

画像・信号の復元

堀 潤一

新潟大学 工学部 福祉人間工学科

研究概要

- 計測機器や測定環境の影響および測定対象の動きなどによって、信号や画像にブレやボケが生じる場合がある。
- ブレやボケを復元し、もとの信号を高精度推定する方法として、帯域抑制復元法を開発した。
- マーカを参照点として用い、ブレ・ボケをモデル化した。
- 原画像を完全に復元することは困難(不可能)であるが、その帯域抑制された近似画像は復元可能である。

2

特徴

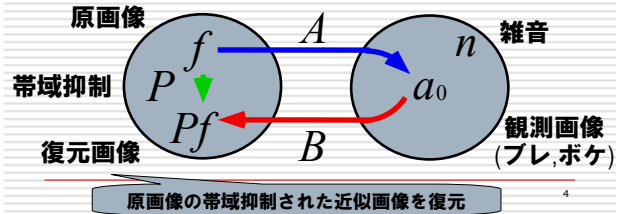
- 再計測、再撮影を必要とせず、通信、製品評価などの効率化、高速化が期待される。
- 高周波雑音を帯域抑制し、不規則雑音を加算平均することにより、外乱ノイズに頑丈な逆フィルタを実現できる。
- 簡単なフィルタ構成で、実時間処理へも対応可能。

3

画像復元問題

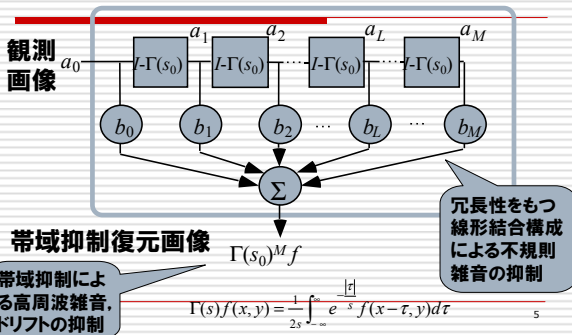
観測 $a_0 = Af + n$

復元 $Pf = Ba_0$



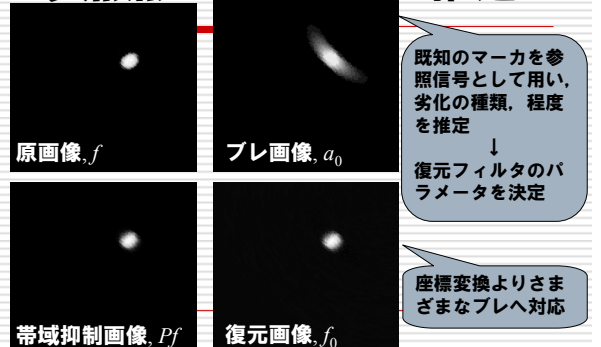
4

帯域抑制復元フィルタ



5

参照点によるぶれの推定



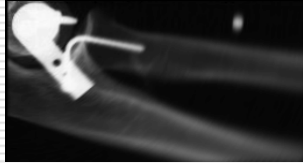
肘関節モデル骨(ブレなし)



X線医療画像のブレの復元

- 体動によるブレを修復することにより、再撮影を必要とせず、X線被曝量を低減できる

ブレ画像

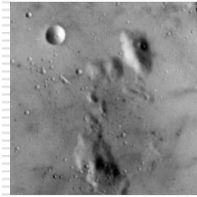


復元画像

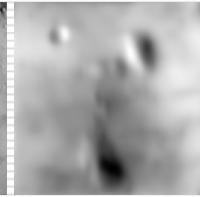


天体画像のボケの復元

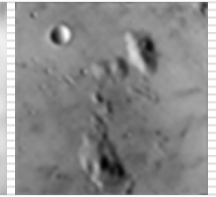
原画像(月面)



大気のじょう乱によるボケ画像

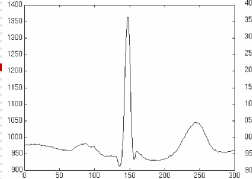


復元画像

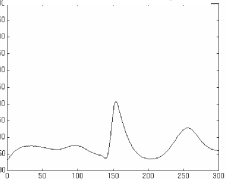


携帯型心電計の復元

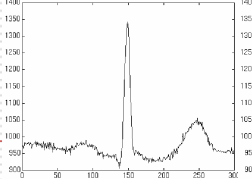
標準心電計



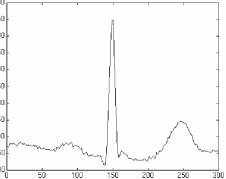
ホルター心電計



復元結果(冗長さなし)



復元結果(冗長さあり)



冗長性を持たせた復元フィルタによる雑音低減の例

期待される応用例

- 流れ作業中の製品のパターン認識および評価の高精度化、効率化、高速化
- デジタルカメラ、デジタルビデオカメラへの応用
- 既存の各種計測機器の精度改善

今後の展望

- 様々なブレ・ボケへの拡張
- 医学部放射線科との共同研究