
デジタルカメラ Caplio Pro G3

Caplio Pro G3, Digital Camera by Ricoh

三好 明巳*

Akemi MIYOSHI

角田 直規*

Naoki TSUNODA

国寄 朋之*

Tomoyuki KUNIYORI

渡邊 義一*

Yoshikazu WATANABE

要 旨

Caplio Pro G3は、レリーズタイムラグの改善、バッテリーの長寿命化をコンセプトとして開発され、CFカードによる通信機能を持たせたデジタルカメラで、特徴は以下のとおりである。

- 1) 銀塩カメラを越えたレリーズタイムラグ0.14秒の実現
- 2) 省電設計による長時間駆動
- 3) リチウム・単三・ACの3電源対応
- 4) 被写体に1cmまで迫れる超接写も可能な3倍ズームレンズ
- 5) さかのぼっての動きを捉えるM（メモリー）連写機能
- 6) PCにつなぐだけで自動取込される簡単操作
- 7) 撮影した画像管理・分類・検索を効率化するカメラメモ&音声認識メモ搭載
- 8) 内蔵メモリ・SDカードスロットに加え、無線LAN・GPS・PHSカードが使用可能なCFカードスロット搭載

ABSTRACT

Caplio Pro G3 is developed with the concept of improvement of shutter response and achievement of long battery life, and has a communication function by using CF-card. The major features as follows:

- 1) The achievement of a shutter response is just 0.14 seconds – faster than regular 35mm SLR cameras.
- 2) Long battery life by saving power design.
- 3) Choice of three power sources – Lithium-ion battery, AA batteries and AC adapter.
- 4) 3x zoom lens that super close-up photography to be able to approach a subject to 1cm is possible.
- 5) In M-continuous mode, with the shutter button held down the camera memorizes the last 16 shots in one file for two seconds of footage.
- 6) Transferring files to a PC is easy by only link the Caplio Pro G3 up via a USB cable.
- 7) Image memo and voice recognition memo make managing and classifying your images easy, convenient.
- 8) The CF card slot deployment that wireless LAN / GPS / a PHS card can employ in addition to built-in memory / SD card slot.

* パーソナルマルチメディアカンパニー ICS事業部

Image Capturing Solution Division, Personal Multimedia Products Company

1. 背景と目的

現在のデジタルカメラの市場は急速な成長を続けており、購買層もマニアから一般層に急速に広がっている。その中でデジタルカメラに対する要望も多岐にわたっており、リコーではその中でも要望の多い、レリーズタイムラグの改善、バッテリーの長寿命を実現したCaplio G3シリーズを発表してきた。

Caplio Pro G3はこれらの機能を引継ぎ、機能拡張用のCFカードスロットの搭載により、ビジネスでの用途を広げる多彩な機能を利用可能とした。

本稿では特にCaplio Pro G3の機能面の特徴を中心に説明する。

2. 製品の概要

本機的主要仕様をTable 1に、全体構成をFig.1に示す。

Table 1 Specification of Caplio Pro G3.

記録フォーマット	<静止画>圧縮:JPEG (Exif ver.2.2) DCF準拠 DPOF対応
	<文字モード>TIFF (MMR方式ITU-T.6)
	<動画>AVI (Open DML Motion JPEGフォーマット準拠)
	<音声>WAV (Exif ver.2.2)

