

 Pucc P2P Universal Computing Consortium		Page1 (35)
<b><i>Pucc Imaging Protocol</i></b>		

# **Pucc Imaging Protocol**

## **(Version 1.0 – March 31, 2009)**

**Peer-to-Peer Universal Computing Consortium (Pucc)**

### **Intellectual Property Notice**

©Copyright Pucc 2009. Confidential – Disclosure to Pucc members only. The information contained in this work is confidential and must not be reproduced, disclosed to non-Pucc-members without the prior written permission of Pucc, or used except as expressly authorized in writing by Pucc

## Table of Content

1. Introduction .....	4
2. Terminology .....	5
2.1. Definition .....	5
2.2. Abbreviation .....	5
3. Reference .....	5
4. Goals and Requirements .....	6
4.1. Goals .....	6
4.2. Requirements .....	6
4.2.1. プロジェクトの属性に合わせた表示制御 .....	6
4.2.2. Various content types .....	6
4.2.3. Various network interfaces .....	6
4.2.4. Lightweight protocol .....	6
4.2.5. Content location .....	6
4.2.6. Application extensibility .....	6
4.2.7. Security .....	6
5. PUCC Imaging Protocol system architecture .....	8
6. Imaging Protocol .....	9
6.1. Protocol Overview .....	9
6.2. PUCC Core Protocol .....	10
6.3. PUCC Basic Communication Protocol .....	11
6.4. PUCC Control Message Protocol .....	11
6.5. Imaging Protocol .....	12
6.5.1. ImagingCapability Method .....	13
6.5.1.1. ImagingCapability message .....	13
6.5.1.2. ImagingCapabilityResponse message .....	15
6.5.2. Asset Method .....	19
6.5.2.1. Asset message .....	19
6.5.2.2. AssetResponse message .....	21
6.5.3. Content Transfer Protocol .....	24
6.5.4. DisplayControl Method .....	25
6.5.4.1. DisplayControl message .....	25
6.5.4.2. DisplayControlResponse message .....	27
6.6. Protocol Sequence .....	29

6.6.1. Direct.....	29
6.6.2. Indirect.....	30
6. Transport Protocol bindings .....	31
7.1. OBEX Transport .....	31
7.2. TCP Transport .....	32
7.3. Bluetooth (Serial Port Profile)Transport .....	32
Appendix A. コンテンツ分割のフレーミング処理 .....	34
Appendix B. Version History .....	35
Appendix C: Namespace Definitions .....	35

 <p><b>pucc</b> F2P Universal Computing Consortium</p>		Page4 (35)
<b><i>Pucc Imaging Protocol</i></b>		

## **1. Introduction**

At present, various digital devices are connected using various communication protocols such as the Internet, mobile network and so on. In the field of the personal area network and home network, various technologies such as ECHONET, DLNA (UPnP) have been developed and are being utilized. They are very effective for specific problem areas and are being considered to be adopted as standards. However, each technology raises several problems for the user, for example, vendor specific and no interoperability.

Given this background, we expect that with the widespread use of mobile phones, digital cameras, printers and digital TVs, technologies that enable these devices to connect to global networks, to be seamlessly utilized from various locations, are strongly desired. The goals of Pucc are just such enabling technologies. To bring about a breakthrough, Pucc aims to research and develop a computing environment that provides interoperability for various networks and advanced services using peer-to-peer communication technology without user-troubling procedures.

This Pucc Imaging Protocol specification provides a protocol stack structure for peer-to-peer Imaging applications over a heterogeneous network consisting of the various networks mentioned above.

## 2. Terminology

### 2.1. Definition

**[Direct Imaging]** The Projection and Display devices gets the content from the cell phone.

**[Reference Imaging]** The content comes from a content provider on the Internet.

### 2.2. Abbreviation

<b>PUCC</b>	Peer-to-Peer Universal Computing Consortium
<b>HTTP</b>	Hypertext Transfer Protocol
<b>XML</b>	eXtensible Markup Language
<b>P2P</b>	Peer-to-peer
<b>iAppli</b>	i-mode Java Application
<b>OBEX</b>	Object Exchange Protocol
<b>IPP</b>	Internet Printing Protocol
<b>BPP</b>	Bluetooth Printing Profile
<b>SVG</b>	Scalable Vector Graphics
<b>XHTML</b>	eXtensible Hypertext Markup Language

## 3. Reference

**[PUCC]** "Peer-to-Peer Universal Computing Consortium",

URL: <http://www.pucc.jp/>

**[XML]** "Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)", W3C Recommendation 6 October 2000, T.

Bray et al. URL: <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>

**[HTTP]** "Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1", RFC2616, R. Fielding et al., June 1999.


URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>

**[IrDA]** "IrDA Data Specifications", Infrared Data Association.

URL: <http://irda.org/index.cfm>

**[OBEX]** "OBEX(Object Exchange) Protocol", Infrared Data Association.

URL: <http://irda.org/index.cfm>

		Page6 (35)
<b>PUCC Imaging Protocol</b>		

## 4. Goals and Requirements

### 4.1. Goals

The goals of this document are:

- ◆ To define a Imaging application protocol over the Peer-to-Peer Core Protocol.
- ◆ To leverage existing standards where possible, especially existing and evolving Internet standards.

### 4.2. Requirements

#### 4.2.1. プロジェクタの属性に合わせた表示制御

携帯電話からプロジェクタに対して、プロジェクタの状態を取得することが可能であるとし、取得した状態をもとにプロジェクタの表示制御を行うこととする。

#### 4.2.2. Various content types

We require the displaying various kinds of content from a cell phone. Cell phones have many kinds of content. Cell phones treat not only JPEG and PDF contents but also SVG content. We require the projecting and displaying of these contents.

#### 4.2.3. Various network interfaces

Recent cell phones use various network interfaces. For example, cell network (3G), Wi-Fi, USB, IrDA, Bluetooth are being used. Each network interface usually has its own printing or Imaging protocol. For example, IPP, UPnP, BPP are major printing protocols. PUCC Imaging Protocol is to support various network interfaces.

#### 4.2.4. Lightweight protocol

Since wireless networks have unique characteristics such as latency, low bandwidth, and expensive data packets, traffic on wireless networks should be minimized. Calculations run on the cell phone should be minimized because it has scant resources. 携帯電話からプロジェクタへ映像ケーブルを用いた表示映像の連続的な送信は行わないこととする。携帯電話、プロジェクタ間のトラヒックは必要最小限にする。

#### 4.2.5. Content location

There are two imaging models: direct imaging and reference imaging. Direct imaging means the Projection and Display devices gets the content from the cell phone. Reference imaging means the content comes from a content provider on the Internet. PUCC Imaging Protocol should support both imaging models.

#### 4.2.6. Application extensibility

PUCC Imaging Protocol should support not only Projection and Display devices but also displays/TVs as output devices.

