

「Pivi マイメッセージ」の開発

清水 亮*, 浅井 有人*, 羽田 典久*,
上田 智**, 芦野 公一**, 青崎 耕**

Development of “Pivi My Message”

Ryou SHIMIZU*, Arito ASAI*, Norihisa HANEDA*,
Satoshi UEDA**, Kouichi ASHINO**, and Kou AOSAKI**

Abstract

This paper presents a new application -Pivi My Message- which can compose image and text with template on a cellular phone.

This application is based on a novel approach in communication protocol enabling transmission of large image data under the constraint of strictly limited amount of data allowed per transmission.

A new framework to handle many exchangeable design templates has also been developed.

1. はじめに

近年、カメラ付き携帯電話の普及はめざましく、街中や行楽地で、カメラ付き携帯電話で撮影されるシーンが頻繁に見られるようになった。それと共に、携帯電話

の中には写真がたまり、その写真を気軽にいつでもどこでもプリントしたいというニーズは確実に増加してきている。

これに応じて、携帯電話用モバイルプリンター MP-100「Pivi (ピヴィ)」が富士写真フイルムから2004年



Photo 1



Photo 2

本誌投稿論文（受理2005年11月28日）

* 富士写真フイルム（株）R&D 統括本部
ソフトウェア開発本部インキュベーション部
〒351-8585 埼玉県朝霞市泉水3-11-46

* Business Incubation Division
Software Development Division
Research & Development Management Headquarters
Fuji Photo Film Co., Ltd.
Senzui, Asaka, Saitama 351-8585, Japan

** 富士写真フイルム（株）R&D 統括本部
機器開発生産本部機器商品開発センター
〒351-8585 埼玉県朝霞市泉水3-11-46

** Equipment Research & Development Center
Equipment Development and Production Division
Research & Development Management Headquarters
Fuji Photo Film Co., Ltd.
Senzui, Asaka, Saitama 351-8585, Japan

11月に発売された。「Pivi」は、携帯電話で撮影された画像を、①気軽に、②いつでもどこでも、③その場で、④きれいな画質で、プリントできることを特徴とするモバイルプリンターである。

そんな気軽にプリントできる「Pivi」を、より楽しむためのアプリケーションとして開発されたのが、「Piviマイメッセージ」である。「Piviマイメッセージ」は、①カメラ付き携帯電話で撮影した画像に、②フレームテンプレート、③ユーザーが入力した氏名などの文字、を合成し、「Pivi」でプリントすることができるアプリケーションである。「Piviマイメッセージ」は、NTTDoCoMoの「iモード」対応携帯電話で利用できるアプリケーション「iアプリ」として開発し、2005年6月24日に無償配布の形態でサービスを開始した(<http://pivi.jp>にて配布)。

本開発において、「iアプリ」のスペックによる通信量の制限下での、画像データの分割送受信のための新しい通信プロトコルを開発した点、多種のデザインテンプレートを統一的に利用可能なフレームワークを開発した点が新しいといえる。本報告においては、それらの技術について解説する。

2. 「Piviマイメッセージ」の機能

「Piviマイメッセージ」は、①カメラ付き携帯電話で撮影した画像に、②フレームテンプレート、③ユーザーが入力した氏名などの文字、を合成し、「Pivi」でプリントすることができるアプリケーションである。対応機種は、DoCoMo FOMA900以降、700以降である。「Piviマイメッセージ」のシステム図はFig. 1の通りである。

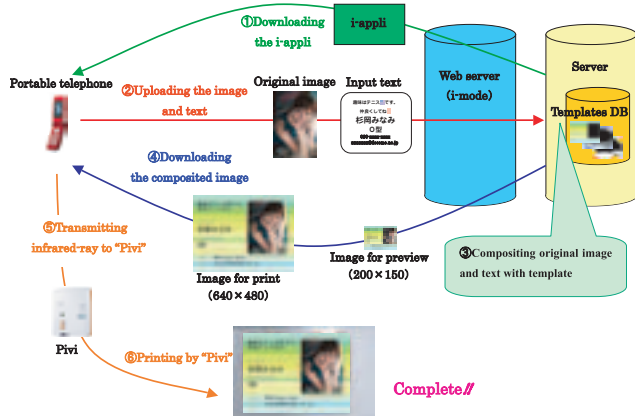


Fig. 1 System of "Pivi My Message".