圧縮方式	<静止画>JPEGベースライン準拠 <文字モード>MMR方式 <動画>JPEGベースライン準拠
ビデオ信号方式	NTSC/PAL切替え
記録媒体	SDメモリーカード/マルチメディアカード、内蔵メモリー (8MB)
撮像素子	1/2.7型原色334万画素CCD (有効画素数324万画素)
解像度	<静止画>2048×1536,1280×960,640×480 <文字モード>2048×1536,1280×960 <動画>320×240,160×120
記録モード	静止画/連写/S連写/M連写/シーン (ポートレート, スポーツ, 遠景, 夜景, 文字, 高感度) 動画/音声
記録枚数 (8MB)	<静止画>2048×1536 ファイン:4枚/ノーマル:8枚 ,1280×960 ファイン:8枚/ノーマル:14枚 ,640×480 ノーマル:43枚
記録時間 (8MB)	<動画>320×240 18秒,160×120 65秒 <音声>14分02秒
レンズ	5群6枚 F:2.6~4.7
ズーム	3倍ズーム f:5.5~16.5mm (35mm換算 35~105mm), デジタルズーム3.4倍
シャッター	<静止画>8,4,2,1~1/2000秒 (電子シャッター, メカニカルシャッター併用) <動画>1/30~1/2000秒 (電子シャッター)
撮影距離	約0.3m~∞ (マクロ撮影時:テレ側0.16m~0.6m ワイド側約0.01m~0.6m)
ISO感度	オート/ISO125,ISO200,ISO400,ISO800
ファインダー	実像式光学ズームファインダー
液晶モニター	1.8型 透過型アモルファスシリコンTFT液晶 約8万画素
フラッシュ	オート (逆光時自動発光) /強制発光/スローシンクロ/発光禁止/赤目軽減
フォーカス	オートフォーカス/マニュアルフォーカス/固定 (スナップ/∞)
露出調節	TTL-CCD測光 (マルチ (256分割) /中央重点/スポット)
露出補正	マニュアル補正 (+2.0~-2.0EV 1/3EVステップ)
ホワイトバランス	オート/蛍光灯/曇天/白熱灯/屋外/ワンプッシュ

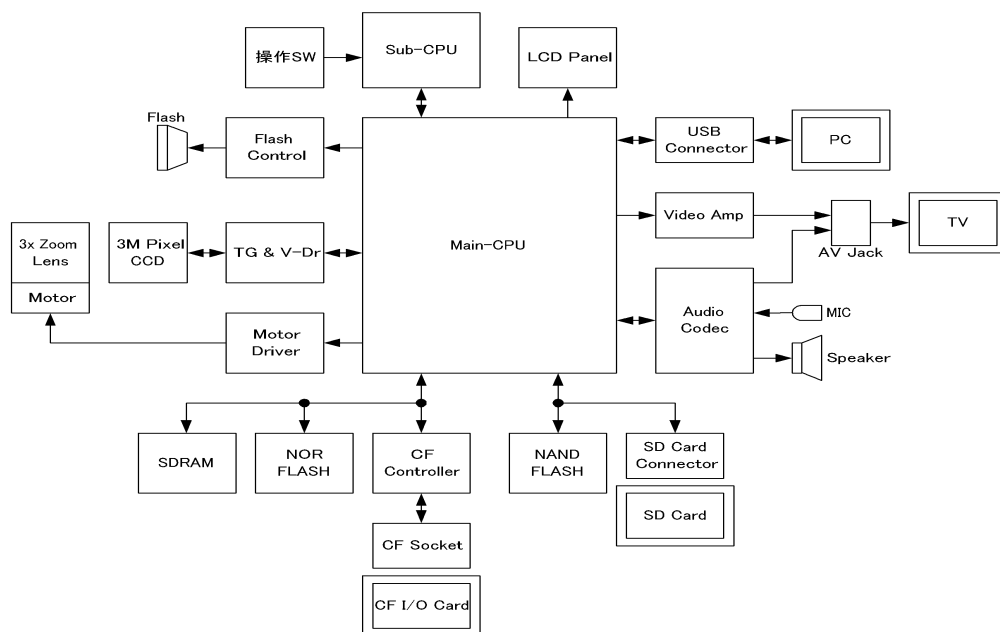


Fig.1 Functional block diagram of Caplio Pro G3.

セルフタイマー	作動時間:約10秒/約2秒
インターバルタイマー	撮影間隔:30秒～3時間
カードスロット	CFカードスロット (I/Oカード) ×1,SDカードスロット (メモリーカード) ×1
PC I/F	USB1.1 (ブレインストールのWindows98/98SE/2000/Me/XP)
AUDIO/VIDEO I/F	オーディオ/ビデオOUT
バッテリー	専用リチャージャブルバッテリー (Li-ion,オプション),単三型電池 (ニッケル/ニッケル水素充電電池)
外形寸法	124mm(W)×43mm(D)×56mm(H) (突起部含まず)
質量	約180g (バッテリー/メモリーカード/ストラップは含まず)

