



カメラ映像機器工業会規格
Standard of Camera & Imaging Products Association

CIPA DCG-004-2009

Exif/DCF 取り扱いガイドライン
Guidelines for Handling Exif/DCF

2009年1月26日制定

作成
標準化委員会
Standardization Committee

発行
有限責任中間法人カメラ映像機器工業会
Camera & Imaging Products Association

概要

本ドキュメントは、JEITAが定める、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格Exif 2.21(JEITA CP-3451 + CP-3451-1)(以下、[Exif規格](#)とする)及びカメラファイルシステム規格DCF 2.0(JEITA CP-3461)(以下、[DCF規格](#)とする)を使用するに当たって互換性や相互運用性を高めるためのガイドラインを規定するものである。

本ガイドラインは、既存の Exif/DCF 規格に対して、新たな定義の追加や修正を行うものではなく、実装方法の推奨例や取り扱いの指針を示すものである。

Contents

1. 背景・目的	1
1.1 背景	1
1.2 目的	2
2. 適用範囲	3
3. 用語の定義	4
3.1 規定レベルを表す用語の表現形式	4
3.2 用語	5
4. ワークフローを考慮したExif/DCFの扱い	6
4.1 アプリケーションによる画像編集を伴うワークフロー	6
4.1.1 動作	7
5. Exif規格に関する項目	8
5.1 JPEG圧縮データ	8
5.1.1 アプリケーション・マーカセグメント	8
5.1.2 Exifで定義されていないAPPnマーカの取り扱いに関して	11
5.1.3 主画像以外のデータの記録に関して	11
6. DCF規格に関する項目	12
6.1 大容量記録メディア	12
6.1.1 ファイルシステム	12
7. 参照文献	13
8. 審議委員	14

1. 背景・目的

1.1 背景

デジタルスチルカメラ(以下、DSCとする)をはじめとする撮像機器は、撮像素子の高画素化と撮影機能の進化及び、低価格化により急激に普及した。このDSCの画像記録フォーマットとしてExif/DCFは、世界標準となっている規格である。

このDSCの普及により、撮像機器のみならず、ストレージ装置などの記録・再生機器や、TVやフォトフレームなどの表示機器などでもExif/DCFに準拠した画像を扱うようになった。また応用分野も一般のコンシューマ向けから、商業印刷や報道といった業務用途まで幅広くExif/DCFに準拠したファイルが利用されている。

さらに、PC上の画像編集アプリケーションで、Exif画像の加工・編集が行われたり、Exifタグ情報の変更・追加が行われたりするなど、様々な使われ方もされるようになっている。また、ICCプロファイルなどのExifで定義されていない色空間の管理情報が追加されるケースもある。

こういった利用状況の拡大により、Exif/DCFに準拠した画像の互換性や相互運用性の向上などの重要度が高まってきている。また、様々な業界団体や標準化団体から規格の拡張や規格の明確化などの要求も寄せられている。

このような状況を鑑み、現状のExif/DCF規格の課題を検討した結果、以下のような規格の明確化や運用上の指針の作成が求められていることがわかった。

最初に、Exif/DCFにおいて、規格の解釈が曖昧になっている点について明確化が必要であること。

次に、ワークフローを考慮したExif/DCFファイルの扱い方の指針が必要であること。

さらに、ファイルフォーマットやファイルシステムの取り扱いについて、今回のガイドライン作成に合わせて見直しが必要であること。

1.2 目的

本ガイドラインの目的は、前述の背景で述べたように、課題や要求に応えるため、規格の明確化や運用上の指針を与えることにある。具体的には Exif/DCF を扱う機器において実装に関する推奨例や、機器間あるいはアプリケーション間の整合性を保つ仕組みを示すことである。

つまり、本ガイドラインに沿った実装を行うことで、各社の機器間あるいはアプリケーション間において互換性を保ち、相互運用性を高めることを目的としている。

さらには、DSC やインフラ環境の進歩に対応した、デジタル画像データの更なる利便性、有用性を高め、利用シーンを拡大することも目的としている。

本ガイドラインは、前述の背景で挙げた課題に関して、具体的に以下のような指針を与える。

最初の規格の解釈が曖昧な点に関して、今回のガイドラインでは、まず Exif 規格で定義されていない APP マーカセグメントの扱いを明確化する。これにより、CIPA ならびに他団体や他メーカーが規定した既存の Exif 規格で定義されていないメタデータとの整合性を高めることができる。また、複数画像を記録するファイルの扱いについても明確化する。

