

高速赤外線通信プロトコル IrSimple の商品への展開

Applications of IrSimple, a High-Speed Infrared Communications Protocol

中島孝士^{*1} 豆田憲治^{*2} 神之門 司^{*3} 直江仁志^{*4}
 Takashi Nakajima Kenji Mameda Tsukasa Kaminokado Hitoshi Naoe
 深江文博^{*4} 酒井宏二^{*4} 大澤昇平^{*4}
 Fumihiro Fukae Koji Sakai Shohei Osawa

要 旨

携帯電話をはじめとするモバイル機器やデジタル化が進んだ TV、カメラなどのデジタル家電が急速に普及する中で、それら機器の連携が必要とされてきている。連携する方法としては有線（イーサネット、USB など）、無線（WiFi など）、メモリーカードなど様々な手段があるが、今回新たに国際標準規格として承認された高速赤外線通信である IrSimpleTM注¹ プロトコルを使った機器連携を検討した。その IrSimple により手軽で高速な通信が可能となることで生みだされる新たな応用を検討した。

注1：IrSimpleTM は、IrDA（Infrared Data Association）の商標である。

The proliferation of mobile devices (e.g. mobile phones) and digital appliances (e.g. TV sets and cameras) has led to a greater demand for interoperation between these products.

This paper discusses interoperation based on IrSimple, a newly standardized high-speed infrared communications protocol, and looks into applications that become possible thanks to relatively fast and easy-to-use data exchange capability that IrSimple provides.

まえがき

携帯電話の普及は目を見張るものがあり、2005 年度の携帯電話出荷台数は4000万台を越えており、2006年8月現在で契約者が9000万契約を越えている。昨今携帯電話においては機能競争の面があり、iモードに代表されるネットワーク通信機能、300万画素を超えるデジタルカメラを始め様々な機能が追加され、最近ではデジタルTV機能も好評をいただいている。また、デジタル家電と呼ばれるデジタルAV機器も進化が進み、ネットワーク対応により、パソコンと同じようにWebの閲覧が出来るような機種が発売されている。我々は、携帯電話やデジタルスチルカメラで撮影した高精細の写真を簡単にテレビなどの外部装置に伝送できる IrSimple プロトコルのソフトウェアを開発し、携帯電話やプリンタなどの当社商品への実装を行った。また、AV機器で静止画を簡単に受信し、写真を表

示できる LSI を同時に開発した。これら技術により、モバイル機器と据え置き型 AV 機器との連携を高め、高精細の写真を大画面の AV 機器で簡単に楽しむことが可能になった。

本稿では、IrSimple プロトコルが搭載された商品を紹介するとともに、IrSimple による機器連携について解説する。

1. 商品への実装

1.1 携帯電話への実装

携帯電話 SH902iS, SH902iSL, SH702iS は、NTT ドコモ社から販売されている当社製造の携帯電話である(図1)。

この中で SH902iS は、320万画素の CCD カメラ、QVGA モバイル ASV 液晶、SD カード、クレジット機能、ミュージックプレイヤー機能など多彩な機能を搭

*1 AVC 液晶事業本部 開発センター 第1開発部

*2 技術本部 プラットフォーム開発センター ホームプラットフォーム開発室

*3 人事本部 人事部

*4 電子デバイス開発本部 先端技術開発研 第2開発室

表1 携帯電話の仕様

Table 1 Specification of mobile phones.

機能	SH902iS	SH902iSL	SH702iS
サイズ	高さ 106 × 幅 49 × 厚さ 23 mm	高さ 109 × 幅 51 × 厚さ 23 mm	高さ 110 × 幅 51 × 厚さ 21 mm
重さ	135g	120g	114g
連続通話時間 / 連続待受け時間	140分 / 500時間	140分 / 500時間	140分 / 500時間
液晶サイズ	2.4インチ / QVGA / ペールビューモバイル ASV 液晶	2.4インチ / QVGA / ペールビューモバイル ASV 液晶	2.4インチ / QVGA / モバイル ASV 液晶
カメラ機能	320万画素 CCD/AF 機能 / デジタルズーム	130万画素 CMOS / デジタルズーム	130万画素 CMOS / デジタルズーム
電話帳最大登録件数	750件	750件	750件
外部メモリ対応	miniSD メモリカード (最大 2GB)	miniSD メモリカード (最大 2GB)	miniSD メモリカード (最大 2GB)
赤外線通信	IrDA/IrSimple プロトコル対応	IrDA/IrSimple プロトコル対応	IrDA/IrSimple プロトコル対応
ミュージックプレイヤー	AAC (SD オーディオ) / 22時間再生	AAC (SD オーディオ)	AAC (SD オーディオ)
お財布携帯	XDCM, iD	XDCM, iD	未対応