- ① サーバよりiアプリをダウンロードする (サーバ→携帯電話)。
- ② iアプリで、携帯電話から、画像、テキストのアップロードを行なう (携帯電話→サーバ)。
- ③ 画像、テキスト、テンプレート画像の合成を行なう (サーバ)。
- ④ iアプリで、合成画像データを携帯電話にダウンロードする。その際、プリント用画像 (640×480サイズ) とプレビュー用画像 (200×150サイズ)

- の計2枚をダウンロードする (サーバ→携帯電話)。
 - ⑤ iアプリで、合成画像データをPiviに赤外線送信する (携帯電話→Pivi)。
 - ⑥ Piviでプリントする (Pivi)。
- また、操作フロー図は、Fig.2の通りである。

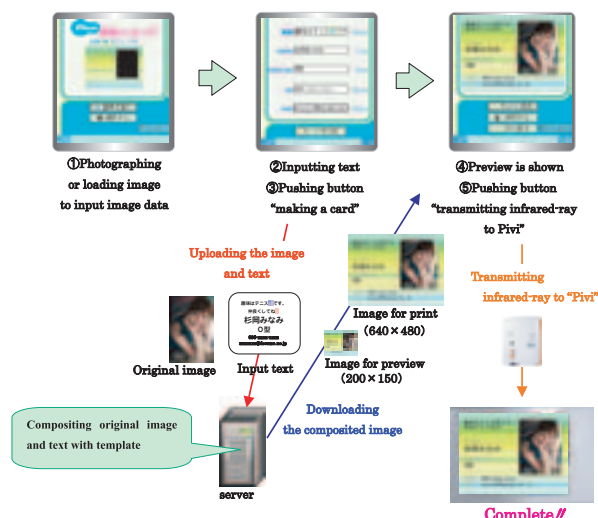


Fig. 2 Flowchart of "Pivi My Message".

- ① iアプリを起動し、「(携帯電話の画像保存領域から)画像を選ぶ」、「撮影する」いずれかの方法により、画像データを入力する。
 - ② 名前などのテキストを入力する。
 - ③ 「カードを作成」ボタンを押す (画像、テキストがアップロードされ、サーバ上でテンプレート画像と合成される。合成が完了すると、合成画像をダウンロードする)。
 - ④ プレビュー画面が表示される (「保存する」ボタンを押すと、合成画像が携帯電話の画像保存領域に保存される)。
 - ⑤ 「Piviに送信」ボタンを押し、Piviに画像データを送信することでプリントする。
- また、その他の機能としては、以下のようなものがある。

①画像保存機能

作成された画像を、携帯電話の画像保存領域に保存する機能。

※ただし、一部の機種 (N, Pの機種) においては、iアプリでVGA (640×480) サイズの画像を保存する機能がないため保存できない (通知メッセージが表示される)。

②テキスト履歴保存機能

入力されたテキストを、カード作成時に自動的に保存する機能。保存されたテキストは、テキスト入力時に呼び出すことができ、一度入力したテキストをもう一度入力する手間を省くことができる。

③「Pivi.jpへ」ボタン

「Pivi.jpへ」ボタンを押すと、ブラウザが立ち上がり、Pivi公式サイト (<http://pivi.jp>) を閲覧することができる。

3. 通信プロトコルの規定

前章で述べたように、「Pivi マイメッセージ」のフロー中の通信において、携帯電話から送信されるデータは、入力された画像データ、テキストデータであり、サーバでの画像合成後、受信するのは合成画像データ（プリント用 640×480）と、携帯電話の画面でプレビューするために上記の画像を縮小した画像データ（200×150）である。

一方で、iアプリの通信において、一回の通信容量には上限があり、携帯電話ごとの通信容量の上限は Table 1 のように定められている。

Table 1 Capacity Limit of i-appli Correspondence.