次のワークフローを考慮した指針に関しては、PC 上のアプリケーションで画像やメタデータを編集し、再度 DSC などへ書き戻す際に、画像やメタデータの保存性や互換性など相互運用性を高めるルールや、再生機側での取り扱いに対する指針や、書き戻す際のファイル名・ディレクトリ名の付け方に関する留意点を示す。

さらに、ファイルフォーマットやファイルシステムの見直しに関しては、記録メディアの容量増大が引き続き進んでいる現状を考慮し、新たなファイルフォーマットや新たなファイルシステムに対する取り扱いに関する指針を示す。

本ガイドラインは、Exif/DCF を扱う機器やアプリケーション・ソフトウェアの互換性や相互運用性を高めるために指針や推奨例を与えるものなので、今後このガイドラインを守った実装が行われることを期待し推奨するものである。

なお、上記課題の全てを短期間で検討することは困難なため、優先度や重要度を鑑み、順次検討し、今後適宜ガイドラインを改訂することにより対応していくものとする。さらに、ここで書かれていない新たな課題が出てきた場合も同様とする。

2. 適用範囲

本ガイドラインは、Exif/DCF ファイルを扱う機器、記録メディア及び、アプリケーション・ソフトウェアを適用範囲とする。

上記機器としては、画像を撮像、記録、表示、再生、編集、印刷などの機能を持つ機器が対象となる。

具体的には、撮像・記録機器としては DSC、DVC、カメラ付き携帯電話等が挙げられ、表示・再生機器としては DTV やフォトフレームやカーナビ等の画像表示装置、更には画像ストレージやホームサーバーなどの画像記憶装置やプリンタ等の画像印刷装置が考えられる。

上記アプリケーション・ソフトウェアとしては、画像の取り込み、編集、メタデータの編集、表示、出力、記録などの機能を持つアプリケーション・ソフトウェアが対象となる。

具体的には、Exif/DCF タグを編集して再保存するアプリケーション・ソフトウェア、或いは Exif/DCF ファイルに Exif で定義されていないメタ情報を追加して再保存するアプリケーション・ソフトウェアなどが考えられる。

3. 用語の定義

3.1 規定レベルを表す用語の表現形式

ISO/IECの規則に従い文章中の用語は以下に説明されているとおりに解釈すること。
([Directives2](#) Annex H "Verbal forms for the expression of provisions" / "規定を表す言葉の表現形式" 参照)

要求事項

英語表現	日本語表現
shall	(し)なければならない 必須とする
shall not	してはならない

推奨事項

英語表現	日本語表現
should	推奨する (す)べきである
should not	(す)べきでない

許可事項

英語表現	日本語表現
may	任意とする
need not	する必要がない しなくてもよい

可能性及び可能事項

英語表現	日本語表現
can	可能である
cannot	不可能である

3.2 用語

DSC	デジタルスチルカメラ Digital Still Camera
DVC	デジタルビデオカメラ Digital Video Camera
DTV	デジタルテレビ Digital Television
主画像	Exif 規格 2.用語の定義に記載されている「主たるデータとして記録する画像」
DCF メディア	DCF 規格 3.1 用語の定義に記載されている「DCF で定められた規定に従って記録された着脱可能なメモリ」
Exif ライター	Exif 規格 2.用語の定義にライターとして記載されている「Exif ファイルを出力することができる DSC などの装置または、アプリケーション・ソフトウェア」
Exif エディター	既存の Exif ファイルを編集(一部を追加・変更・削除)する装置やアプリケーション (代表的には、画像編集アプリケーション。一部の DTV、フォトフレーム、DSC も含まれる)
Exif リーダー	Exif 規格 2.用語の定義にリーダーとして記載されている「Exif ファイルを読み取り画像処理を行ったうえで印刷などの出力処理を実行することのできる装置(例: メモリーカードスロット付きプリンタ)、及び Exif タグを利用して出力のための画像処理を施すことが可能なアプリケーション・ソフトウェア」
DCF Reader	DCF 規格 3.1 用語の定義に記載されている「DCF の Reader1、Reader2 に関する規定に従った再生機能」
DCF Writer	DCF 規格 3.1 用語の定義に記載されている「DCF の Writer 規定に従った記録機能」

4. ワークフローを考慮した Exif/DCF の扱い

このガイドラインで扱うワークフローのケースをこの章で示す。次の章以降の Exif/DCF ファイルの取り扱いに関しては、このワークフローを考慮しガイドラインを記述する。