#### 4.2.7. Security

To support a broad range of imaging applications, the right to print needs to be considered which requires some form of security. Security for peer-to-peer applications based on PUCC platform is considered in peer-to-peer security

		Page7 (35)
<b><i>Pucc Imaging Protocol</i></b>		

specification.

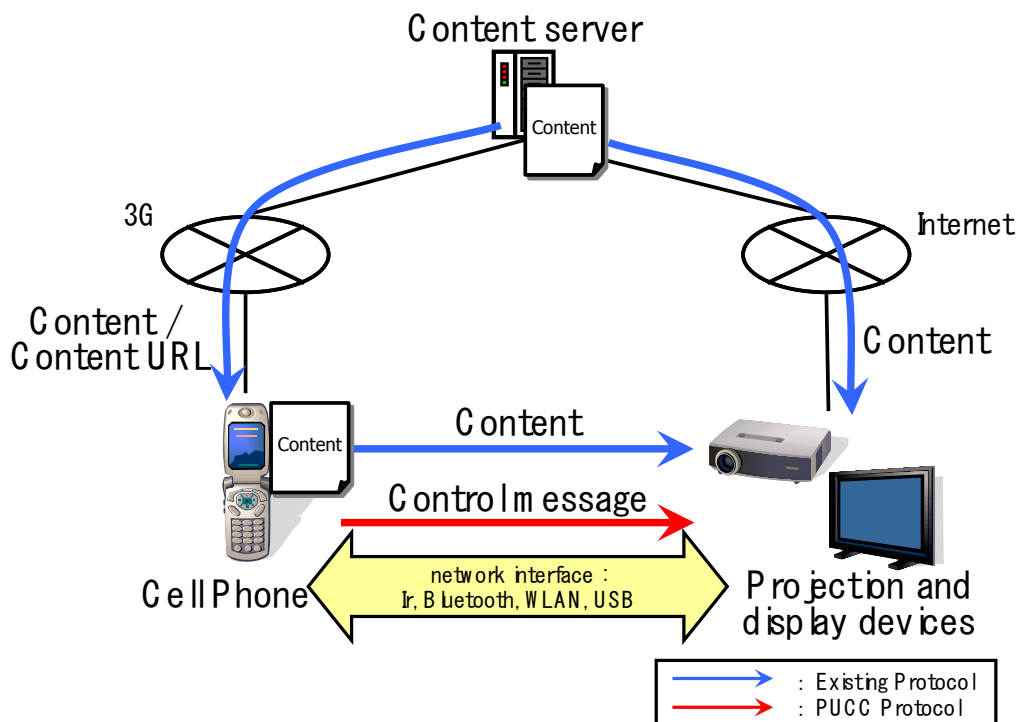
## 5. PUCC Imaging Protocol system architecture

Figure 1にPUCC Imaging Protocolにおける、システムアーキテクチャを示す。映像出力機器はTVやプロジェクタ等の画像や映像を出力する機器を指し、コンテンツサーバーはインターネット上のコンテンツプロバイダが提供するコンテンツサーバー等を指す。

携帯電話はプロジェクタとネットワーク接続され、プロジェクタは携帯電話以外にコンテンツサーバーと接続する。また、携帯電話とプロジェクタはPUCCプロトコルによってP2P通信する。

PUCC Imaging Protocolでは、プロジェクタが表示する画像および映像コンテンツはプロジェクタが携帯電話もしくはコンテンツサーバーから取得する形式を推奨する。プロジェクタは取得した各コンテンツを自らの記憶領域に保存する。コンテンツ取得方法はHTTP等の既存のプロトコルを用いるものとし、PUCC Imaging Protocolでは定義しない。コンテンツ転送時のコンテンツ分割の対処法はAppendixを参照されたい。

携帯電話はプロジェクタに対して、PUCC Imaging Protocolにて規定する表示制御メッセージを送信することで、プロジェクタが表示するコンテンツの表示制御が可能である。出力機器で出力可能なコンテンツ種別の制限を行わない。



**Figure 1 PUCC Imaging Protocol system architecture**



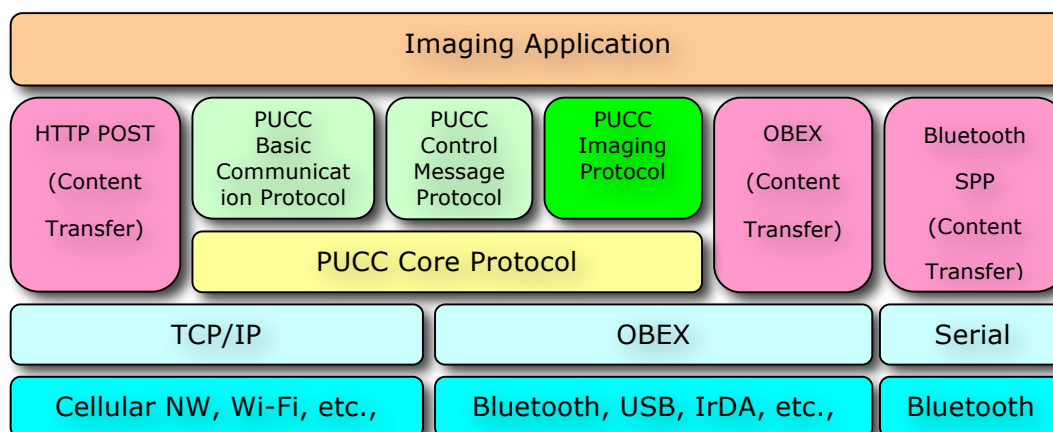
## 6. Imaging Protocol

### 6.1. Protocol Overview

Figure 2 に PUC Imaging Protocol を用いた Imaging Application のプロトコルスタックを示す。

本仕様書は、PUC Core Protocol 上にて PUC Imaging Protocol を定義する。PUC Core Protocol 上で定義するプロトコルは大きく分けて二種類あり、セッション管理などノードの探索等を担当する PUC System Protocol セットと、AV 機器、プリンタ等のアプリケーション毎に定義される PUC Application Protocol セットが存在する。本仕様書では PUC System Protocol セットとして、PUC Basic Communication Protocol と PUC Control Message Protocol を用い、PUC Application Protocol として PUC Imaging Protocol を定義する。PUC System Protocol セットおよび PUC Core Protocol に関しては、PUC Protocol 仕様書を参照されたい。

コンテンツの取得時の転送プロトコルは PUC プロトコルでは定義しないが、HTTP、OBEX、もしくは Bluetooth(Serial Port Profile)を用いることを推奨する。



**Figure 2 PUC Imaging protocol stack**

**PUC C Imaging Protocol**

**6.2. PUC C Core Protocol**

This protocol provides the common peer-to-peer transport functions needed to establish or process a peer-to-peer connection between two nodes on the peer-to-peer network. The functions provided by this protocol include designate communication mode, provide communication type, source information, destination information, trace route information and so on. For details please see PUC C Protocol Specification.

