164.

C R における粒状性改善処理

Improvement of Graininess in Computed Radiography.

国立がんセンター中央病院

○ 勝田 昭一
(Shoichi Katsuta)大谷 匡史
(Masashi Ohtani)関口 雅幸
(Masayuki Sekiguchi)関 交易
(Koueki Seki)秋山 典子
(Noriko Akiyama)阿南 充洋
(Mitsuhiro Anan)

〔概要〕 CRの演算機能を利用し粒状性を改善した画像を作成する一手法を提案する。ここで粒状として想定した対象は、面積がきわめて小さい点状のパターンで、比較的高周波成分をもつものである。このような信号を除去する方法としてはスムージング処理が効果的であるが、通常のスムージング処理では同時に画像中の粒状以外の高周波成分（エッジ成分）も失われ、鮮鋭度の低下を生じてしまう。そこで本処理法では、エッジ成分は極力残し粒状パターンのみ取り除くことを目的とする。

〔方法、原理〕 処理手順は以下のとおりである。

1. 元画像(0)をスムージング処理し、ボケ画像(B)を作成する。
2. 元画像(0)からボケ画像(B)を減算することにより高周波成分（エッジ成分, 0-B）を抽出する。
3. 得られたエッジ成分(0-B)のうち正の部分のみを取り出し、粒状成分(G)と考える。
4. 粒状成分(G)を元画像(0)から減算する。

各段階の処理に伴う quantum profile の変化を図1に示す。元画像は矩形断面をもった幅の異なる線状パターンで、profileのうち幅の狭いパルスは粒状を、幅の広いパルスは画像信号を模したものである。図中の各profileの比較に基き、本処理の原理を説明すると次のようになる。

- ①元画像(0)とボケ画像(B)の違いは、高周波成分（エッジ成分）の有無である。
- ②一般の画像信号のエッジ成分(0-B)には正および負の部分が同程度存在する。
- ③一方、粒状信号のように幅の狭い信号の 0-B はほぼ正の成分になっており、元の信号にほぼ一致した形状を維持している。したがって粒状信号としてはエッジ成分(0-B)の正部分だけで近似できる。（これを粒状成分 G とする）

- ④したがって、元画像の粒状を減弱させるためには G を減算すればよい。
- ⑤操作④はエッジ成分を一部分だけ無くすことに相当するため、画像信号の鮮鋭度をボケ画像ほどには低下させない。（図1中の処理画像profileを参照）

〔結果、考察〕 上記処理により、実際に撮影された粒状を減弱させた例を図2に示す。手法的には、類似の操作で低quantum側の凹凸を減弱させることも可能である。

本処理を施した画像の特徴として、①粒状低減により中、低周波数成分の見やすさが増すこと、②周波数強調を加えた場合でも粒状の再成長は比較的小さく抑えられ、改善の効果は残ること、が挙げられる。このような性質から、消化管造影、胸部単純など周波数処理を強くかける画像で粒状の劣化したものに対して適用が考えられる。

図1 処理の各段階における profile の変化

図2 粒状像の処理例