4.1 アプリケーションによる画像編集を伴うワークフロー

図 4-1 に、Exif/DCF ファイルをアプリケーションで編集する際のワークフローを示す。この図の DSC は撮像・再生機器の一例であり、TV やプリンタなどその他の機器のケースも考えられる。

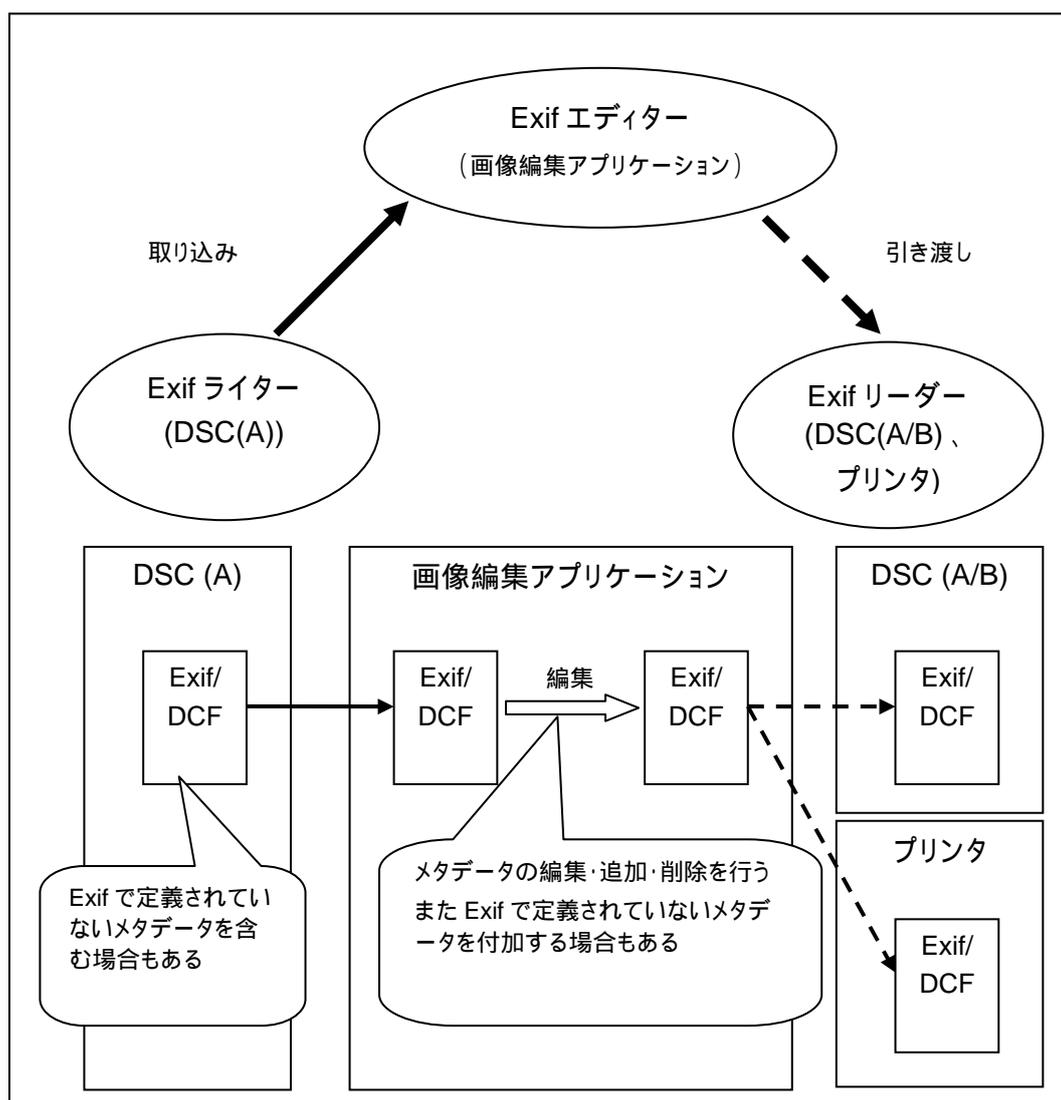


図 4-1 アプリケーションによる画像編集

4.1.1 動作

このワークフローでは以下のケースについて考える。

1. Exifライターで画像を記録する。(Exifで定義されていないメタデータを記録する場合がある)
2. Exifエディターで取り込み、編集する。(このとき、Exifで定義されていないメタデータを付加する場合がある)
3. 上記 Exif エディターで編集された画像を Exif リーダーに引き渡す。ここで Exif リーダーは、DCF Reader である場合とそうでない場合がある。
4. Exif リーダーで画像を再生する。