携帯電話の機種	リクエスト容量制限	レスポンス容量制限
PDC 携帯電話 (504 以前)	5kB	10kB
PDC 携帯電話 (505 以降)	10kB	20kB
FOMA 携帯電話 (一部の古い機種)	80kB	100kB
FOMA 携帯電話 (900,700 以降を含む新しい機種)	80kB	150kB

通常、携帯電話で撮影された VGA (640×480 サイズ) の画像のファイルサイズは 50kB 前後のものが多く、機種によっては 100kB 近い画像ファイルになることもある。また、1600×1200 サイズのような大きな画像を撮影できる機種も増えてきており、1MB 近い画像が入力されることも想定される。その場合、Table 1 で示した通信容量制限を超えてしまい、一回の通信で画像データをすべて送ることはできないため、通信データを分割して、複数回に分けて通信を行なう必要がある。従って、複数回の分割送受信に関するセッション管理、ステータス管理を HTTP 上に実現する必要がある (Fig. 3)。

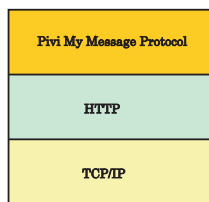


Fig. 3 Stack of "Pivi My Message Protocol".

以上の理由より、「Pivi マイメッセージ」におけるデータ通信には、以下のようなプロトコルを規定した。

3.1 Pivi My Message Protocol

①メッセージタイプ

HTTP の POST 上に乗せるリクエストと、レスポンスの BODY に乗せるレスポンスから成る。

Pivi My Message Protocol - message = Request | Response

②リクエスト

リクエストは、一回以上の「key」「value」の組み合わせと画像データから成る。「key」は、テキスト情報のメタ情報を表わし、「value」が与えるテキスト情

報である。

「key」「value」の組み合わせによって、送信ステータス、レスポンス容量制限、入力されたテキストデータなどの情報を送信する。

Request = (key 0 value 0) + 0 [imagedata]

key = "END" ; 送信ステータス (value=1:元画像送信完了,2:元画像送信途中,3:合成画像リクエスト,4:サムネイル画像リクエスト)
 | "POS" ; 合成画像読み込み位置
 | "LEN" ; レスポンス容量制限 (149000)
 | "SESSION" ; セッション。サーバで、一つのカード作成に対して割り当てられる特定の文字列。
 | text-name ; [NAME (名前)] [ADDRESS (メールアドレス)] 等のユーザが入力する項目。Value にテキストが入る。

③レスポンス

リクエストの送信ステータスに応じて、下記のように異なるレスポンスを返す。

Response = session 0 status datasize [imagedata] ; 送信ステータスの value = 1, 3 の場合

| session 0 ; 送信ステータスの value = 2 の場合
 | [thumbnail image data] ; 送信ステータスの value = 4 の場合

session = <text> ; セッション。サーバで、一つのカード作成に対して割り当てられる特定の文字列。

status = DIGIT ; 合成画像の状態。0:合成画像送信完了,1:合成画像送信途中,2:画像が壊れている

datasize ; 4バイトの整数。画像データのデータサイズ。

[imagedata] ; 合成画像データ

[thumbnail image data] ; サムネイル画像データ

3.2 Pivi My Message Protocol のシーケンス

Pivi My Message Protocol による通信は、以下のようなシーケンスに従う。Fig. 4 にシーケンス図を示す。

- ①複数回の通信による元画像のアップロード
- ②複数回の通信による合成画像のダウンロード
- ③サムネイル画像のダウンロード (1回の通信)

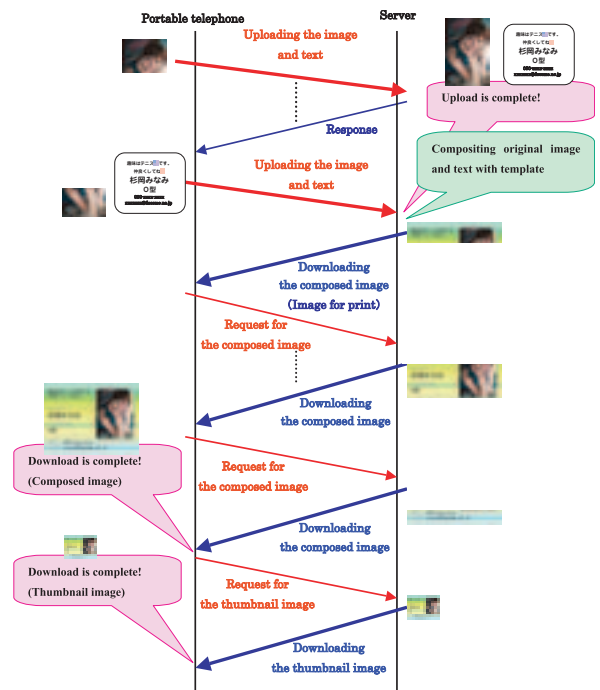


Fig. 4 Sequence chart of "Pivi My Message Protocol".