3. 製品の特徴

3-1 全体構成

本機は324万画素・3倍ズームデジタルカメラとして世界最速となる0.14秒というレリーズタイムラグ（シャッターボタンを押してから露光開始までの時間の遅れ）を実現し、撮影した画像の分類や検索を容易にする、業界初の『カメラメモ入力&音声認識メモ機能』を搭載して定評の高いCaplio G3のカメラ・機能部を引き継ぎ、機能拡張用のCFカードスロットを搭載することで、無線LANやPHS通信カード、GPSカードへの対応を可能とした。

カメラ部は324万画素CCDにより、高画質、高精細な画像を得ることができ、3倍ズームレンズは被写体に1cmまで迫れる超接写撮影が可能なマクロ撮影機能を有する。また、

通常のTTL AFに加え、常に測距を行なう外部AFを併用したハイブリッドオートフォーカス方式の採用により銀塩カメラを越えたレリーズタイムラグを実現した。そして、カメラ駆動系の最適化により高速性と省電力化を図り、連続撮影約3500枚という長時間駆動を実現し、カメラメモ&音声認識メモ搭載により、大量デジタル画像の分類・検索・編集を容易にしている。

このような充実したカメラ機能に加え、機能拡張用のCFカードスロットを搭載し、無線LAN等のI/Oカードを差し込むだけでビジネスでの用途を広げる多彩な機能を利用可能とし、さらに、各種業務ソフトと組み合わせて利用することで、業務の大幅な効率化を可能としている。

3-2 レリーズタイムラグの短縮

一般にデジタルカメラは、通常の銀塩カメラに比べレリーズタイムラグが長いと言われているが、それは主にオートフォーカスの仕組みが違うことによる。

銀塩カメラが、測距用のセンサーを備え、レンズが瞬時に動きピントを合わせる『外部AF』方式であるのに対し、デジタルカメラでは、CCD（撮像素子）が測距センサーの役目を兼ねて、レンズを徐々に動かしながらコントラストのピーク位置を探す『CCD-AF』方式が主流であったため、ピント合わせが完了し露光を開始するまでに、0.5～1秒程度のタイムラグが発生していた。

そこで、Caplio RR30においては、従来までの『CCD-

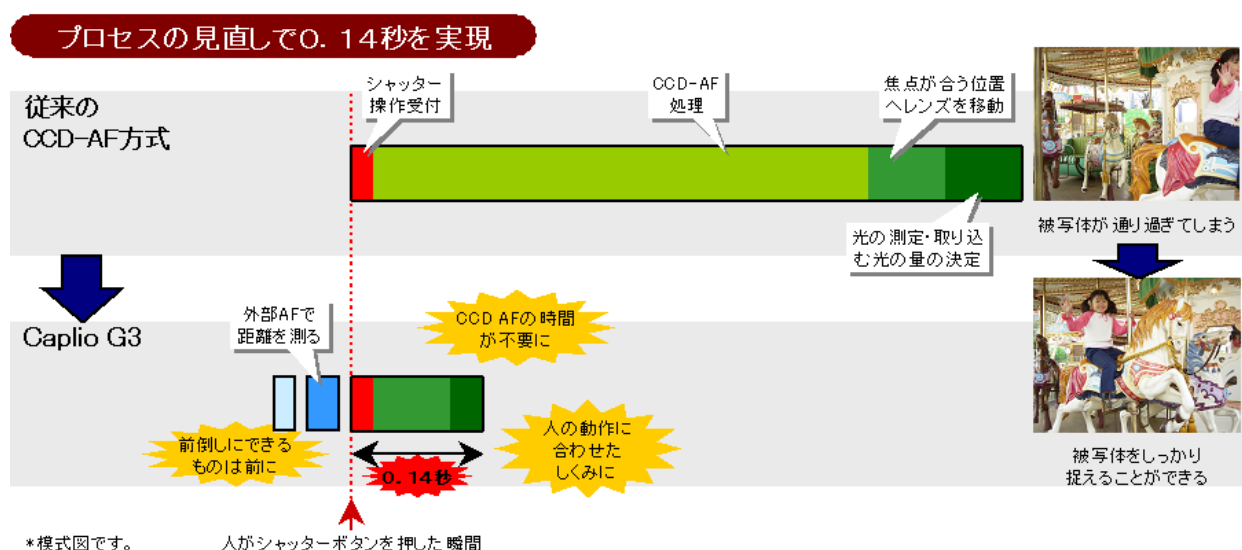


Fig.2 Flow of shutter response.