SH902iS SH902iSL SH702iS

図1 携帯電話の外観

Fig. 1 Appearance of mobile phones.

載している。各機種の基本仕様を表1に示す。また、SH902iSは発売から半年経過した現在も販売上位に入る人気機種である。

最近では搭載されたカメラの高画質化に伴い携帯電話で写真を撮ることが普通になってきた。そこで、320万画素の写真をTVへの表示、プリンタでの印刷、友人同士でのファイル交換などに送る際、IrSimpleによる通信は最適な手段と考える。理由としてケーブル接続やメモリーカードといった手間を必要とせず約1秒で伝送できることがあげられる。

今回のIrSimpleプロトコルの実装に際しては、ユーザに今までの使い勝手を変えずに、いかに新しい高速な赤外線通信機能を使ってもらうかが重要であり、そのため、以下のことに重点を置いた。

- ・ 赤外線通信機能の使い勝手を改善するために、メニューを変更して最短2操作で赤外線通信が出来るようにした。
- ・ 送受信に際しては、従来のIrDAプロトコルとの自動判別機能を搭載し、ユーザには区別なく使えるようにした。

1・2 プリンタへの実装

カラー液晶ファクシミリ複合機UX-MF50CL/CW、UX-MF60CL/CW(商品名「見楽る」)は、当社から販売されている8機能を一つにまとめたファクシミリ複合機である。図2に外観を示す。

8機能とは、電話・ファクス・ダイレクトプリント・カラーコピー・スキャナ・プリンタ・PC-FAX・IrSimple対応ケータイリンクの各機能であり、特に使い勝手の向上(4.3インチASVカラー液晶の搭載、受信したFAXを液晶で確認、らくらく操作ガイドなど)と、IrSimple対応ケータイリンクが新しい特徴である。表2に主な仕様を示す。

IrSimple対応ケータイリンク機能により、メモリーカード経由だけでなくIrSimpleを使って、前述のSH902iSで撮影した320万画素の写真を本複合機へ約1秒で転送でき、手軽に写真印刷が可能である。

1・3 高速赤外線通信機能

IrSimpleとは当社を含む4社共同で開発した技術を元に2005年8月にIrDAにおいて新しく国際標準として策定された通信プロトコルのことである。特徴とし



図2 複合機の外観

Fig. 2 Appearance of MFP (Multi Function Printer).

表2 複合機の仕様

Table 2 Specification of MFP.

機能	UX-MF50/60CL/CW
サイズ	幅 495 × 奥行き 337 × 高さ 160 mm
重さ	本体 : 6.4Kg, 子機 : 150g
プリンタ	4800 × 1200dpi, 6色インク, 最大A4サイズ
ファクス	G3, カラー送信対応
スキャナ	CIS, 1200x1200dpi, 24bit 出力
メモリーカード	SDカード, miniSDカード, MMカード, USBカードリーダーの利用可能
インターフェース	USB2.0, LAN 100BASE-TX/10BASE-T
カラーコピー	モノクロコピー 15秒, カラーコピー 32秒

て以下の2つの点がある^{注2}。

- ・ IrDA プロトコルに対して片方向プロトコルを新しく設けて、より高速化を図った。
- ・ IrDA プロトコルに対して、メディアサーチの省略や複数の手続きを一回にまとめて行う簡略化などで通信のオーバーヘッドを極力減らした。

