

デジタルカメラ新規格 Exif Version 2.2

渡辺 幹夫*, 椿 尚宜*

A New Standard for Digital Still Cameras “Exif Version 2.2”

Mikio WATANABE* and Hisayoshi TSUBAKI*

Abstract

The image file format standard Exif is widely used as a standard for digital still cameras. Recently, technology advancements in camera resolution and print quality have brought demands for simple and high-quality print outputs. To meet such demands, a new version 2.2 has been proposed including newly defined as well as redefined tags that record information useful for printer processing.

1. はじめに

1.1 制定の経緯

デジタルスチルカメラ(以下,DSCと呼ぶ)は,コンピュータ(以下PCと呼ぶ)の高性能化・低価格化,半導体技術の進歩を背景として,1990年代後半から急速に普及が始まった。DSCの技術検討は1980年代より進められてきたが,記録媒体として用いられるメモリーカードにどのように画像データを記録するかについての仕様,すなわち画像ファイルフォーマットを標準化することが重要な課題であった。Exif(Exchangeable image file format)は,このような背景から,1995年に第1版(Exif Version 1.0)が制定され,その後,記録データ種別やタグ情報を拡張して改版が重ねられ,1998年にExif Version 2.1となった。これに加えて,メモリーカード間で画像データを交換・再生するためのファイルシステム規格DCF(Design rule for Camera File system)が制定され,ExifとDCFを併せて実質的な国際標準フォーマットとなった。近年は,DSCに限らず,PCソフト,プリンタ,情報端末などでも対応され,利用分野が広がっている。

1.2 Exifのねらい

画像フォーマットを標準化するねらいとして,ユーザーが撮影した画像を他の機器でも使えること,異なる種類の記録媒体にデータを移し替えても同じく利用できることがある。過去の画像が新しい機種で取り扱えることも重要である。さらに,各メーカーや業界で仕様を共

通化することで,メーカー側の開発負荷を軽減するだけでなく,新たな応用分野が広がりスケールメリットも得られる。

1.3 特徴

Exifでは,DSCで記録する画像データの形式(どのような信号をどのような順序で記録するか),および画像データ先頭部に埋め込む付帯情報(タグ)を規定している。Exifでは各社の競争領域を十分に確保するため,記録画像の画素数については制限していない。ただし,記録画素間の水平・垂直の距離は同一であること,すなわち「正方画素」での記録が決められている。

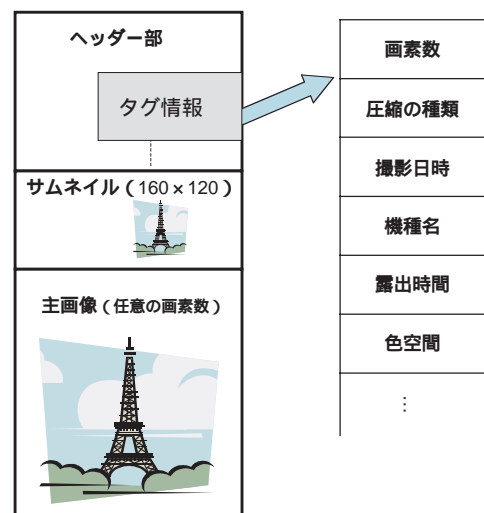


Fig. 1 Data structure of the Exif compressed file.

本誌投稿論文(受理2002年10月17日)

* 富士写真フイルム(株)電子映像事業部 開発部
〒351-8585 埼玉県朝霞市泉水3-11-46

* Electronic Imaging Products Division
Fuji Photo Film Co., Ltd.
Senzui, Asaka, Saitama 351-8585, Japan

① 画像ファイルの構造

Exifでは圧縮データと非圧縮データが定義されている。一般的に利用されている圧縮データフォーマットは, Fig. 1に示すデータ構造となっている。画像圧縮方式は静止画用標準方式JPEGを利用している。

JPEGでは実際の機器で利用される付帯情報は規定されていないことから、Exifとして所定のヘッダー領域に各種情報を、タグ構造で記録している(Fig. 1のタグ記録順序はイメージ)。