5. Exif 規格に関する項目

以下に、Exif 規格で規定されている主画像データの取り扱いについて記述する。

5.1 JPEG 圧縮データ

[JPEG](#)圧縮データの基本構造に関するガイドラインを示す。

5.1.1 アプリケーション・マーカセグメント

Exif の JPEG 圧縮データの基本構造は JPEG の Baseline DCT フォーマットに準拠した、マーカセグメントをベースとした構成を採っている。

Exif 規格の基となる JPEG 規格では APPn(Reserved for application segments) や COM(Comment)マーカの使用は制限されていない。Exif 規格(4.5.4 JPEG 圧縮データの基本構造)では、"APP1, APP2 以外の APPn マーカ, COM マーカは使用しない"とされているが、未定義の APPn マーカの使用を禁止することは明記されていない。従って、未定義の APPn マーカの記録は、ベンダーあるいは業界団体などが任意に利用することが可能である。この場合、Exif 機器との再生互換を保つためには、以下のルールに従うことを推奨する。

本ガイドラインでは、JPEG 圧縮データのマーカセグメントを以下の表 5-1 の順序で記録すること、また表に記述したように解釈することを推奨する。

つまり、Exif で規定されている APP1、APP2 の直後に、APPn(n は 0 ~ 15) を任意な複数個を記録することが可能である。

マーカセグメント名が括弧の中に入っているものは、規格上任意のマーカセグメントである。また、背景に網かけしている No.4 のマーカセグメントが本ガイドラインで明確化される部分である。

表 5-1 Exif の JPEG 圧縮データのマーカセグメント

No	マーカ名	Exif での規定	本ガイドラインで明確化された部分
1.	SOI	このマーカの記載は必須であり、他の JPEG マーカに先立って、この位置に記録しなければならない。	
2.	APP1	Exif 付属情報 このマーカの記載は必須であり、SOI の直後にこの位置に記録しなければならない	
3.	(APP2)	Flashpix 拡張データ このマーカの記載は任意であり、順序や個数も任意に記録することが可能である。必要な場合は、この位置に記録しなければならない	

4.	(APPn)	Exif で定義されていないデータ (APP1, APP2 を含む)	このマーカの記載は任意 であり、必要に応じて複数 個記録することが可能で ある。
5.	DQT, DHT, (DRI), SOF	その他 Exif で規定されたマーカ群 DRI マーカのみ任意。その他のマ ーカの記載は必須であり、これらの 記録順序は任意	
6.	SOS (圧縮データ)	DRI マーカを記録した場合、RSTm マーカも挿入しなければならない	
7.	EOI	このマーカの記載は必須であり、こ の位置に記録しなければならない	

表 5-1 に従って、現行 Exif 規格における、JPEG 圧縮データの構造を示す。
背景に網かけしているセグメントは、Exif 規格上必須であることを表す。

SOI	圧縮データスタート
APP1	アプリケーション・ マーカセグメント 1 (Exif 付属情報用)
(APP2)	アプリケーション・ マーカセグメント 2 (Flashpix 拡張データ用)
DQT	量子化テーブル
DHT	ハフマンテーブル
(DRI)	(リスタートインターバル)
SOF	フレームヘッダ
SOS	スキャンヘッダ
	圧縮データ
EOI	圧縮データ終了

図 5-1 現行 Exif における JPEG 圧縮データの構造

以下に示すのは Exif 規格で定義されていないデータを追加した場合の、JPEG 圧縮データファイルの構造(例)である。

ここでは追加するセグメントは APPx、APPy、APPz(x、y、z は、0~15 の任意の数値)としている。

SOI	圧縮データスタート
APP1	アプリケーション・ マーカセグメント 1 (Exif 付属情報用)
(APP2)	アプリケーション・ マーカセグメント 2 (Flashpix 拡張データ用)
(APPx)	アプリケーション・ マーカセグメント x (Exif で定義されていないデータ 1)
(APPy)	アプリケーション・ マーカセグメント y (Exif で定義されていないデータ 2)
(APPz)	アプリケーション・ マーカセグメント z (Exif で定義されていないデータ 3)
DQT	量子化テーブル
DHT	ハフマンテーブル
(DRI)	(リスタートインターバル)
SOF	フレームヘッダ
SOS	スキャンヘッダ
	圧縮データ
EOI	圧縮データ終了