4. 多種のテンプレートを利用するためのフレームワーク

「Piviマイメッセージ」には、現在12種のテンプレートがある (Fig. 5)。

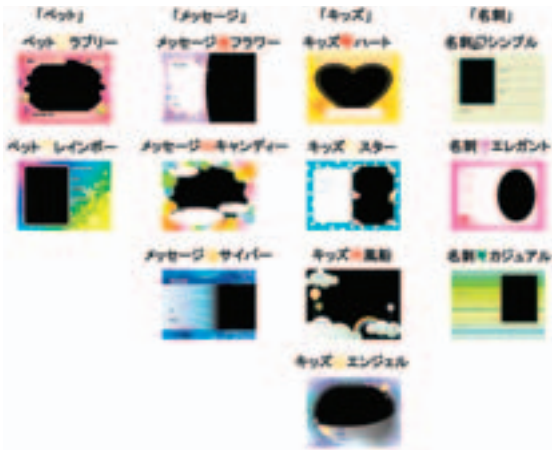


Fig. 5 Various templates of “Pivi My Message”.

これらのテンプレートは、デザインのみでなく、元画像を描画する位置 (座標)、テキスト内容、テキスト描画位置 (座標) などがそれぞれ異なっているため、iアプリにおける入力やサーバアプリにおける描画のコードも異なる。そのため、iアプリ、サーバアプリ共にデザインテンプレートの個数 (現在12個) ごとに作成を行なった。しかし、合成方法など、ほとんどの部分は共通しているため、アプリのコード内の全テンプレート共通部分と、テンプレート独自の部分を切り分けることで、開発の効率化とデザインテンプレートの拡張性を実現した。多種のデザインテンプレートを統一的に利用可能な、Fig. 6のようなフレームワークを開発した。

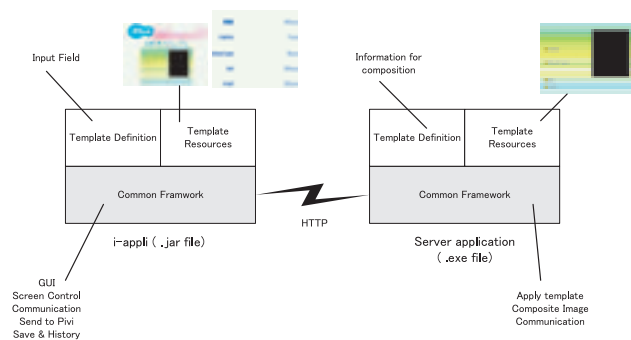


Fig. 6 Framework of “Pivi My Message”.

① iアプリのフレームワーク

全テンプレート共通フレームワークでは、GUI、画面制御、通信などの機能を持ち、テンプレート定義の部分としてTable 2のような情報を持つ。

また、画像リソースファイルについては、全テンプレート共通部分としてアプリ画面の背景画像を持ち、テンプレート独自の部分としてアプリ見本画像、テキスト入力項目を記述した画像を持つ。

Table 2 Template Definitions in i-appri.

入力項目	入力欄のサイズ	入力初期モード	最大入力文字数	入力欄の位置
肩書き	18×1	日本語	8	(69,19)
名前	18×1	日本語	8	(69,57)
血液型	18×1	英語	8	(69,95)
電話番号	18×1	数字	18	(69,133)
メールアドレス	18×1	英語	18	(69,171)

② サーバアプリのフレームワーク

全テンプレート共通フレームワークでは、画像合成、通信などの機能を持ち、テンプレート独自の部分としてTable 3のような情報を持つ。

また、画像リソースファイルについては、テンプレート独自の部分として合成用テンプレート画像を持つ。

Table 3 Template Definitions in Server Application.