② タグ情報

Exifで記録されるタグ情報の内容は、画像データの記録位置や画素数、データ並びなどに関する情報、撮影履歴に関する情報、位置情報など、用途ごとに利用される情報、さらに画像検索などに使うための縮小画面(サムネイルと呼ぶ)などである。サムネイルのフォーマットは、DCF規格において160×120画素に統一されている。

2. 最新規格Exif Version 2.2 (ExifPrint)

2.1 Exif2.2の目的

1章で述べたように、Exif2.1までは、主に画像データを正しく交換・再生するための機能面に重点が置かれていた。一方で、タグ情報を再生時に利用し、画質を改善する検討も進められていた。近年、DSCのさらなる高画素化と各種プリンタの性能向上・低価格化、プリントサービスの環境整備などにもとない、高画質なプリント出力をユーザーが手軽に得るための仕組みが求められてきた。これを印刷するプリンターにおいては、入力された画像のシーンを解析し、適切な補正をおこなった上で出力する(自動補正処理)。自動補正処理は各社のノウハウであり、富士写真フィルムでは銀塩写真で培った各種処理技術により、DSC画像に対してもシーンごとに最適な処理を施した上でプリントする画像処理技術が確立されている。一方で、さまざまな種類のDSC、プリンターの組み合わせや撮影シーンなどの条件があり、一部でユーザーの好みとは異なる仕上がりとされるケースも見られた。

2.2 タグ情報の活用

このような課題に対して、さまざまな条件やDSC・プリンターの組み合わせにおいても、より好ましいプリント仕上がりが得られることを主たる目的としてExif2.1

の改訂を行なった。Exif2.2では、適切なプリント処理の手がかり(参照データ)となるDSC側の情報をタグ情報として提供し、プリンター側ではこの情報を解釈し、自動補正処理の精度を向上するとの考え方を基本としている(Fig. 2)。

これらの仕組みを表す一般向け名称として「ExifPrint」ロゴが制定されている。

2.3 Exif2.2の概要

Exif2.2で新規に定義または再定義されたタグは以下のとおりである。

① 新規タグ情報

A) 撮影時のカメラ設定条件に関する情報 (Table 1)

Table 1 Digital Still Camera (DSC) Operating Conditions for Image Capture.

タグ	内容
Flash	撮影時のストロボの状態。プリンターでは、適正露光での推定に利用する。
Exposure Mode	撮影時に設定された露出モード(自動/マニュアル/オートブラケット)。
White Balance	撮影時に設定されたホワイトバランス・モード(自動/マニュアル)を示す。
Exposure Time	露出時間を示す。長時間露光の場合、プリンターではノイズ処理をおこなう。
Digital Zoom Ratio	撮影時に使用したデジタルズームの倍率。プリンターでは拡大縮小処理の補助情報とする。
Scene Capture Type	撮影シーンタイプとして被写体の種別(標準/風景/人物/夜景)。プリンターでは、種別に従ってコントラスト、彩度、シャープネスなど補正をおこなう。

B) 撮影シーンに関する情報 (Table 2)

Table 2 Information on Captured Scenes.

タグ	内容
Brightness Value	カメラが推定した主要被写体の輝度値。
Light Source	カメラが自動ホワイトバランスで推定した光源の種類、またはユーザーが設定した光源の種類。
Subject Distance Range	被写体までの距離範囲(標準/マクロ/近景/遠景)。
Subject Area	シーンにおける主要被写体の位置を示す。