このような改良により、4Mbpsの媒体速度に対して、従来の通信方式である IrDA プロトコルでは 0.6Mbps 程度でしか伝送できなかったが、新しく開発した通信方式である IrSimple プロトコルでは 3.8Mbps の実効速度で伝送することができる(スループットが90%以上)。

本実装によりそれらデータ量の大きい高画質の画像データを約 1 秒以内で伝送することが可能となっている(従来の携帯電話では約 90 秒)。

規格策定時より中心として活動していたことにより、IrSimple プロトコルを実現するソフトウェアについても規格策定と並行して開発を行うことができ、早期にソフトウェア開発が完了できた。

注2: 本紙「高速赤外線通信プロトコル IrSimple の標準化」を参照

2. 受信 LSI の開発

携帯電話などから送信されたデータを受信し、大画面で表示するためには、受信機器に対する技術開発が必須である。我々は既存システムへの実装に対するインパクトを極力減らすため、IrSimple 受信機能、JPEG デコーダとTV出力機能を内蔵したLSIの開発を行った。

主な仕様を表3に示す。

本 LSI の大きな特長の一つとしてソフトウェアが不要な点である。基本的に本 LSI と作業用メモリ IC の構成のみで動作する。

本 LSI を用いることで、HDMI 端子や D 端子を備えた AV 機器に直接接続が可能になる。本 LSI を用いた試作受信装置(ドングル)の外観を図3に示す。

本ドングルは、2006年10月に開催された CEATEC^{注3}にて展示を行い、好評を博している。

表3 受信 LSI の仕様

Table 3 Specification of receiver-LSI.

機能	LR388B3
チップサイズ	CSP, 13mm 角, 0.8mm ピッチ
TV 出力サイズ	1920 × 1080, 1280 × 720, 720 × 480
対応 JPEG	4:4:4, 4:2:2, 4:2:0, BaselineDCT, Huffman 圧縮
受信可能サイズ	800 万画素, 6M バイト (32M バイトメモリ使用時)
消費電流	3.3V: 80mA (MAX), 1.5V: 45mA (MAX)



図3 受信装置の外観

Fig. 3 Appearance of receiver (Dongle).

注3: 毎年10月に幕張メッセで開催されるアジア最大級の規模を誇る映像・情報・通信の国際展示会

3. 今後の展開

IrSimple 搭載商品について、携帯電話は全キャリアへの展開を筆頭に、受信機器の拡大、とりわけ薄型 TV への搭載を推進していく。市場全体としては、高画質な静止画を中心としたアプリケーションやサービスについてカテゴリー毎に商品を想定し、機器連携の在り方を検討した(図4)。

まずは、高画質の静止画を媒介として機器連携によるコミュニケーションの楽しさ・便利さをユーザーに波及していく。さらに、開発した IrSimple 技術およびデバイスを自社だけでなく他社へも積極的に提供していくことで当社デバイス事業の拡大を図り、市場を活性化することで図4に示すような世界を目指していく。

この機器連携により高画質な静止画を薄型 TV に表示することや、デジタルカメラや携帯電話から手軽にプリンタへ伝送し印刷が可能になることで、新しい楽しみ方や使い方が創出できた。この様に機器連携を強化することで、単体での機能追加では得られない大きな付加価値を創出することが可能と考える。