The following is an example of fields (Parameter) defined in Core Protocol.

**Table 1: Fields of PUC C Core Protocol**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	Description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	“Unicast”, “Multicast”, “Broadcast”	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	MsgType dependent	
MsgType	“Request”, “Response”, “Advertise”	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	Node ID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route, Target element	-	-	1	ComType dependent	
Route	Route, Target element	-	-	Multiple	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
Target	Node ID, Multicast GroupID (String)	-	-	Multiple	Required	
TraceRoute	Route element	-	-	1	Optional	
Route	Route element	-	-	1	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
HopCount	Integer (String)	-	-	1	ComType dependent	
GatewayAction	“Hook”, “Hop”	-	-	1	Optional	
SessionID	Session ID (String)	-	-	1	Optional	
MsgBody	XML document	-	-	1	Required	
		protocol	URI	1	Required	

		Page11 (35)
<b><i>Pucc Imaging Protocol</i></b>		

### **6.3. Pucc Basic Communication Protocol**

The Pucc Basic Communication Protocol is defined to realize the establishment and release of a peer-to-peer session. Additionally, this protocol has the function of exchanging resource information of a node such as names of adjacent nodes and Pucc applications running on the node. For details please see Pucc Protocols Specification. Hello method and Bye method are defined in Pucc Basic Communication Protocol.

### **6.4. Pucc Control Message Protocol**

## 6.5. Imaging Protocol

PUC Imaging protocol consists of following 3 methods.

**Table 2: Fields of PUC Imaging Methods**

No.	Method	Summary
1	ImagingCapability	This method is used by cell phone to obtain projection and display device's capability.
2	Asset	This method is used by cell phone to send content's URL to projection and display devices.
3	DisplayControl	プロジェクタやTVなどの表示制御を、携帯電話から行うために用いる。

### 6.5.1. ImagingCapability Method

#### 6.5.1.1. ImagingCapability message

**Table 3: Field of ImagingCapability message**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	Description
ImagingCapability	RequestedCapability element	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
RequestedCapability	CapabilityList, Size	-	-	1	Optional	省略時はすべての取得を意味する。
	CapabilityList	-	-	1	Optional	
	Size	-	-	1	Optional	

The ImagingCapability message is mapped as per following table.

**Table 4: Mapping of ImagingCapability message to Core Protocol**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	Description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	“Unicast”	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	Unused	
MsgType	“Request”	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	NodeID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route,Target element	-	-	1	Required	
Route	Route,Target element	-	-	Multiple	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
Target	Node ID(String)	-	-	Multiple	Required	
TraceRoute	Route element	-	-	1	Optional	
Route	Route element	-	-	1	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	

HopCount	Integer (String)	-	-	1	Unused	
GatewayAction	“Hook”,”Hop”	-	-	1	Unused	
SessionID	Session ID(String)	-	-	1	Optional	
MsgBody	XML fragment	-	-	1	Required	
		protocol	URI	1	Required	

**A) ImagingCapability element**

ImagingCapability element is used by the cell phone to request details of a Display and projection device capabilities. Asset や DisplayControl などのメッセージ間の順序性に関係なく必要に応じて用いる。

**B) RequestedCapability element**

プロジェクトの能力には、プロジェクトがサポートするコマンドリストなどの変化しないものと、メモリ容量など動的に変化するものがある。変化するメモリ容量をプロジェクトへ定期的に関問い合わせる場合、不要な静的なコマンドリスト記述文のオーバーヘッドが発生するため、能力値の種類を選択できるものとする。RequestedCapability 要素は静的能力値を指す CapabilityList と動的能力値を表す Size を含む。静的、動的の両値を要求する場合は、省略するものとする。Size 要素によりプロジェクトのメモリ容量を把握することによって、携帯電話がプッシュ送信するコンテンツを選択可能とする。

**C) CapabilityList element**

プロジェクトがサポートするコマンドリストを要求する際に記述する。

**D) Size element**

プロジェクトの空きメモリ容量を要求する場合に記述する。

The following is a sample ImagingCapability message.

```

<Core xmlns=" Namespace of PUC C Core Protocol" >
  <ComType>Unicast</ComType>
  <MsgID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@968742ab-f9abb-4305-9900-f98e56f12352</MsgID>
  <MsgType>Request</MsgType>
  <Source>968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352</Source>
  <Destination>
    <Target>874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</Target>
  </Destination>
  <MsgBody protocol=" Namespace of PUC C Imaging Protocol" >
    <ImagingCapability xmlns=" Namespace of PUC C Imaging Protocol" />
    <RequestedCapability>
      <Size/>
    </RequestedCapability>
  </MsgBody>
</Core>

```

**Figure 3 Sample of ImagingCapability message**

### 6.5.1.2. ImagingCapabilityResponse message

**Table 5: Field of ImagingCapabilityResponse message**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	Description
ImagingCapabilityResponse	CapabilityList element, Size element	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
CapabilityList	CommandList element	-	-	1	Required	
CommandList	Command element	-	-	Multiple	Required	
		ContentType	MIME type	1	Optional	
Command	string	-	-	Multiple	Optional	
Size	integer (Byte)	-	-	1	Optional	

The ImagingCapabilityResponse message is mapped as per following table.

**Table 6: Mapping of ImagingCapability Response message to Core Protocol**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	Description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	“Unicast”	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	Required	
MsgType	“Response”	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	Node ID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route,Target element	-	-	1	Required	
Route	Route,Target element	-	-	Multiple	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
Target	Node ID(String)	-	-	Multiple	Required	
TraceRoute	Route element	-	-	1	Optional	
Route	Route element	-	-	1	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
HopCount	Integer (String)	-	-	1	Unused	

**PUCC Imaging Protocol**

GatewayAction	“Hook”,”Hop”	-	-	1	Unused	
SessionID	Session ID(String)	-	-	1	Optional	
MsgBody	XML document	-	-	1	Required	
		protocol	URI	1	Required	

**A) ImagingCapabilityResponse element**

ImagingCapabilityResponse メッセージは ImagingCapability メッセージに対するレスポンスメッセージであり、出力装置が対応しているコンテンツの種別、表示制御コマンドを携帯電話に返す。ImagingCapabilityResponse メッセージは、以下の要素を含むものとする。

**B) CapabilityList element**

必須要素とする。一つもしくは、複数の CommandList 要素を含む。

**C) CommandList element**

出力装置が表示可能なコンテンツの型を ContentType 属性としてもち MIME タイプ値で表現する。各 ContentType 属性がサポートするコマンドを表す Command 要素を一つあるいは複数含む。CommandList 要素は必須要素とする。

**D) Command element**

出力装置が携帯電話から受け付けることができるコマンドを表現する。各コマンドの内容を表7および、表8に示す。表示制御形式に関しては複数の image/jpeg を表示制御する場合 (Page by page) と、 application/vnd.ms-powerpoint や application/pdf のような同一コンテンツ内で表示制御する場合 (Packed content) に分けられる。各表示制御形式はコマンド名を共有するが属性によって、コマンド制御内容を区別する。なお、コマンド制御内容の区別はプロジェクト側で行うものとする。