AF』方式に加え、銀塩カメラと同様の『外部AF』方式を併用する新しい方式を採用した。『外部AF』は消費電力が少なく、電源ON時は絶えず『外部AF』が被写体までの距離を測定しているため、シャッターボタンが押された瞬間には、距離から割り出したレンズ位置の情報を駆動系に伝え、焦点をピタリと合わせることが可能となった。

この方法により、Caplio RR30では『リリースタイムラグ0.22秒』を実現したが、その後継機で本機のベース機でもある Caplio G3（及び全シリーズ機種）においては、更に様々なプロセスを見直し、徹底的に『シーケンスの事前処理と並列処理』を行なうことにより、『リリースタイムラグ0.14秒』を達成している。

3-3 省電力によるバッテリーの長寿命化

ユーザによるデジタルカメラに対する不満を調査すると、『バッテリーの持ちが悪い』、『入手性のよい電池を使いたい』と言う要望が上位に上げられる。そこで、Caplio Pro G3ではこれらの不満を解消することを目的に開発を行なった。

まず、『バッテリーの持ちが悪い』については、大容量のリチウムイオン2次電池を使用できるようにしてバッテリーの長寿命化を実現し、『入手性のよい電池を使いたい』については、コンビニエンスストア等でも入手しやすい単三系電池を使用できるようにするといったように、2種類の電池に対応できるような構造（Fig.3）を採用し、それに加えて、ACアダプターを使用可能とする3電源対応を実現した。

また、高効率なDC/DCコンバータ回路の採用や、カメラの機能ブロックごとに動作検証を行ない、モータ等の消費電流の大きな動作の発生タイミングをずらすことで、不必要なユニット動作の重なりを排除し、処理時間を短縮しながら省電力化を実現した。これにより、リチウムイオン2次電池使用時には連続撮影約3500枚を実現した。

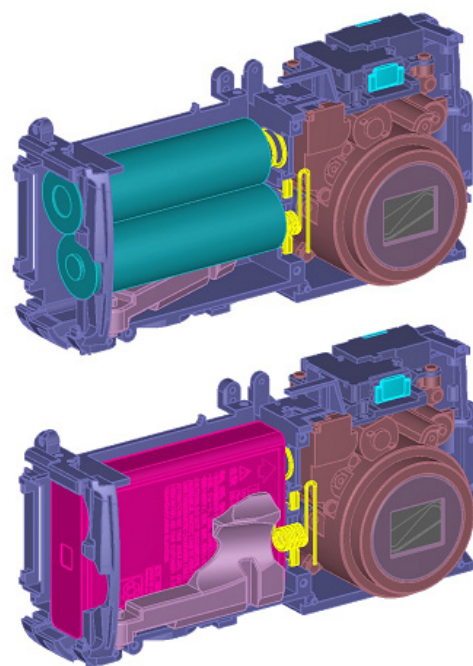


Fig.3 Schematic of battery box.

3-4 カメラメモ入力&音声認識メモ機能の搭載

Caplio Pro G3では撮影された大量の画像を容易に分類できるように、個々の画像ファイルにテキスト情報、または音声情報をメタデータとして付加する『カメラメモ』機能を搭載している。

テキスト情報のメモ入力には、あらかじめパソコンで作成した項目リストをカメラに取り込んで、撮影時にはそのリストから選択することで、簡単操作を実現している。また、項目リストに無い内容を一時的に使用したり、項目リストの内容を修正したりするために、カメラ本体で英数字の入力も行なうことができる。項目リストは、付属のパソコン用ソフト（List Editor）で作成でき、CSVファイルから変換して作成することも可能である。

音声情報のメモ入力は、項目毎に8秒間の音声を付加することができる。付加した音声情報は、付属のパソコン用ソフト（DU-10n）で再生したり、音声認識によりテキストへ変換することが可能である。音声認識による変換は、予め登録した音声認識辞書に基づいて行なわれ、利用者が新規の辞書を追加することもできる。

メモ情報付きの画像は、付属のパソコン用ソフト（DU-

10n) でメモ項目での検索やメモ付きの印刷が可能で、画像の検索や分類など作業を効率的に行なうことができる。



Fig.4 Output sample of image memo.