入力項目	フォント名	フォントサイズ	フォントの太さ	フォントの色	フォント描画座標	フォント描画方法	文字の行数
肩書き	MSゴシック	29	BOLD	RGB(0,0,0)	(28,38)~(340,165)	左詰め	4
名前	MSゴシック	41	BOLD	RGB(0,0,0)	(28,194)~(340,254)	左詰め	1
血液型	MSゴシック	35	BOLD	RGB(0,0,0)	(28,289)~(345,328)	左詰め	1
電話番号	MSゴシック	28	BOLD	RGB(0,0,0)	(130,374)~(611,411)	左詰め	1
メールアドレス	MSゴシック	28	BOLD	RGB(0,0,0)	(130,410)~(611,443)	左詰め	1

5. 利用状況

サービス開始から約1ヶ月間 (2005年6月24日~2005年7月27日) のアクセス数は総計4345アクセスであり、一日あたりのアクセス数はFig. 7の通りである。ここで、アクセス数とはカード作成が実行されたのべ回数を示すものとする。

2005年7月1日に、DoCoMo iメニュー内の「とくするメニュー」にある「もらっとく」という企画コーナーでの告知をスタートした。7月1日から数日、アクセス数が伸びているのは、この告知の効果があつたものと思われる。また、7月22日のアクセス数が伸びているのは、朝霞事業所にて夏祭りが行なわれ、無料カード作成サービスを行なったためである。

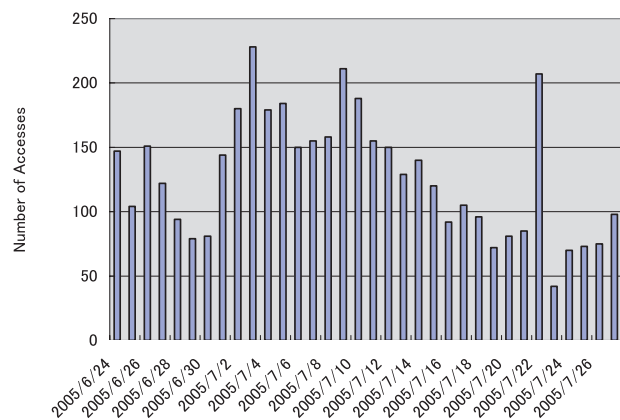


Fig. 7 Number of accesses to “Pivi My Message”.

6. 今後の課題

6.1 携帯電話完結アプリ化

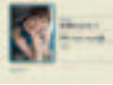

現状の「Piviマイメッセージ」は、サーバアプリケーション型であり、画像データを一度アップロードし、合成画像を再びダウンロードするというステップを踏んでいる。しかし、この手法には以下のような問題点がある。

- ① 画像のアップロード、ダウンロードに高額な通信料金が発生する。例えば、40kBの画像をアップロードとダウンロードを行うと、160円の通信料金が発生する（パケットパックなしの場合）。
- ② 画像データの通信には時間がかかる。40kBの画像の場合、約15秒。
- ③ 画像データ通信の際には、個人情報保護を考慮したシステムを検討する必要がある。現行サービスにおいては、SSL（情報を暗号化して送受信するプロトコル）を適用しているため、SSL採用のための認証の経費が発生する。
- ④ 通信状況の悪い場所でアプリを楽しむことができない。

上記のような問題を解決する手段として、アップロード、ダウンロードを行わず、携帯電話内で画像処理を行なうという方法がある。

その後、iアプリでの画像処理合成技術の開発を行なった結果、サンプルを作成し評価を行なったところ、Table 4のような結果が得られた。

Table 4 Comparison between Composing in Server and in Cellular Phone (i-appli).