当該出力装置が故障などにより映像出力が不可能である場合、Command 要素を記述しない。また、Vender-defined 項目では、「ページ内でズーム」などのベンダー独自のコマンドを複数設定できる。ただし、ベンダー独自のコマンド名は、項目1から7のコマンド名と重複してはならない。

**Table 7: Fields of Command for a display control (page by page)**

No.	Command	Summary
1	Start	再生.
2	End	停止.
3	Forward	次のコンテンツへ進む。再生順番は、Asset メソッドで定義される。
4	Backward	前のコンテンツへ戻る。再生順番は、Asset メソッドで定義される。
5	Last	最後のコンテンツへ進む。再生順番は、Asset メソッド



		で定義される。
6	First	最初のコンテンツへ戻る。再生順番は、Asset メソッドで定義される。
7	Page	指定したコンテンツへ進む。
8	Vender-defined	オプションコマンドを独自定義可能

**E) Size element**

プロジェクトの空きメモリ容量（展開後のサイズ）を設定する。単位は Byte とする。

**Table 8: Fields of Command for a display control (packed content)**

No.	Command	Summary
1	Start	再生.
2	End	停止.
3	Forward	次のページへ進む.
4	Backward	前のページへ戻る.
5	Last	最後のページへ進む.
6	First	最初のページへ戻る.
7	Page	指定したページへ進む.
8	Vender-defined	オプションコマンドを独自定義可能

The following is a sample of ImagingCapabilityResponse message.

```

<Core xmlns=" Namespace of PUCC Core Protocol" >
  <ComType>Unicast</ComType>
  <MsgID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@968742ab-f9abb-4305-9900-f98e56f12352</MsgID>
  <ReplyID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</ReplyID>
  <MsgType>Response</MsgType>
  <Source>968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352</Source>
  <Destination>
    <Target>874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</Target>
  </Destination>
  <MsgBody protocol=" Namespace of PUCC Imaging Protocol" >
    <ImagingCapabilityResponse xmlns=" Namespace of PUCC Imaging Protocol" >
      <CapabilityList>
        <CommandList ContentType=" image/jpeg" >
          <Command>Start</Command>
          <Command>End</Command>
          <Command>Forward</Command>
          <Command>Backward</Command>
          <Command>Last</Command>
          <Command>First</Command>
          <Command>Page</Command>
        </CommandList>
        <CommandList ContentType=" application/pdf" >
          <Command>Start</Command>
          <Command>End</Command>
          <Command>Forward</Command>
          <Command>Backward</Command>
          <Command>Last</Command>
          <Command>First</Command>
          <Command>Page</Command>
        </CommandList>
      </CapabilityList>
    </ImagingCapabilityResponse>
  </MsgBody>
</Core>

```

**Figure 4 Sample of ImagingCapabilityRresponse message**

## 6.5.2. Asset Method

### 6.5.2.1. Asset message

**Table 9: Field of Asset message**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
Asset	AssetList	-	-	1	Required	
	element	xmlns	URI	1	Required	
AssetList	ContentsList	-	-	1	Required	
	element	-	-	Multiple	Required	
ContentList	Content	Content element	JobTicketID	"[arbitrary integer]@Node ID"	1	Required
		Number	integer	1	Required	
		Format	"page by page", "packed content"	1	Required	
		URL	-	-	Multiple	Required
Content	URL	ID	arbitrary integer	1	Required	
		Type	MIME type	1	Required	
		Method	"direct", "indirect"	1	Required	
		Size	iteger	1	Required	

The Asset message is mapped as per following table.

**Table 10: Mapping of Asset message to Core Protocol**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	"Unicast"	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	Unused	
MsgType	"Request"	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	Node ID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route,Target element	-	-	1	Required	
Route	Route,Target element	-	-	Multiple	Optional	

**PUCC Imaging Protocol**

		Node	Node ID	1	Required	
	Target	Node ID(String)	-	-	Multiple	Required
	TraceRoute	Route element	-	-	1	Optional
	Route	Route element	-	-	1	Optional
			Node	Node ID	1	Required
	HopCount	Integer (String)	-	-	1	Unused
	GatewayAction	“Hook”,”Hop”	-	-	1	Unused
	SessionID	Session ID(String)	-	-	1	Optional
	MsgBody	XML document	-	-	1	Required
			protocol	URI	1	Required

**A) Asset element**

Asset エlementを用いて携帯電話は表示するコンテンツの URI を出力装置へ送信する. Asset element は以下の要素を含むものとする.

**B) AssetList element**

AssetList 要素は, 一つまたは複数の ContentList 要素を含み, 各 ContentList 要素は後述で説明する JobTicketID 属性によって区別される.

**C) ContentList element**

ContentList 要素は属性として JobTicketID 属性, Number 属性, Format 属性を持つ. また, ContentList 要素は, Content 要素を一つもしくは複数含み, 出力装置で再生するコンテンツの URL のリストを管理する. JobTicketID 属性は ContentList をユニークな文字列で識別するための ID であり, “Cell Phone 側で任意に割り振られる正整数値@NodeID” で表現される. また, Number 属性は ContentList 要素が含む Content 要素の数を表し, Format 属性は ContentList 内コンテンツを再生する際の表示制御形式を表す. リスト中の Content 要素の出現順をコンテンツ再生順とし, 表示制御コマンドを受信した Projection and Display device は前記コンテンツ再生順を参照し表示制御を行う.

**D) Content element**

Content 要素は属性として ID 属性, Type 属性, Method 属性を持ち, 要素値としてコンテンツの URL を持つ. ID 属性は同一の ContentList 要素内の他 Content 要素と重複しない正整数値とする. Type 属性は Content 要素値の URL が指定するコンテンツの MIME type 値とする. また, projection and display device が携帯電話内のコンテンツを取得, もしくは, 携帯電話以外の外部ネットワーク上のコンテンツサーバー上のコンテンツを取得することを表す Method 属性を持つ. 携帯電話内のコンテンツを取得する場合には”direct”, 携帯電話以外の外部ネットワーク上のコンテンツサーバーから取得する場合には”indirect”を Method 属性値に記述する. 4 節 PUCC Imaging Protocol System Architecture を参照されたい. Size 属性は, Content 要素値が指定するコンテンツのサイズを表し, 単位は Byte とする. なお,

携帯電話は、送信するコンテンツのプロジェクトメモリ上での展開後サイズと ImagingCapability メッセージの Size 要素値をもとに AssetList を作成する。