3-5 機能拡張用のCFカードスロット搭載

Caplio Pro G3ではCFカードスロットに、IEEE802.11b^{*1}規格の無線LANカード、PHS通信カード、GPSカード、Bluetoothカード（2003.09対応予定）などのI/Oカードを差し込むだけで多彩な機能を利用可能にしている。

無線LANカードには、Infrastructure^{*2}/AD-Hoc^{*3}，Channel^{*4}，ESSID^{*5}，WEP^{*6}などの各パラメータが設定可能となっている。Infrastructureモード（Fig.5）では、Access Point^{*7}経由でNetworkに接続され、撮影した画像をFTP（File Transfer Protocol）^{*8}もしくは、SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）^{*9}を使って、任意のFTPサーバー、もしくはSMTPサーバーに送信することができる。

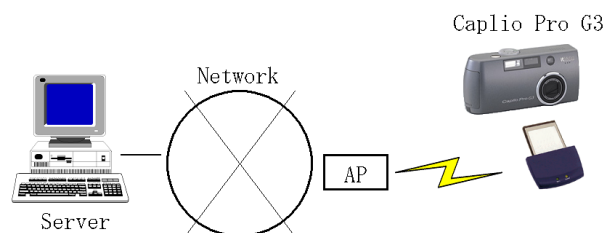


Fig.5 Infrastructure mode.

さらに、AD-Hocモード（Fig.6）では、無線LAN対応のPCとPoint to Pointで接続され、撮影した画像をFTPを使って送信したり、あらかじめPC側にCaplio Softwareをインストールしておくことによって、Pull型の独自プロトコルを使って、PC側からの操作で、一括で撮影した画像を取り込むことができる。

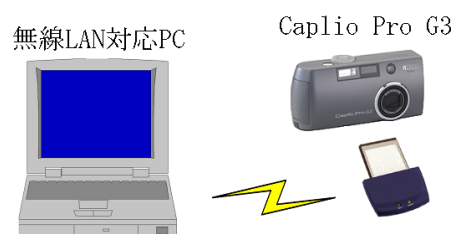


Fig.6 AD-hoc mode.

PHS通信カードは、DialUp接続でプロバイダーに接続され、撮影した画像をFTPもしくは、SMTPを使って、プロバイダーのFTPサーバー、もしくはSMTPサーバーに送信することができる。

上記の無線LANカード、PHS通信カードを使っでの送信は、あらかじめ送信先のパラメータをカメラに登録しておくことで簡単に送信することができる。例えば、撮影モードでは、以下の2アクションで送信を開始する簡単操作になっている（Fig.7）。

- ① 左キーを押して、撮影した画像を確認
- ② OKキーを押すと送信を開始



Fig.7 Display of image transmission (Capture mode) .

また、再生モードでは、以下の3アクションで送信を開始する簡単操作になっている（Fig.8）。

- ① MENUキーを押して、再生MENU表示。（通信カードが挿入されている場合は、自動的に“クイック送信”を選択）
- ② OKキーを押すと“1ファイル送信”・“一括送信”の選択画面が表示。
- ③ OKキーを押すと送信を開始。



Fig.8 Display of image Transmission (Playback mode) .

このように、Caplio Pro G3では、Caplio G3での簡単に、快適に撮影するというカメラとしてのアプライアンス設計を引継ぎ、通信機能でも、簡単に、快速に送信するというアプライアンス通信設計を実現している。

GPSカード挿入時（Fig.9）は、周期的に緯度・経度情報をカメラに取り込み、撮影した時点でGPSカードに保存されている経度・緯度情報を撮影画像に記録する。経度・緯度情報が記録された撮影画像をPCに転送後、PCの地図ソフトと連動させることで、撮影位置を地図上に表示可能とすることができる。また、通信カードを併用することによって、撮影位置の情報が付加された撮影画像を瞬時に遠隔地に送信することができる。

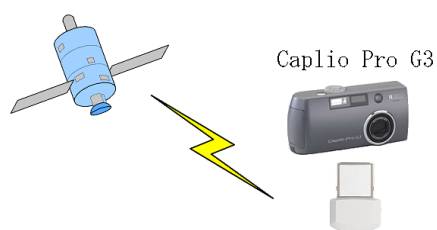


Fig.9 Using GPS card.