今後静止画のみならず、各種データを扱えるようにすることで、よりユーザーに便利なものとなるようにしていきたい。

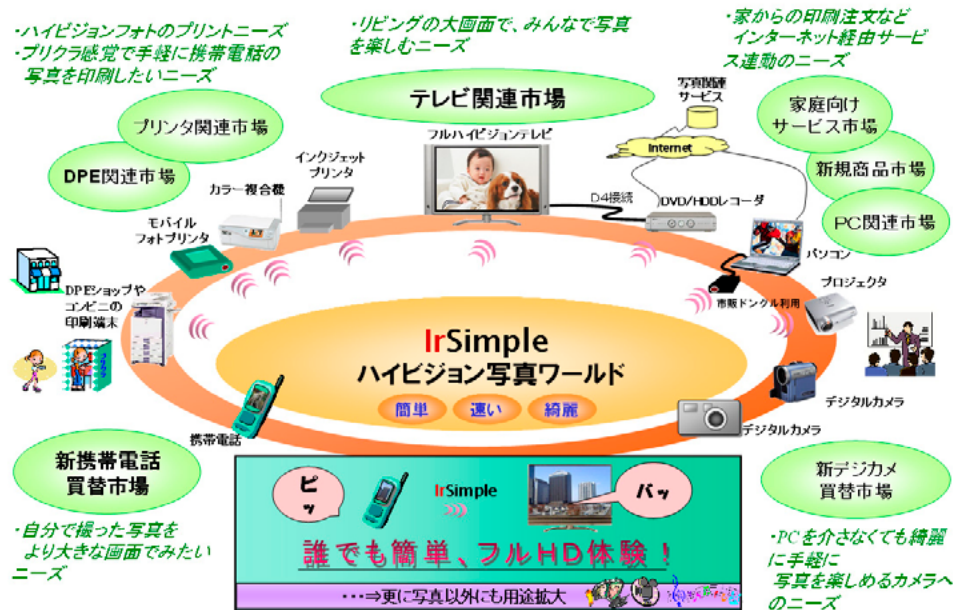


図4 目指す世界
Fig. 4 IrSimple world.

むすび

IrSimple プロトコルは、当社を含む4社が共同で技術開発を行い IrDA において国際標準化した高速赤外線通信方式である。赤外線通信は、光モジュール、通信 LSI、プロトコルソフトウェアの3要素から構成されており、当社はいずれも開発しており、総合的にトップの位置にいる。

現在携帯電話を筆頭に TV、プリンタ、デジタルカメラなど IrSimple プロトコルを搭載した製品が急速に増えておりホットな市場に成長している。この機を逃さず IrSimple 技術を他社との差別化のポイントとして様々なカテゴリーの製品に対して商品化を進めるとともに、デバイスを含めた IrSimple 技術を他社へ提供していくことでスパイラルな展開を推進していきたい。

謝辞

商品への実装にあたり、ご指導、ご協力頂いたそれぞれの商品事業部の関係各位に深く感謝します。

参考文献

- 1) Infrared Data Association Serial Infrared Physical Layer Specification Version 1.4, May 30 2001.
- 2) Infrared Data Association Serial Infrared Link Access Protocol (IrLAP) Version 1.1, Jun 16 1996.

- 3) Infrared Data Association Link Management Protocol Version 1.1, Jan 23 1996.
- 4) Infrared Data Association 'Tiny TP': A Flow-Control Mechanism for use with IrLMP Version 1.1, Oct 20 1996.
- 5) Infrared Data Association Object Exchange Protocol OBEX Version 1.3, Jun 3 2003.
- 6) IrDA Serial Infrared Link Access Protocol Specification for IrSimple Addition Version 1.00, Oct 14 2005.
- 7) IrDA Serial Infrared Link Management Protocol Specification for IrSimple Addition Version 1.00, Oct 14 2005.
- 8) IrDA Serial Infrared Sequence Management Protocol for IrSimple Version 1.00, Oct 14 2005.
- 9) IrSimple (Infrared Simple) Profile Version 1.00, Oct 14 2005.
- 10) 直江仁志, 深江文博, 神之門司, 松本充司, "赤外線通信を用いた高効率プロトコルの標準化提案", 電子情報通信学会 2005 年総合大会予稿集 B-10-154 (2005).
- 11) 直江仁志, 深江文博, 神之門司, 西田正樹, "赤外線通信を用いた高効率プロトコル (IrSimple)", 電子情報通信学会 2005 年ソサイエティ大会予稿集 B-15-14 (2005).
- 12) 山口久美子, 中土昌治, "携帯電話への IrSimple 適用に関する検討", 電子情報通信学会, 2005 年ソサイエティ大会予稿集 B-15-15 (2005).
- 13) 直江仁志, 深江文博, 山口久美子, 松本充司, "IrDA 次世代高速赤外線通信標準方式 [IrSimple]", 画像電子学会, 第 35 巻 P598-602 (2006).

(2006 年 11 月 8 日受理)