The following is a sample of Asset message.

```

<Core xmlns=" Namespace of PUC Core Protocol" >
  <ComType>Unicast</ComType>
  <MsgID>12345. 2006-04-20T16:15:32Z@968742ab-f9abb-4305-9900-f98e56f12352</MsgID>
  <MsgType>Response</MsgType>
  <Source>968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352</Source>
  <Destination>
    <Target>874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</Target>
  </Destination>
  <MsgBody protocol=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
    <Asset xmlns=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
      <AssetList>
        <ContentList JobTicketID=" 1@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352" Number=" 3"
Format=" page by page" >
          <Content ID=" 1" Type=" image/jpeg" Method=" indirect"
Size=" 2" >pucc. co. jp/member. jpg</ContentType>
          <Content ID=" 11" Type=" audio/mp3" Method=" indirect"
Size=" 4" >pucc. co. jp/title. mp3</ContentType>
          <Content ID=" 2" Type=" image/jpeg" Method=" indirect"
Size=" 2" >pucc. co. jp/board_members. jpg</ContentType>
        </ContentList>
        <ContentList JobTicketID=" 2@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352" Number=" 1"
Format=" packed content" Size=" 35" >
          <Content ID=" 1" Type=" application/vnd.ms-powerpoint"
Method=" indirect" >pucc. co. jp/intro. ppt</ContentType>
        </ContentList>
      </AssetList>
    </Asset>
  </MsgBody>
</Core>

```

**Figure 5 Sample of Asset message**

### 6.5.2.2. AssetResponse message

**Table 11: Field of AssetResponse message**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
AssetResponse	AssetResponseList	-	-	1	Required	
	element	xmlns	URI	1	Required	
AssetResponseList	StatusList element					
StatusList	Status element	-	-	Multiple	Required	
		JobTicketID	String	1	Required	
Status	Result element	-	-	Multiple	Required	

**PUC Imaging Protocol**

		Reason element	ContentID	Integer	1	Required	
	Result	“Success”, “Failure”	-	-	1	Required	
	Reason	String	-	-	1	Optional	

The AssetResponse message is mapped as per following table.

**Table 12: Mapping of AssetResponse message to Core Protocol**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	“Unicast”	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	Required	
MsgType	“Response”	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	Node ID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route,Target element	-	-	1	Required	
Route	Route,Target element	-	-	Multiple	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
Target	Node ID(String)	-	-	Multiple	Required	
TraceRoute	Route element	-	-	1	Optional	
Route	Route element	-	-	1	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
HopCount	Integer (String)	-	-	1	Unused	
GatewayAction	“Hook”,”Hop”	-	-	1	Unused	
SessionID	Session ID(String)	-	-	1	Optional	
MsgBody	XML document	-	-	1	Required	
		protocol	URI	1	Required	

**A) AssetResponse element**

AssetResponse メッセージは Asset メッセージに対するレスポンスメッセージである。Asset メッセージ内で指定されたコンテンツを projection and display device が取得もしくは、再生可能であるか否かを返す。コンテンツの特定は Asset message 内の JobTicketID 属性値および ID 属性値を用いて行う。

**B) AssetResponseList element**

AssetResponseList 要素は、一つまたは複数の StatusList 要素を含み、各 StatusList 要素は後述で説明する JobTicketID 属性によって区別される。

**C) StatusList element**

StatusList 要素は JobTicketID 属性を持ち、Status 要素を含む。JobTicketID の属性値には、Asset message で定義された JobTicketID 値が格納される。

**D) Status element**

Status element は Asset メッセージ内で指定されたコンテンツの ID を属性として持つ。

**E) Result element**

projection and display devise が取得あるいは、再生可能である場合には“Success”を要素値として返す。不可能である場合には“Failure”を要素値として返すものとする。

**F) Reason element**

Status element の要素値が“Failure”の場合における理由をフリーテキストで記述する。Reason 要素はオプション要素とする。

The following is a sample of AssetResponse message.

```

<Core xmlns=" Namespace of PUC Core Protocol" >
  <ComType>Unicast</ComType>
  <MsgID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@968742ab-f9abb-4305-9900-f98e56f12352</MsgID>
  <ReplyID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</ReplyID>
  <MsgType>Response</MsgType>
  <Source>968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352</Source>
  <Destination>
    <Target>874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</Target>
  </Destination>
  <MsgBody protocol=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
    <AssetResponse xmlns=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
      <AssetResponseList>
        <StatusList JobTicketID=" 1@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352" >
          <Status ID="1">
            <Result>Success</Result>
          </Status>
          <Status ID="2">
            <Result>Success</Result>
          </Status>
          <Status ID="3">
            <Result>Success</Result>
          </Status>
        </StatusList>
      </AssetResponseList>
    </AssetResponse>
  </MsgBody>
</Core>

```

```

</Status>
</StatusList>
<StatusList JobTicketID=" 2@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352" >
  <Status ID=4>
    <Result>Failure</Result>
    <Reason> The MIME type is not supported </Reason>
  </Status>
</StatusList>
</AssetResponseList>
</AssetResponse>
</MsgBody>
</Core>

```

**Figure 6 Sample of AssetResponse message**

### 6.5.3. Content Transfer Protocol

PUCC Imaging Protocol Specification supports the Projection and Display devices which uses a reference to retrieve the content that to be displayed. The reference is sent as part of the Asset message. The Projection and Display device processes this reference and returns a response to the Cell phone. The Projection and Display devices may either process this reference locally or access a network / Internet-based content provider service to process the request.

Projection and Display devicesの中には、メモリサイズが少ないデバイスも存在し得る。そのため、メモリサイズが少ないデバイスは、Assetメッセージが指定する全てのコンテンツを一括でダウンロードせずに、最小限のコンテンツのみをダウンロードし表示する。新たにダウンロードすべきコンテンツが生じた場合は、都度ダウンロードする。

プロジェクタはメモリ内のコンテンツの削除に関して下記の3項目の内、必ず(MUST)一つを保障するものとする。

- ダウンロードしたコンテンツおよびContentList要素値の保持期限は最大で、Byeメッセージまでとし、上記期間内の任意のタイミング
- 携帯電話とプロジェクタ間でDiagnoseメッセージによるKeep Aliveを実行し、タイムアウトを検出した時
- プロジェクタの起動時

プロジェクタが携帯電話、もしくはコンテンツサーバーから受信した画像はプロジェクタ内部メモリ上で展開されるため、コンテンツ送信元は展開後のコンテンツサイズと、ImagingCapabilityメッセージによってプロジェクタから提示されたSizeを基に、コンテンツの送信を行う。

The reference accessed on the network according to the protocol scheme is specified in the Asset message. The HTTP ,OBEX or Bluetooth Serial Port Profile protocol shall be supported for this specification.

When the Projection and Display devices access the content server on Internet to retrieve the content, the Projection and Display devices must leave the server log data. The log shall includes1 NodeID, time and accessed content URL.