Bluetoothカード（2003.09対応予定）では、以下の2機能（プロファイル）をサポートする。

- ① BIP（Basic Image Profile） ImagePush
- ② Networking Profile

BIP（Fig.10）では、PCを経由せずに撮影した画像を、直接プリンターにプリントアウトするダイレクトプリントを可能にしている。

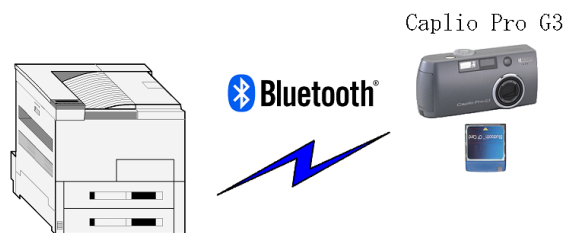


Fig.10 BIP.

また、Networking Profile（Fig.11）では、Bluetooth対応のダイヤルアップAP（Access Point）への接続や、Bluetooth対応の携帯電話を経由して撮影した画像の送信ができる。

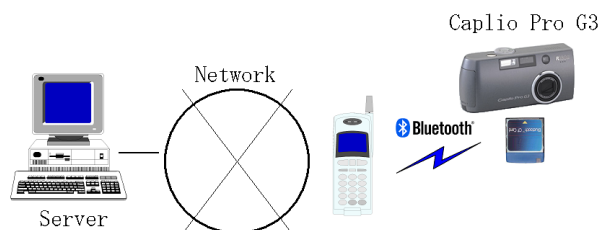


Fig.11 Networking profile.

このように、Caplio Pro G3では、I/Oカードを差し込むだけでビジネスでの用途を広げる多彩な機能を利用可能にしている。さらに、各種業務ソフトと組み合わせて利用することによって、業務の大幅な効率化を可能にすることができる。

- *1 IEEE802.11b:周波数2.4GHzの帯域を使う無線LANの国際規格。
見通し数十メートルの範囲で、複数の端末が最大11Mbpsで通信できる。
- *2 Infrastructure:Access Pointを介して通信する形態。
- *3 AD-Hoc:Access Pointを介さずに、直接通信しあう形態。
- *4 Channel:無線通信では、使用する周波数帯域を分割して、それぞれの帯域で異なる通信を行なうことができる。Channelとは、その分割された個々の周波数帯域のこと。
- *5 ESSID：複数の無線ネットワークが存在する場合に、それらをグループ化するための識別子。ESSIDが一致していないとそのネットワークには参加できない。
- *6 WEP:IEEE802.11bの無線LANで採用されている暗号化の方式。
通信を行なう双方で同じ鍵が登録されていないと通信が行なえない。
- *7 Access Point:Infrastructureモードでの通信の中継点となるポイント。有線LANと無線LANの中継点ともなる。

- *8 FTP:ネットワーク上のクライアントとホストコンピュータとの間で、ファイルの転送を行なうためのプロトコル。
- *9 SMTP:電子メールを送信するためのプロトコル。

4. 今後の展開

Caplio Pro G3では、レリーズタイムラグの改善、バッテリーの長寿命化の達成に加えて、CFカードスロット搭載による機能拡張により業務の大幅な効率化が可能な商品として開発できた。今後はさらに小型化、省電力化と高速化、ズームの高倍率化、より大容量・高速な通信への対応と共に、より使いやすい操作性の実現という方向に進むことが予測される。

それに伴い、小型軽量なズームレンズの開発、高密度実装、高操作性の実現等が今後の課題となる。

謝辞

最後にCaplio Pro G3の開発設計にあたり、多くの方々にご指導、ご支援を賜りましたことに深く感謝いたします。

注1) DCFはJEITAで標準化された「Design rule for Camera system」の略称です。

注2) Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国の登録商標です。

注3) SDロゴは商標です。

注4) コンパクトフラッシュはサンディスクコーポレーションの登録商標です。

注5) BluetoothはBluetooth SIGの登録商標です。

注6) その他の会社名および製品名は、各社の商標または登録商標です。