



→ JPEGファイルに付加されているデジカメ情報Exifを活用しよう

→ JPEGの付加情報を利用した → 簡単なサムネイル・ビューア制作

藤沢 宏

最近のデジタル・カメラ(デジカメ)は、撮影した画像をJPEGファイルとして保存できるものが主流である。これらのデジカメで作成したJPEGファイルには、撮影条件やサムネイル・データなどの付加データが含まれている。JPEGファイルに埋め込まれた付加情報を利用すると、サムネイル・データを利用して高速な一覧表示をしたり、デジカメ固有の特性に合わせた補正を自動的に行って表示することが可能になる。本稿では、JPEGファイルに埋め込まれた付加情報Exif(Exchangeable Image File format)について解説し、その利用例として、簡単なサムネイル一覧機能が付いたビューアを作成する。

本稿で作成したプログラムは、本誌付属CD-ROMに収録されています。

低価格化が進んだことで、デジタル一眼レフ・カメラの普及が進んでいます。画素数は600～800万画素程度はあたりまえになり、パソコン上で気楽に扱うには大き過ぎるくらいのファイル・サイズになってきています。

多画素デジカメで撮影したJPEGファイルがたくさん入っているフォルダをエクスプローラの「縮小版」で表示すると、全部の画像のサムネイルが出るまでずいぶん待たされます。一方でデジカメ本体や専用のソフトウェアを利用すると、短い時間でサムネイル一覧が表示されます。同じJPEGファイルに対する処理なのに、この二つは一体何が違うのでしょうか。

本稿ではそのような素朴な疑問に答えるべく、JPEG内部のデータ構造「Exif」について解説し、簡単なサムネイル一覧機能がついたビューアを作成するまでを紹介します。



1 → JPEG内部のデータ構造 Exifとは何か

パソコン上で作成したJPEGファイルは一般的にはただの画像ファイルですが、デジカメで撮影して保存したJPEGファイルは、画像データ以外にも撮影データなどの付加情報が記録されています。この付加情報をExifと呼んでいます。

Exif規格はデータの互換性を確保することが目的

Exifは、デジカメに代表されるような着脱可能なメモリに記録される画像ファイルに対して規定されている規格です。これによって、データの互換性を確保することができます。デジカメ・メーカーが多いせいでしょうか、規格としては珍しく(?)日本発のもので、初出のバージョン1.0の発行は平成7年なので、意外に古い規格です。

Exif自体は単なるデータ構造の規格で、画像そのものは規定しません。簡単にいうと、JPEGやTIFFなどのほかの画像フォーマット上に「寄生して」、画像データ以外の拡張情報をもたせようという発想のもので、現在では、市場で普通に入手

できるデジカメで撮影したJPEGファイルは、ほぼ確実にExif情報を内部にもっています。

Exifのデータに含まれるもの

ではExifにはどのようなデータが格納されているのでしょうか。いちばんわかりやすいのがサムネイル画像です。もし各JPEGファイル内に撮影したとき作成したサムネイル画像が用意されていれば、画像を閲覧する際に元画像を縮小してわざわざサムネイルを作る必要がなくなります。このためサムネイル一覧を高速に実現することができるわけです。

これはきわめて効果的で、サムネイル画像があらかじめ用意されている場合には、ドドドッと目にもとまらぬ速さでサムネイル一覧が表示されるのに対して、元画像をいちいち縮小して作る場合には(Windowsのエクスプローラの「縮小版」表示がそうなのだが)、ずいぶん待たされます。多画素のデジカメで撮影した画像サイズの大きなものになると、この差はとくに顕著です。サムネイル画像が用意されていないと、ほぼ実用性ゼロと言いたくになってしまうくらいの時間がかかってしまいます。Exifには、通常は160×120ピクセルのサムネイル画像を含めることができます。

Exifでサポートされているのは、サムネイル画像だけではありません。たとえば、カメラのメーカー名やモデル名などの一般情報から、絞り、シャッター速度をはじめとする露出パラメータやレンズの焦点距離といった撮影情報も記録できます。こうした撮影情報は、デジタル一眼レフ・カメラを使う場合にはとくに有効で、撮った画像を家に持ちかえり、パソコン上で見るとその写真がなぜ失敗してしまったか(笑)をじっくりと検証&反省することができます。筆者も、撮ってきたヘタクソな写真を夜見直して、「ああ絞りすぎたんだなあ…」などと反省し明日への糧にしています。