図 5-2 Exif に APPn を追加した JPEG 圧縮データの構造(例)

5.1.2 Exif で定義されていない APPn マーカの取り扱いに関して

Exif ライターは、Exif で定義されていない APPn マーカを記録する場合はベンダーにとって必要最低限なものとするべきである。特に Exif で記録されているメタデータの内容と矛盾する内容のメタデータを記録すべきでない。

Exif エディターは、Exif で定義されていない APPn マーカが含まれていて、それらを理解できない場合でも、必要な情報が記録されているということを考慮し、削除しないようにすることを推奨する。また Exif で定義されていない APPn マーカを追加する場合は、ベンダーにとって必要最低限なものとするべきである。特に Exif で記録されているメタデータの内容と矛盾する内容のメタデータを追加すべきでない。

APPn マーカを追加する場合、大容量となり、そのファイル自体を従来の機器では扱えない、あるいは性能に影響を与える場合があるので、注意すべきである。例えば、Exif ライターが生成したファイルに対して、Exif エディターが任意の APPn を使って独自情報を追加した場合、追加情報の分だけファイルサイズは増加する。追加情報がたとえ小さいものであっても、ファイルサイズが増加することによって、Exif リーダーの中には、機器仕様による制約のためにファイル自体を正しく扱えなくなったり、性能に影響を受けてしまうものがあるので、注意が必要である。

Exif リーダーは、Exif で定義されていない APPn マーカが記録されていても動作に支障をきたさないように実装すべきである。Exif 規格(4.5.4 JPEG 圧縮データの基本構造)においては、解釈できない APP マーカは読み飛ばすことを推奨している。

5.1.3 主画像以外のデータの記録に関して

JPEG 規格は compressed image data 等のデータ形式を規定したものであり、ファイル形式に関しては言及していない。そのため、画像ファイルの構造を別途、規定することにより主画像以外の情報を付加する事が可能である。

例えば、複数画像の記録や画像以外の情報を記録するようなファイル形式が考えられるが、具体的な実装方法や取り扱い方法は、標準規格がある場合はそれに従うべきである。

Exif エディターは、標準規格に準拠した、APP マーカが画像のスタート位置のアドレスをオフセットで管理しているようなファイルに対しては、APPn マーカを追加することによって、画像のスタート位置のアドレスが変化してしまう恐れがあるので、それを考慮すべきである。

Exif ライターは、標準規格に準拠しない独自の方式で記録した場合は、他の Exif ライターや Exif エディターによって、変更あるいは削除される可能性があることを注意すべきである。

Exif リーダーは、Exif で定義されている主画像の EOI 以降になんらかのデータが記録されていても動作に支障をきたさないように実装すべきである。具体的には、主画像の EOI 以降の解釈できないデータは読み飛ばすことを推奨する。

6. DCF 規格に関する項目

以下に、DCF 規格で規定されている記録メディアの取り扱いについて記述する。

6.1 大容量記録メディア

記録メディアの大容量化に伴い、DCF 規格で規定する DOS FAT ファイルシステムの規定だけでは不十分になってきている。

本章では DCF メディアで使用するファイルシステムについてのガイドラインを示す。

6.1.1 ファイルシステム

容量が 2Gbyte を超える DCF メディアで使用するファイルシステムは、実際上 FAT32 で運用されている。DCF メディアで使用するファイルシステムを選択する際、容量等の条件に応じて DCF 規格で規定される範囲で適切なファイルシステムを採用することで、相互運用性を高めるべきである。

7. 参照文献

本書で文書を引用・参照する場合は、次の略称を使用して引用元を示す。

DCF	カメラファイルシステム規格 DCF 2.0 Design rule for Camera File system: DCF Version 2.0 JEITA CP-3461, September 2003. http://www.jeita.or.jp/
Exif	デジタルスチルカメラ用 画像ファイルフォーマット規格 Exif 2.2 Exchangeable image file format for digital still cameras: Exif Version 2.2 JEITA CP-3451, April 2002. デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格Exif 2.21 (Version 2.2 追補) Exchangeable image file format for digital still cameras: Exif Version 2.21 (Amendment Ver2.2) JEITA CP-3451-1, September 2003. http://www.jeita.or.jp/
JPEG	"Information technology -- Digital compression and coding of continuous-tone still images: Requirements and guidelines", ISO/IEC 10918-1:1994. http://www.iso.org/
Directives2	ISO/IEC Directives, Part 2 "Rules for the structure and drafting of International Standards" "ISO/IEC 専門業務用指針 第 2 部: 国際規格の構成及び作成の規則" http://www.iso.org/ http://www.jsa.or.jp/itn/pdf/itn08_directive02.pdf