## 6.5.4. DisplayControl Method

### 6.5.4.1. DisplayControl message

**Table 13: Field of DisplayControl message**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
DidisplayControl	Command element	-	-	1	Required	
	Page element	xmlns	URI	1	Required	
	Content ID element					
Command	string ( Start, End, Forward, Backward, Lastpage, Firstpage, Page, vender-defined)	-	-	1	Required	
		JobTicketID	String	1	Required	
		Effect	String	1	Optional	
Page	number	-	-	1	Optional	
Content ID	ID	-	-	1	Optional	

The DisplayControl message is mapped as per following table.

**Table 14: Mapping of DisplayControl message to Core Protocol**

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	“Unicast”	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	Unused	
MsgType	“Advertise”	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	Node ID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route,Target element	-	-	1	Required	
Route	Route,Target element	-	-	Multiple	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
Target	Node ID(String)	-	-	Multiple	Required	
TraceRoute	Route element	-	-	1	Unused	
Route	Route element	-	-	1	Optional	

		Node	Node ID	1	Required	
HopCount	Integer (String)	-	-	1	Unused	
GatewayAction	“Hook”,”Hop”	-	-	1	Unused	
SessionID	Session ID(String)	-	-	1	Optional	
MsgBody	XML document	-	-	1	Required	
		protocol	URI	1	Required	

**A) DisplayControl element**

DisplayControl エレメントは、携帯電話から出力装置の表示制御内容を記述する。制御コマンド種別は table 7 の様になっており、DisplayControl 要素は以下の要素を含むものとする。

**B) Command element**

Command 要素は table 7 にて示されるコマンドを指定する。Command 要素は JobTicketID 属性と、Effect 属性を持つ。JobTicketID 属性によって、表示制御形式 (page by page or packed content) を区別する。Effect 属性には、表示制御コマンド実行時 (表示コンテンツの切り替え時など) における、効果 (音、映像など) をベンダー独自の ID 形式で記述することができる。PUC Imaging Protocol では、効果の ID を規定しない。

**C) Page element**

Page 要素は Command 要素の要素値が”Page”の場合、かつ表示制御形式が”packed content”の場合に利用可能とする。同一コンテンツ内の移動先ページ数をエレメント値として持つ。

**D) ContentID element**

ContentID 要素は Command 要素の要素値が”Page”の場合、かつ表示制御形式が”page by page”の場合に利用可能であるとする。要素値を Asset メッセージ内でコンテンツごとに設定した ID 属性値を用いる。Asset メッセージ内で設定されていないコンテンツを指定した場合は、DisplayControl message にてエラーを返すものとする。

```

<Core xmlns=" Namespace of PUC Core Protocol" >
  <ComType>Unicast</ComType>
  <MsgID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@968742ab-f9abb-4305-9900-f98e56f12352</MsgID>
  <MsgType>Request</MsgType>
  <Source>968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352</Source>
  <Destination>
    <Target>874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</Target>
  </Destination>
  <MsgBody protocol=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
    <DisplayControl xmlns=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
      <Command JobTicketID=" 1@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352" Effect=" vender defined effect
ID. (e. g. #4 Flash)" >Forward</Command>
    </DisplayControl>
  </MsgBody>
</Core>

```

**Figure 7 Sample of DisplayControl message**

#### 6.5.4.2. DisplayControlResponse message

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
DisplayControlResponse	Result element	-	-	1	Required	
	Reason element	xmlns	URI	1	Required	
Result	"Success" or "Failure"	-	-	1	Required	
		JobTicketID	String	1	Required	
		Content ID	String	1	Required	
Reason	String	-	-	1	Optional	

**Table 15: Field of DisplayControlResponse message**

The DisplayControlResponse message is mapped as per following table.

Element name	Element Value	Attribute name (if present)	Attribute Value	Occurrence	Status	description
Core	Following XML fragment	-	-	1	Required	
		xmlns	URI	1	Required	
ComType	"Unicast"	-	-	1	Required	
MsgID	Message ID (String)	-	-	1	Required	
ReplyID	MsgID (String)	-	-	1	Required	
MsgType	"Response"	-	-	1	Required	
CommunityID	Community ID (String)	-	-	1	Optional	
Source	Node ID (String)	-	-	1	Required	
Destination	Route,Target element	-	-	1	Required	
Route	Route,Target element	-	-	Multiple	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
Target	Node ID(String)	-	-	Multiple	Required	
TraceRoute	Route element	-	-	1	Optional	
Route	Route element	-	-	1	Optional	
		Node	Node ID	1	Required	
HopCount	Integer (String)	-	-	1	Unused	
GatewayActio	"Hook","Hop"	-	-	1	Unused	

n						
SessionID	Session ID(String)	-	-	1	Optional	
MsgBody	XML document	-	-	1	Required	
		protocol	URI	1	Required	

**Table 16: Mapping of DisplayControlResponse message to Core Protocol**

**A) DisplayControlResponse element**

DisplayControlResponse メッセージは、JobTicketID 属性および ContentID 属性を持ち、DisplayControl メッセージによる表示制御の実行結果を示す要素を含む。JobTicketID 属性には、Asset メッセージで指定した JobTicketID を指定し、ContentID 属性には Asset メッセージ内の ContentList 要素内の Content 要素の ID 属性を指定する。

