206. 透過原稿用スキャナーを画像入力装置として 用いた時の問題点とその補正

Problems in the use of scanner as an image input equipment

大阪警察病院 放射線技術科

○多賀井 進 藤沢 康雄 田中 淳司 清本 昌義
(Susumu Tagai) (Yasuo Fujisawa) (Atsushi Tanaka) (Masayoshi Kiyomoto)
山本 剛 富永 聡 東出 敏明 寺田 央
(Tsuyoshi Yamamoto) (Satoru Tominaga) (Toshiaki Higashide) (Hiroshi Terada)

【目 的】

透過原稿用スキャナーは、主にスライドや教育用資料の入力装置として使用されている。しかし、簡便にX線写真などの画像が入力できる反面、高濃度部では濃度の階調が低下する事が一般的に知られている。今回、スキャナーを画像入力装置として用いた時の問題点とその補正法について検討を加えた。

【使用機器】

スクリーン/フィルム: Fuji HR-4/HR-S スキャナー: SHARP JX-325M
処理装置: Apple Quadra 800 ミクロホトメータ: Konica PDS-15
処理ソフト: Scan JX (スキャナー付属ソフトで、ガンマコレクション, Brightness, Lightnessの設定を変えることができる)

: HIPG DIP Station, Adobe Photoshop (階調の補正を行うことができる)

【方 法】

- 1) 測定試料は、19段階に距離を変化させ濃度ステップを作成した。
- 2) ミクロホトメータを用いて、各ステップの濃度を求め階調の補正に使用した。また、特性曲線(図1-I)は、スキャナーの最適設定を求めるのに使用した。
- 3) 同試料を問題点の多い初期設定で読み取った曲線(図1-II)を、図1-Iに近似するためにDIP Stationにて階調の補正を行った。
- 4) まず、スキャナーの最適設定値を求めた。ガンマコレクションは中間調を決定するので、図1-Iと同じ傾きになるような値を求めた後、Brightnessは高濃度(シャドウ)部分を、Lightnessは低濃度(ハイライト)部分の階調をそれぞれ決定するので、図1-Iと同じ階調となるような値を求めた。次に、同試料を最適設定で読み取った曲線(図1-III)を、図1-Iに近似するためにDIP Stationにて階調の補正を行った。
- 5) 方法3),4)により求めた特性曲線およびパーガー氏ファントムの比較を行った。

【結果および考察】

- ①方法3)の初期設定で読み取り、階調の補正を行った結果を図1-IVに示す。図1-Iに近似するためには、図2-aの大幅な補正曲線が必要となった。
- ②方法4)の最適設定で読み取り、階調の補正を行った結果を図1-Vに示す。図1-Iに近似するためには、図2-bの小幅な補正曲線で可能であった。設定の違いによる特性曲線の比較は、方法3),4)ともに濃度3.5以下では、図1-Iとほぼ同じになった。
- ③パーガー氏ファントムの比較(図3)では、方法3)は大幅な補正となるため、トーンジャンプが生じ、コントラスト分解能が低下した。図4は、胸部写真のヒストグラムで、補正が大きくなるほどトーンジャンプが多く発生した。よって、方法4)のように、最適設定で読み取り、小幅な階調の補正で済むようにすることが重要であった。
- ④DIP StationはX線画像処理専用ソフトであるが、一般的なAdobe Photoshopでも同様な階調の補正を行うことができる。

【結 論】

JX-325Mにおいては、ガンマコレクション=モニター用, Brightness=4, Lightness=-10の最適設定を求めることができた。しかも、これらはスキャナー固有の設定値であるので、一度設定すれば良い。

階調の補正を行うことにより、高濃度域もカバーした広いダイナミックレンジが得られるが、大幅な補正ではトーンジャンプが多く発生した。よって、最も原画像に近い画像が得られるのは、最適設定で読み取り、小幅な補正で済むようにする方法である。

図1 補正前後の特性曲線の比較

図2 階調補正曲線

図3 視覚的評価

図4 胸部写真のヒストグラム