	Processing time	Communication charge	Composed image
Composition in server	15 sec	160 yen	
Composition in cellular phone (i-appli)	5 sec	0	

上記のように、通信料金、処理時間の両面において性能向上することが確認できた。

さらに、画像と文字の合成においても、サーバ上で行なう場合、絵文字が本来持つフォント色を反映させることは困難であり、現行サービスにおいて絵文字フォント色は反映されないが、携帯電話内で文字合成を行なう場合、自動的に各絵文字が持つフォント色が反映されるというメリットがある。

6.2 全テンプレートアプリ単一化

現状の「Piviマイメッセージ」は、一つのテンプレートに対して一つのアプリケーションが対応しており、ユーザーはテンプレートの数だけiアプリをダウンロー

ドしなければならない。しかし、一つのアプリケーションから複数のテンプレートが選択できる方が、ユーザーにとってより使い勝手がよいと言える。

上記のバージョンアップにあたり、画像リソースなどを一つのアプリケーションにまとめる必要があるため、iアプリのファイルサイズの上限が障壁となる（Table 5）。

アプリケーションファイルであるjarファイルに収まりきれない画像リソースなどについては、初回起動時にダウンロードし、ScratchPadに保存するなどの工夫をすることで実現できると考える。

Table 5 Limit of File Size in i-appli.

PDA (505 series and after) FOMA (700 series)		FOMA (900 series and after)	
jar file	ScratchPad	jar file	ScratchPad
30 kB	200 kB	100 kB	400 kB

7. まとめ

「Pivi」を、より楽しむためのアプリケーションとして、フレーム、文字を合成し、Piviでプリントすることのできるiアプリである「Piviマイメッセージ」の開発を行なった。

その中で、「iアプリ」のスペックによる通信料の制限下での通信プロトコル、多種のデザインテンプレートを統一的に利用可能なフレームワークの開発を行なった。

本研究は、今後「Pivi」を使って楽しめるさまざまな機会、シーンを提供していくためのiアプリでの技術的な布石となった。

また、「Pivi」以外に関する本研究の応用例としては、以下のようなものが考えられる。

- ① インクジェットプリンターでのポストカード、名刺などのプリント

近年、赤外線通信対応のインクジェットプリンターが多く販売されている。本研究のアプリケーションと組み合わせることで、携帯電話上で作成したポストカード、名刺などのコンテンツをインクジェットプリンターでプリントすることが可能であると考えられる。

携帯電話のアプリケーションを用いることで、レイアウト、文字入れといった機能を、携帯電話のインタフェースから手軽に入力することが可能になる。

- ② MMK (Multimedia Kiosk : コンビニエンスストアなどの店舗に設置されているタッチパネル操作の情報端末) におけるポストカード、名刺などのプリント

近年、コンビニエンスストアなどでMMK端末が増加しており、赤外線通信による携帯電話との情報のやりとりが可能なものも多い。それらと、本研究のアプリケーションを組み合わせることで、携帯電話上で作成したポストカード、名刺などのコンテンツを、MMKにおいてその場でプリント、

もしくはプリント注文することが可能である。

また、サーバやMMK端末に、画像情報、テキスト情報、レイアウト情報などを登録しておくことで、より多様なコンテンツを、携帯電話を用いて簡単に、その場でプリントすることが可能になると考える。

③ デジタルカメラからのカード作成、プリント

当社製品のデジタルカメラ「Z1」は、画像データを赤外線送信することができる。本研究のアプリケーションを赤外線送信機能付きデジタルカメラに搭載することで、デジタルカメラに入った写真をもとに、簡単にポストカード、名刺などのコンテンツを作成し、インクジェットプリンター、MMK、「Pivi」などでプリントすることが可能になる。

④ デジタルカメラ、携帯電話同士の電子名刺、ポストカード画像のデータ交換

デジタルカメラでの赤外線通信による画像デー

タ受信が可能になれば、本研究のアプリケーションを用いて、デジタルカメラや携帯電話同士で作成した名刺、ポストカードのようなコンテンツを交換することができるようになる。

それにより、電子名刺、電子年賀状のようなデジタルカメラの新しい楽しみ方を提供できると考える。

⑤ テレビでの表示

本研究のアプリケーションを応用し、携帯電話で画像処理（フレーム、スタンプ、文字合成）を施したものを、赤外線通信機能を持ったテレビに送信し、表示することができる。大勢で、加工された画像を閲覧できるという、新しい楽しみ方を提供できると考える。

(本報告中にある“Pivi”は富士写真フイルム(株)の商標です。)