**B) Result element**

表示制御コマンドの実行が成功した場合には”Success”を記述し、失敗した場合は”Failure”を記述する。

**C) Reason element**

表示制御コマンドの実行結果に対するコメントをフリーテキストで記述する。

```

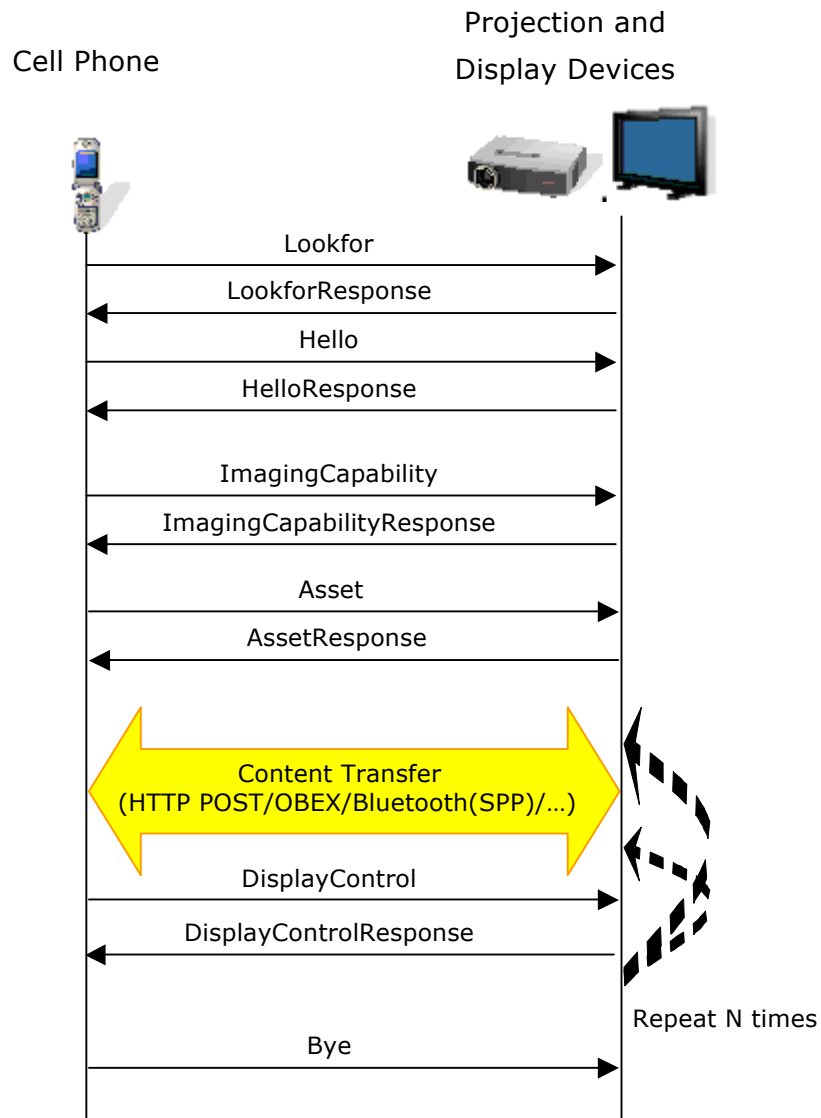
<Core xmlns=" Namespace of PUC Core Protocol" >
  <ComType>Unicast</ComType>
  <MsgID>12345.2006-04-20T16:15:32Z@968742ab-f9abb-4305-9900-f98e56f12352</MsgID>
  <MsgType>Response</MsgType>
  <Source>968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352</Source>
  <Destination>
    <Target>874542ab-a5c6-4305-8745-f98e56f12547</Target>
  </Destination>
  <MsgBody protocol=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
    <DisplayControlResponse xmlns=" Namespace of PUC Imaging Protocol" >
      <Result JobTicketID=" 1@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352"
        ContentID=" 1" >Success</Result>
    </DisplayControlResponse>
  </MsgBody>
</Core>

```

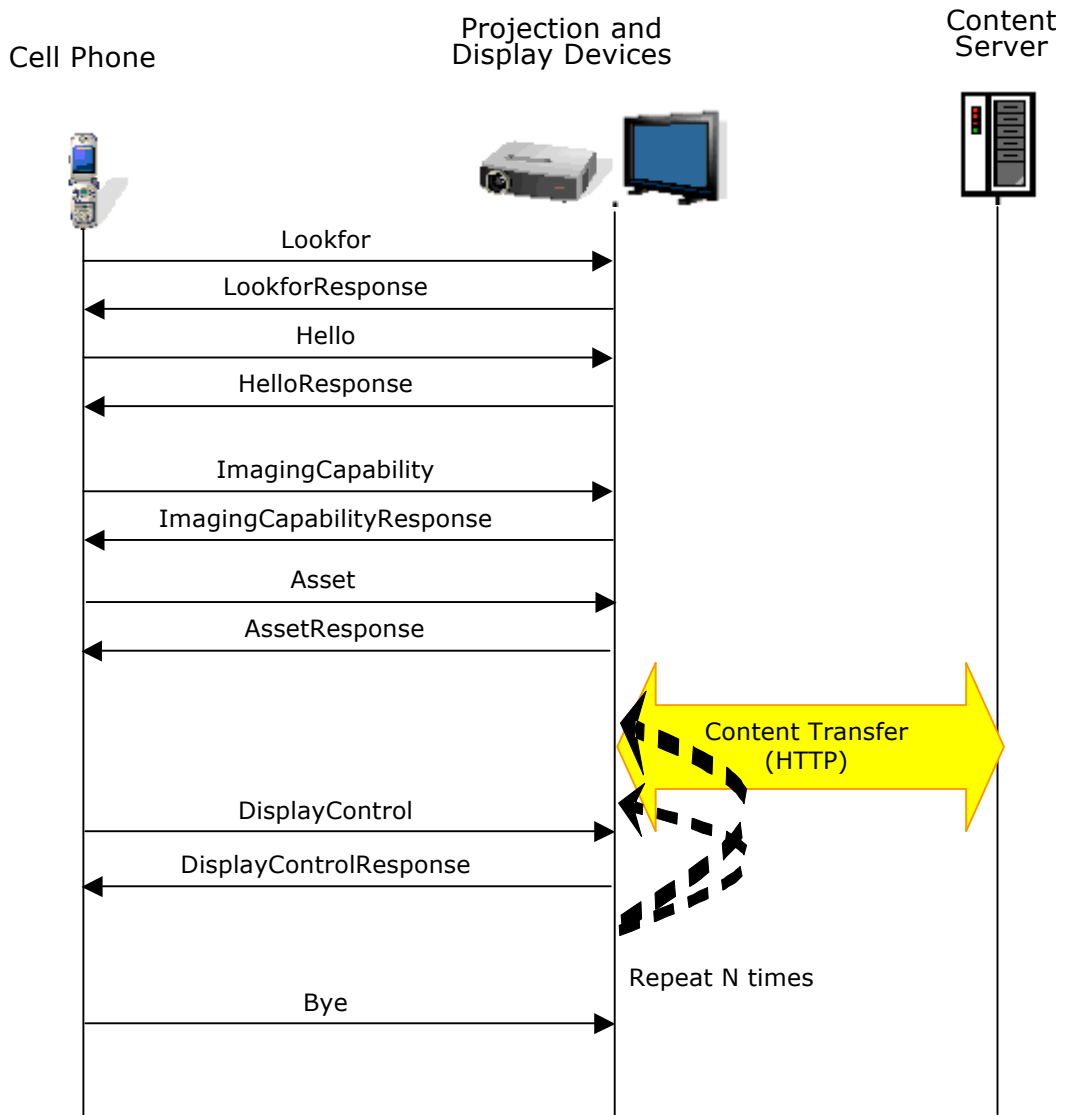
**Figure 8 Sample of DisplayControlResponse message**

**6.6. Protocol Sequence**

**6.6.1. Direct**



**6.6.2. Indirect**



## 6. Transport Protocol bindings

### 7.1. OBEX Transport

This section describes the transport binding of the PUCC Protocols over OBEX. Content transfer protocol messages 以外の PUCC メッセージのフレーム仕様の詳細は、PUCC Basic Protocol Specification の OBEX Transport の章を参照のこと。

Content transfer protocol messages are encapsulated by the following frame when the Content Transfer Protocol is used over OBEX. The encapsulation format of the Content Transfer Protocol is informative.

