

1. はじめに

デジタルカメラの画像再現性は改善されてきたが、未だ明部階調特性に欠点がある。具体的には白トビと呼ばれる明部階調の欠損である。この明部階調再現改善に1941年アンセル・アダムスとフレッド・アーチャーによって考案されたゾーンシステムが適用できるのではないかと考えた。

本卒業研究では、適正露出の基準である反射率18%の中性灰色を種々の自動露出機構で撮影した。常に反射率18%の中性灰色が適正露出となるようにデジタルカメラもフィルムカメラと同様に設計されているからである。この中性灰色をプリント出力した階調試料を濃度測定して、ゾーンシステムの技術理論を基に検討を繰り返した。①測光方法による濃度の比較、②ISO感度による濃度の比較、③シャッタースピードの違いによるデジタルカメラのラチチュードを検出した解析試料がある。『デジタルゾーンシステムの構築』を目標にデジタル写真階調再現について取り組んだ。

2. 方法

被写体は18%の反射率をもつグレーカード。デジタルカメラのラチチュードを検出するため、日常利用しているにカメラ LUMIX FZ-48, LUMIX GX-01 の二台で撮影した。各データは2枚計測する。

- ① デジタルカメラを三脚に固定し、光源 5500k を照明に使う。
- ② 露出測定法は、マルチパターン測光、中央部重点測光、スポット測光とマニュアルで計測した。
- ③ シャッタースピードの値を変えて計測を行う。F値やISO感度は一定にする。
- ④ 露光量の調節には、ISO感度変更も用いた。
- ⑤ 撮影データをEPSON PX-5500で出力する。
- ⑥ 出力結果をサクラ濃度計PDA-60とMacbeth TR924で二カ所測定する。
- ⑧ 濃度測定結果はゴミなどの影響を受けないよう、計八カ所の平均をとった。

3. 結果

この測定でいくつか結果が得られたが、概要では結果の一つ、シャッタースピードの変更による濃度の変化の結果(FZ-48)を記載する。他にも「測光方法による濃度の比較」と「ISO感度による濃度の比較」の結果は論文に記載する。下図1はシャッタースピードの濃度比較のグラフである。

シャッタースピード1/30sと1/60sの露光量差は1EVである。露光量の変化が倍あるいは半分になっているので次式、 $\log_{10}(100/50) = 0.30$ から1EV=0.3となる。0EVはグレーカードの濃度に最も近いSS 1/30sを基準とし適正露出を考えた。紙の濃度からD-min(最低濃度)=0.04, グラフの最高点からD-max(最高濃度)=2.20となった。

シャッタースピード1/30sと1/60sの露光量差は1EVである。露光量の変化が倍あるいは半分になっているので次式、 $\log_{10}(100/50) = 0.30$ から1EV=0.3となる。0EVはグレーカードの濃度に最も近いSS 1/30sを基準とし適正露出を考えた。紙の濃度からD-min(最低濃度)=0.04, グラフの最高点からD-max(最高濃度)=2.20となった。

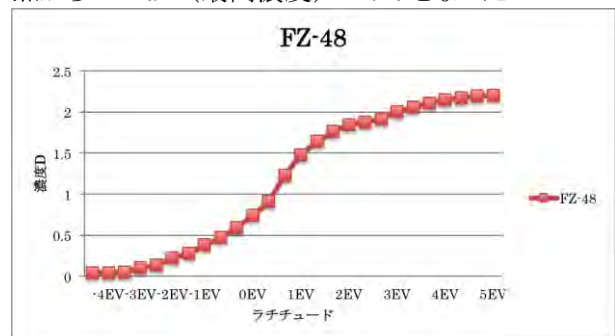


図1 シャッタースピードの濃度比較(LUMIX FZ-48)

4. 考察

図1のグラフからS字曲線を描いているのがわかる。グラフの直線部が画像再現の点から重要である。各計算結果からの γ 値から直線部を求めると0EVから1EVが直線部と考えられる。しかし露光量が1EV変わると γ 値が1になるのが理論値であることから、-1EVから2EVの3EV間がデジタルカメラのラチチュードだと考えられる。また明部が1EVに対して、暗部が2EVであることが分かった。

5. 結論

ラチチュードから見ると、デジタルカメラは、暗部の表現が得意で、明部の表現が不得意なのが分かる。このことからデジタルカメラでは、撮影時に露光量を1/3EVから2/3EV暗部にずらすことでラチチュードを生かすことが出来る。

6. 今後に向けて

デジタルカメラからプリント画像で実験を行ったが、web上でのラチチュードはどのくらい変化があるのか調査が必要だと感じた。

調査機関

- [1]Photographic Society of ZONE SYSTEM, ゾーンシステム研究会
(<http://hw001.spaaqs.ne.jp/zonesystem/index.htm>)
- [2]RW institute of color and photography, 脇色彩写真研究所
(<http://www.mmjp.or.jp/rwicp/data403.html>)