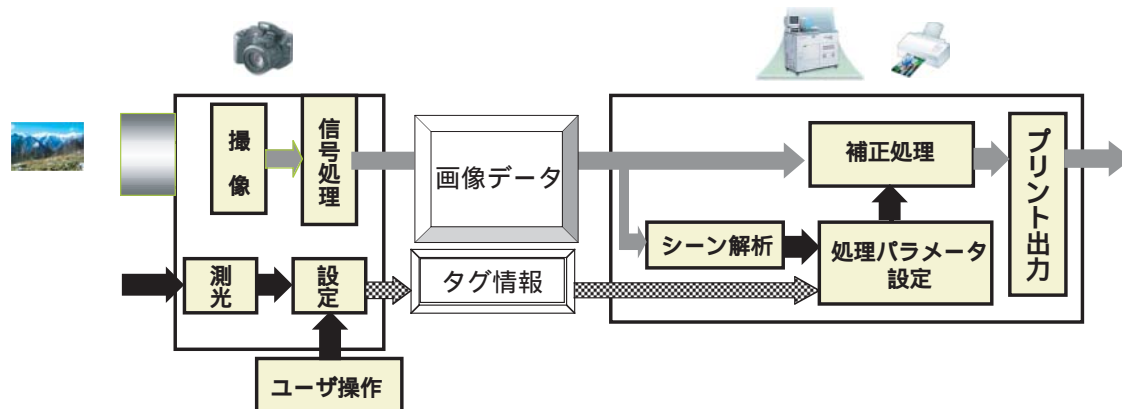


Fig. 2 System concept of image printing using tag information.

C) 撮影時におこなった処理に関する情報 (Table 3)

Table 3 Information on Image Processing in DSC.

タグ	内容
Contrast	撮影時にカメラが画像に施したコントラスト処理傾向 (標準 / 軟調 / 硬調)。
Saturation	撮影時にカメラが画像に施した彩度処理傾向 (標準 / 低彩度 / 高彩度)。
Sharpness	撮影時にカメラが画像に施したシャープネス処理傾向 (標準 / 強 / 弱)。
Gain Control	ゲインコントロールによる増減感の度合い (増感 / 減感, 強 / 弱)。
Custom Rendered	画像データに対して、出力を考慮したレンダリングなど、通常と異なる処理が施されていることを示す。プリンターでは、1 (特殊処理) が設定されていた場合には、二重処理を避けるため、さらなる補正処理を軽減する。

② 色空間の定義

従来, Exif では, 色空間として sRGB 規格を参照してきたが, 今回, Exif2.2 において, 実用領域における RGB 空間と YCC 空間の対応関係 (sYCC) を含めて定義を明確化した。

2.4 タグ情報の利用例

露出モードタグを利用したプリントのイメージを Fig. 3 に示す。通常, 同一のシーンにおいて露出が意図的に変更され連続撮影された場合, 従来, プリンター側では自動補正してほぼ均一に出力していた。今回, 露出モードタグが「マニュアル」または「オートブラケット」に設定されている場合には, プリンター側で自動補正処理を抑制することで, 撮影者の意図に沿って, 露出差を反映したプリントが可能である (注: Fig. 3 の画像はイメージ)。

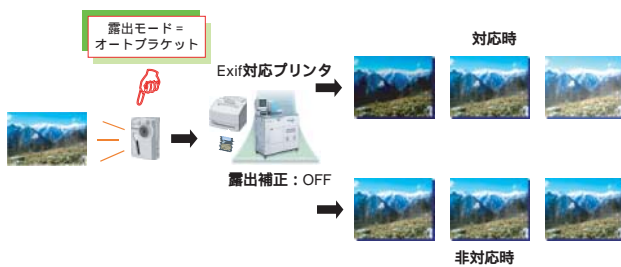


Fig. 3 Example of printer processing using ExifPrint tag information on camera exposure mode.

3. むすび

Exif2.2のタグ情報を, このような目的で利用する試みは始まったばかりである。本来, DSCとプリントの品質は, 各社独自の技術に依存しており, 規格により均一化される性格のものではない。情報をどのように処理に利用するかは, プリンター側の裁量範囲であり, 差別化ポイントともなる。

今後, 規格の運用として, DSCとプリンター間で正しくタグ情報が受け渡され, より好ましいプリントとなるよう仕組みを確立してゆく必要がある。このための互換性をとるための試みが始まっている。

最後に, この規格の制定には当社のみでなく, デジタルカメラ関係各社の努力が結集されている。これらに携わった方々, 特に画質設計技術の面から規格制定に貢献された当社 電子映像事業部開発部 竹村主任に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) JEITA CP-3451, Exchangeable image file format for digital still cameras: Exif Version 2.2, final draft (<http://tsc.jeita.or.jp/avs/data/cp3451.pdf>)
- 2) カメラファイルシステム規格 (Design rule for Camera File system) (http://it.jeita.or.jp/document/publica/standard/exif_jap/jeida49jap.htm#a)