8. 審議委員

本規格制定に際しての審議は、主として標準化委員会の Exif/DCF 分科会 (Exif/DCF Sub-Working Group) が行なった。

以下にその委員を示す。

[標準化委員会]

委員長	キヤノン株式会社	櫻田 信晶
副委員長	オリンパスイメージング株式会社	吉田 英明
副委員長	コニカミノルタオプト株式会社	鮎澤 巖
副委員長	ソニー株式会社	市村 英一
副委員長	株式会社ニコン	後藤 哲朗
副委員長	富士フイルム株式会社	渡辺 幹夫
副委員長	パナソニック株式会社	中山 正明

[標準規格作業部会]

部会長	キヤノン株式会社	河村 秀明
副部会長	コニカミノルタオプト株式会社	鮎澤 巖
副部会長	株式会社ニコン	芝崎 清茂
副部会長	富士フイルム株式会社	卜部 仁

[Exif/DCF 分科会]

主査	富士フイルム株式会社	渡辺 幹夫
副主査	キヤノン株式会社	河村 秀明
メンバー	株式会社イメージリンク	丹羽 久
	株式会社イメージリンク	柘植 幸雄
	オリンパスイメージング株式会社	吉田 英明
	オリンパスイメージング株式会社	豊田 哲也
	カシオ計算機株式会社	細田 潤
	カシオ計算機株式会社	上瀧 佳代
	キヤノン株式会社	菅 章
	キヤノン株式会社	山岸 洋一
	キヤノン株式会社	合田 亮
	コダック株式会社	接待恒一
	日本電産コパル株式会社	渡部伸昭
	サムスン・テックウィン株式会社	安田知長
	サムスン・テックウィン株式会社	瀧澤 順一
	三洋電機株式会社	柳原 考作
	三洋電機株式会社	前中 章弘
	三洋電機株式会社	古山 貫一
	三洋電機株式会社	松田 勝典
	シャープ株式会社	野村 敏男
	シャープ株式会社	北浦 竜二
	セイコーエプソン株式会社	枝常 伊佐央

セイコーエプソン株式会社	小嶋 貴義
ソニー株式会社	加藤 直哉
ソニー株式会社	田子 万佐子
ソニー株式会社	前 篤
ソニー株式会社	藤沢 敏喜
株式会社タムロン	館野 登史邦
株式会社ニコン	阿部 幸一
株式会社ニコン	小川 智之
日本ヒューレット・パッカード株式会社	峰岸裕司
日本ヒューレット・パッカード株式会社	山崎準一
株式会社日立製作所	薄井 勉
株式会社日立製作所	丸森 宏晋
(株)フレクストロニクス デジタル デザイン	経島 勤
富士ゼロックス株式会社	日比 吉晴
富士ゼロックス株式会社	仲谷 文雄
株式会社富士通研究所	村下 君孝
株式会社富士通研究所	清水 雅芳
富士フイルム株式会社	中村 敏
ブラザー工業株式会社	森崎 浩
HOYA 株式会社	上符 仁司
HOYA 株式会社	石橋 浩一
Microsoft	長尾 武司
Microsoft	范 慧儀
パナソニック株式会社	廣田 亮
パナソニック株式会社	阪上 茂生
株式会社リコー	白石 賢二
株式会社リコー	野澤 友志
株式会社リコー	白田 康伸

有限責任中間法人カメラ映像機器工業会が発行しているガイドライン類は、知的財産権（特許権、実用新案権、商標権、意匠権、著作権及びこれに類する権利又は法的利益）に関する抵触の有無に関係なく制定されています。有限責任中間法人カメラ映像機器工業会は、このガイドライン類の内容に関する知的財産権に関して、一切の責任を負いません

CIPA DCG-004-2009

2009年1月26日発行

発行 有限責任中間法人 カメラ映像機器工業会

〒102-0082 東京都千代田区一番町 25 番地 JCII ビル

TEL 03-5276-3891 FAX 03-5276-3893

禁無断転載

〔 この規格類の全部又は一部を転載しようとする場合は、
発行者の許可を得て下さい。 〕