なお、Exifはバージョンで管理されており、今もどんどんバージョンアップされています。最新バージョンではGPS情報や音声まで含められるようになっていきます。

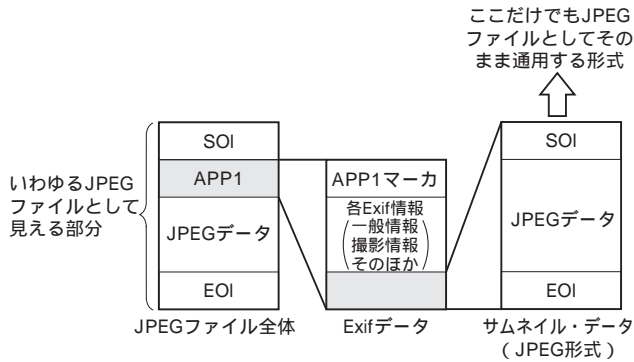


図1 JPEGファイルの内部構造

Exifの活用方法はいろいろある

普段何げなく写しているデジカメですが、カメラの作ったJPEGファイルの中には上で述べたようなおもしろそうな情報がわんさかと隠されており、その用途は無敵大です。たとえば、画像貼り付け可能なBBSプログラムもExifに対応し始めていて、通常時はExifサムネイルを使って表示しておいて、ユーザがその画像をクリックすると、もともとの大きな本画像が表示される、というような巧妙なものもあるようです。また、将来GPSに対応したデジカメが主流になれば、撮影したJPEG画像を元に旅行の軌跡を後から地図でたどれるようになるでしょう。

デジカメとプリンタを直接接続するダイレクト・プリントでは、撮影時の条件を考慮してプリンタ側で自動的にレタッチができるように、最近は色情報やホワイト・バランスといった情報を入れるようになってきています。このようにExifはどんどん拡張されて、今や画像そのものと同じくらい重要な情報になってきています。

なお、Exifには規格で決まっている部分と、メーカーが独自に好きな内容を記入できる「メーカーノート」という部分(当然詳細は各メーカーにまかされており、未公開)があります。メーカーノートは今回は扱いませんが、ここには各メーカー独自機能の記録のほかに、製品のシリアル番号やそのほかの未公開情報が載っている場合も少なくないようです。この部分の解析はそれはそれでおもしろいトピックです。

2 JPEG → Exifのデータ構造

Exif情報が付加されたJPEGファイルは、パソコンで作られたJPEGファイルと同様に表示することができます。JPEGの画像データに影響を与えずに付加情報を追加するにはどのような方法があるのでしょうか。ここでは、Exifのデータ構造を解説します。

JPEG内のExif情報のありか

本稿では、デジカメで作成されたJPEGファイルをメインに考えるため、「JPEGにくっついたExif」という観点で解説をします。図1にJPEGファイルのExifデータとExifサムネイル・

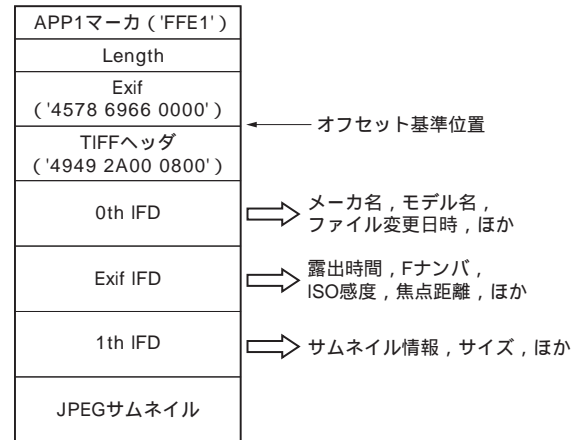


図2 APP1データ・エリアの構造

データの構造を示します。

JPEGファイルの先頭にはSOI(スタート・マーカ)があり、バイナリで'FFD8'と記録されています。通常のJPEGファイルであれば、この後ろにそのまま画像データが続き、EOI(エンド・マーカ)'FFD9'があっおしまいです。なお、JPEGでは、'FFxx'というバイナリの並びのはマーカと呼ばれており、特別に意味のある情報が含まれている場所を示します。

Exifでは、JPEGデータの前にAPP1というマーカをつけて、その内部にExif情報を仕込んでいます。Exifを知らないJPEGビューアでは、APP1のみを読み飛ばしてしまえば通常のJPEGファイルとして扱うことができるので、いっさいExifを意識する必要はありません。

Exifデータの内部は、図1に示すとおり、先頭に'FFE1'というAPP1マーカがあり、その後一般情報、撮影情報、GPS情報といった各種データを記録しています。なお、このExif情報の一部分にサムネイル情報があり、サムネイル・データも格納されています。サムネイル・データがJPEG形式なら、図1に示すようにやはりSOIがあっ JPEGデータがあっ EOIがあるので。

ここでおもしろいのは、JPEGファイルの中にまたサムネイルというJPEGファイルがあるということです。実はこのサムネイルは、バイナリ・エディタなどで、サムネイル・エリアのSOI ~ EOIまでを切り出して、拡張子を.jpgとした別ファイルとして保存すれば、そのまままったく問題ない160 x 120ピクセルのJPEG画像として扱うことができます。完全なJPEGファイルの形式になっています。

APP1データ・エリアの構造と内容

APP1マーカではじまるAPP1データ・エリアの構造を図2に示します。

ここがまさにExifの本体で、APP1の中にExif情報があります。APP1は'FFE1'のAPP1マーカで始まり、直後に4バイトのAPP1サイズが続きます。続いてExifヘッダと呼ばれるバイ