**Table 17: The format of the frame for binding of Content Transfer Protocols over OBEX**

	Description	Status
Header	There are 2 kinds of header. A) Frame of normal message <b>CFRM</b> <SP> <b>Connectiontype</b> <SP> <b>FrameNo</b> (- <b>SeqNo/WholePacketCounts</b> ) <SP> <b>Size</b> <SP> <b>DestNodeID</b> <SP> <b>SrcNodeID</b> ( <SP> <b>CommunityID</b> ) <CR><LF> B) Frame in response to a frame error <b>FRMERR</b> <CR><LF>	Required
	<b>Connectiontype</b> The Connectiontype parameter is used to designate a connection type. <b>0: keep-alive</b> (Transport connection not disconnected after this frame. When content transfer protocols are over OBEX, this value must be set.) <b>1: single</b> (Disconnect transport connection after this frame.)	Required
	<b>FrameNo</b> The FrameNo parameter is sequential number used to distinguish frames. This parameter is set at the default value at 0 and final value is 2147483647. If a message is divided, "-SeqNo/WholePacketCounts" is given to the end of FrameNo. The frame is specified by changing only the part of "- SeqNo/WholePacketCounts". The position of a frame is specified by "-SeqNo/WholePacketCounts".	Required
	<b>Size</b> The Size parameter is used to designate size of payload (without header and trailer) by the octet number.	Required
	<b>DestNodeID</b> The DestNodeID parameter is used to designate destination node ID. If destination node ID is not fixed, "*" is specified.	Required
	<b>SrcNodeID</b> The SrcNodeID parameter is used to designate source node ID.	Required
	<b>CommunityID</b> The CommunityID parameter is used to distinguish which community the message belongs to.	Optional
Payload	A) Frame of normal message <b>(MIME entity header)</b> <CR><LF> [ <b>Content</b> ] The MIME entity header is optional. The Payload has one Content. B) Frame to response to a frame error <b>[Header of CFRM]</b> The Payload has one header of CFRM which is regarded as error.	Required
Trailer	<b>FRMEND</b> <CR><LF>	Required

Figure 9The following shows a sample CFRM frame.

```
CFRM 0 0-1/3 702 965841a8-aa56-8746-b456c458450 113541a8-bb56-8746-b456c457581 urn:pucc:community:X
// content
FRMEND
```

**Figure 9 A sample of CFRM frame**

## 7.2. TCP Transport

PUC メッセージのフレーム仕様の詳細は、PUC Basic Protocol Specification の TCP Transport の章を参照のこと。

コンテンツ転送は、ダイレクトの場合は HTTP POST、リファレンスの場合は HTTP GET を用いること。

## 7.3. Bluetooth (Serial Port Profile)Transport

This section describes the transport binding of the PUC Protocols over Bluetooth(SPP). Content transfer protocol messages 以外の PUC メッセージのフレーム仕様の詳細は、PUC Basic Protocol Specification の Bluetooth Transport(SPP) の章を参照のこと。

Content transfer protocol messages are encapsulated by the following frame when the Content Transfer Protocol is used over Bluetooth(SPP). The encapsulation format of the Content Transfer Protocol is informative.

**Table 18: The format of the frame for binding of Content Transfer Protocols over Bluetooth(SPP)**

	Description	Status
Header	There are 2 kinds of header. C) Frame of normal message <b>CFRM&lt;SP&gt;Connectiontype&lt;SP&gt;FrameNo(- SeqNo/WholePacketCounts)</b> <b>&lt;SP&gt;Size&lt;SP&gt;DestNodeID&lt;SP&gt;SrcNodeID ( &lt;SP&gt;CommunityID ) &lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b> D) Frame in response to a frame error <b>FRMERR&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>	Required
	<b>Connectiontype</b> The Connectiontype parameter is used to designate a connection type. <b>0: keep-alive</b> (Transport connection not disconnected after this frame. When content transfer protocols are over OBEX, this value must be set.) <b>1: single</b> (Disconnect transport connection after this frame.)	Required
	<b>FrameNo</b> The FrameNo parameter is sequential number used to distinguish frames. This parameter is set at the default value at 0 and final value is 2147483647. If a message is divided, "-SeqNo/WholePacketCounts" is given to the end of FrameNo. The frame is specified by changing only the part of "- SeqNo/WholePacketCounts". The position of a frame is specified by "-SeqNo/WholePacketCounts".	Required
	<b>Size</b>	Required



	The Size parameter is used to designate size of payload (without header and trailer) by the octet number.	
	<b>DestNodeID</b> The DestNodeID parameter is used to designate destination node ID. If destination node ID is not fixed, "*" is specified.	Required
	<b>SrcNodeID</b> The SrcNodeID parameter is used to designate source node ID.	Required
	<b>CommunityID</b> The CommunityID parameter is used to distinguish which community the message belongs to.	Optional
Payload	C) Frame of normal message <b>(MIME entity header) &lt;CR&gt;&lt;LF&gt; [Content]</b> The MIME entity header is optional. The Payload has one Content. D) Frame to response to a frame error <b>[Header of CFRM]</b> The Payload has one header of CFRM which is regarded as error.	Required
Trailer	<b>FRMEND&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>	Required

Figure 10 The following shows a sample CFRM frame.

```
CFRM 0 0-1/3 702 965841a8-aa56-8746-b456c458450 113541a8-bb56-8746-b456c457581 urn:pucc:community:X
// content
FRMEND
```

**Figure 10 A sample of CFRM frame**

## Appendix A. コンテンツ分割のフレーミング処理

コンテンツ転送時に、転送プロトコルによってはコンテンツが分割される場合がある。そのため、CFRM フレームによってコンテンツ分割されたコンテンツの管理を行う。

コンテンツを識別するための JobTicketID と ContentID は、CFRM フレームの MIME ヘッダ部に拡張ヘッダとして設定する。拡張方法は、RFC822 にしたがって、“X-” を付与する (<>内は展開される)。

(Content-Type 等の RFC2045 で規定される MIME ヘッダは設定可能である。)

```
JobTicketID<><CR><LF>
ContentID<><CR><LF>
```

図 A-1. 拡張ヘッダの記述形式

拡張ヘッダを適用した CFRM フレームの記述例を以下に記す。

```
CFRM 0 0-1/3 702 965841a8-aa56-8746-b456c458450
113541a8-bb56-8746-b456c457581<CR><LF>
Content-Type: image/jpeg<CR><LF>
X-JobTicketID:
1@968742ab-f9bb-4305-9900-f98e56f12352<CR><LF>
X-ContentID: 11<CR><LF>
<CR><LF>

... JPEG 形式バイナリデータ ...
```

図 A-2. 拡張ヘッダを適用した CFRM フレームの記述例

## Appendix B. Version History

Document number	Date	Note
Pucc Imaging Protocol	31 Mar, 2009	Version 1.0
Pucc Imaging Protocol	30 July, 2009	Content Transfer Protocol に Bluetooth(SPP)を追加。7章にトランスポート バインディング仕様を追加。

## Appendix C: Namespace Definitions

Namespaces are defined with URI.

<http://www.pucc.jp/2009/03/imaging>

xmlns attribute of MsgBody element uses it in Pucc Imaging Protocol.