T 5/00 (イメージの強調、復元) × G06T 7/60  
(イメージからの幾何学的属性の分析) × H04N  
1/409 (画像通信:輪郭、細部の強調)=14

## Fターム検索

5B057CA08(画像処理:多値濃淡) × 5B057CB06  
(2値) × 5C077LL19(FAX画像信号回路:画質向  
上) × 5L096AA07(イメージ分析:濃淡多値)=19

いずれも本発明に関連する先行特許は見当たらず。

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

- ビジネスプラン: 本発明適用候補商品

コピー機、FAX

デジタルカメラの雑音低減、フォーカス合成

各種計測制御用画像処理装置

医療用画像処理装置

(脳診断MRI用他)

画像関連パッケージソフト用

画像変換アドオンソフト

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

- **ビジネスプラン;商品別予想売り上げ計画(1)**

- **商品名：(1)コピー機**

	初年度	2年度	3年度
1,市場規模	2,800億円	2,800億円	2,800億円
2,予想シェア	1~2%	2~3%	4~5%
3,予想売上	28~56億円	56~84億円	112~140億円

- **商品名：(2)FAX**

	初年度	2年度	3年度
1,市場規模	381億円	381億円	381億円
2,予想シェア	1~2%	2~3%	4~5%
3,予想売上	3.8~7.6億円	7.6~11.4億円	15.2~19.0億円



# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

## • ビジネスプラン; 商品別予想売り上げ計画(2)

### • 商品名：(3) 計測制御用画像処理装置

	初年度	2年度	3年度
1, 市場規模	765億円	803億円	843億円
2, 予想シェア	1~2%	2~4%	4~8%
3, 予想売上	7.7~15.3億円	16.1~32.1億円	33.7~67.4億円

### • 商品名：(4) 医療用画像処理装置(脳診断MRI用)

	初年度	2年度	3年度
1, 市場規模	11億円	11億円	11億円
2, 予想シェア	5~10%	10~20%	20~40%
3, 予想売上	0.6~1.1億円	1.1~2.2億円	2.2~4.4億円

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

- **ビジネスプラン;商品別予想売り上げ計画(3)**
- **商品名：(5)パッケージソフト用画像変換アドオンソフト**

	初年度	2年度	3年度
1,市場規模	3.4億円	3.4億円	3.4億円
2,予想シェア	5~10%	10~20%	20~40%
3,予想売上	0.17~0.34億円	0.34~0.68億円	0.68~1.36億円

・市場規模根拠出典

経済産業省製品年表(H16年度)

富士経済“2005画像処理システム市場の現状と将来展望”

雑誌“月刊新医療2006年6月号”統計

日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会データ

「計測技術への応用例」  
(2006年9月6日中国新聞)

## 計測用画像処理ソフトを開発する企業が採用

工業製品向けの画像処理ソフトの製造・販売を手掛けるイノテック(広島市中区)は十一月、従来よりさらに高性能な処理ソフトを発売する。広島工業大工学部の佐藤和弘教授(67)が画像処理Ⅱが開発した特許技術の移転を受けて

ど幅広く利用されている。イノテックの伊藤賢治社長(44)は「画像から正確に測定するために、高性能の画像処理が不可欠。新技術を使えば画像全体がとてもしっかりと映る」と自信を示す。コンピュータで画像を測

定するには、ソフトでカラー画像から数値化できる白黒画像に変換する必要がある。従来は照明が均一でなければ一部が黒く写り、正確に測定できないケースがあった。佐藤教授の技術は明るさの基準を自動化し、画像に照明

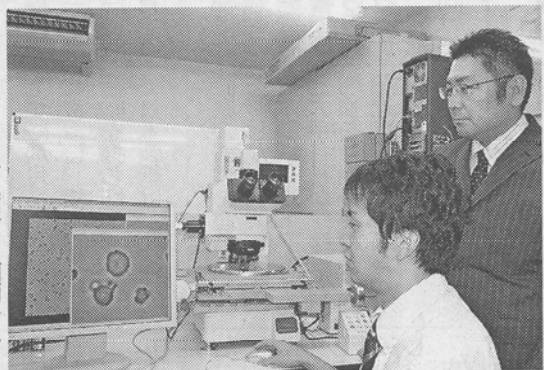
掛けられた伊藤社長は佐藤教授の研究室に照明の明るがある画像を持ち込んだ。新技術を用いて処理した画像は全体がきれいに映し出されていた。

## 中小企業の開発力を補完

実現した。自前の開発拠点を備える大手との競争に中小企業が打ち勝つため、広島TLO(中区)が開発の補完機能を果たした。

社員四人が働くイノテック本社。パソコン画面には自動車部品などに使われる黒鉛鋳鉄の表面を顕微鏡で拡大した画像が映され、多くの黒鉛の粒子が散らばっているのが鮮明に分かる。移転技術を基に開発中のソフトで処理した。

画像処理ソフトは現在、鋳鉄の硬さや粘りに影響する黒鉛の粒子の形や数を測定するために鉄鋼会社で使用するな



開発中のソフトで処理した画面を見るイノテックの伊藤社長(右)

(広島市中区)

の明暗があっても全体を鮮明に処理できる。広島工業大の依頼を受け、広島TLOが昨年一月、特許を出願した。伊藤社長に佐藤教授の技術を紹介したのは、広島TLOの野村啓治特許流通アドバイザー(58)。広島TLOを運営するひろしま産業振興機構(中区)が構築した県内企業約千八百社のデータベース

を検索し、同社に行き着いた。野村アドバイザーは「大手は自ら研究所などを備え、自社だけで優れた開発力を持っている。中小企業がTLOを利用する価値は大きい」と強調する。(金谷明彦)

今年四月、話を持ち

「現場物語」は毎週水曜日に掲載します。

# 画像から影、ノイズを取り除く画像処理技術

- アライアンス内容
  1. ライセンス販売
    - ・実施権許諾契約
  2. バックアップ体制
    - ・技術開示
    - ・ノウハウ提供
    - ・技術指導(有料)