

1 まえがき

近年、携帯電話は最も身近な情報端末へと進化し、携帯電話を通信モデルにおけるクライアントとして利用するサービスへの需要は急速に拡大している。本稿では、携帯電話を用いて遠隔操作を行うシステムの一例として、カメラの遠隔操作・監視システムを構築し、それについての考察を行った。

2 クライアントとしての携帯電話

携帯電話をクライアントとして用いるためには、携帯電話の特質について考える必要がある。近年、携帯電話がその性能を大きく向上させてきたとは言え、内蔵するメモリ容量には限界があり、またディスプレイとなる表示部の解像度も小さい。これらを考慮の上でシステムの構築にあたる必要がある。また通信コストも考慮に入れなければならない。

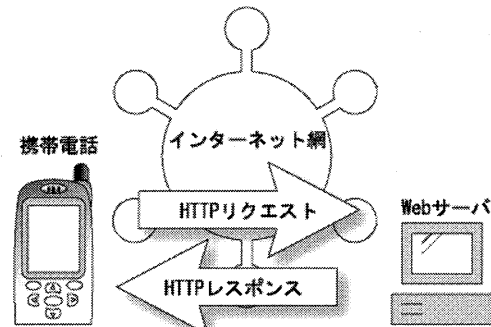
3 3層構造のシステム

本稿で提案するシステムは、クライアントとして「携帯電話」、サーバとして「Web サーバ」、そしてカメラが接続されたパソコン上で動く「カメラアプリケーション」の3層構造で実現される。

これは携帯電話とカメラが接続されたパソコンとを切り離すことで、携帯電話側の通信による負荷を軽減させるためである。一方で、Web サーバとカメラが接続されたパソコンの間では汎用性を重視した通信方法、および効率的な命令の受け渡しを採用する必要があると考える。

4 携帯電話と Web サーバ間通信

この2つの間ではHTTPによるステートレスな通信を行う。ステートレスな通信とは、1つの要求に対して1つの応答を返すだけの、接続処理や切断処理というものが存在しない最も単純な通信形態のことである。ブラウザでホームページを見る作業はステートレスな通信にあたる。



携帯電話から、HTTP (URL) を使って
インターネットに接続されたWebサーバへアクセスする
図1 携帯電話とWebサーバ間通信モデル

5 Web サーバとカメラアプリケーション間通信

この2つの間ではIPアドレスによるステートフルな通信を行う。これは、通信の接続から切断にいたるまで複数のステップからなる通信手続きを要する通信形態である。

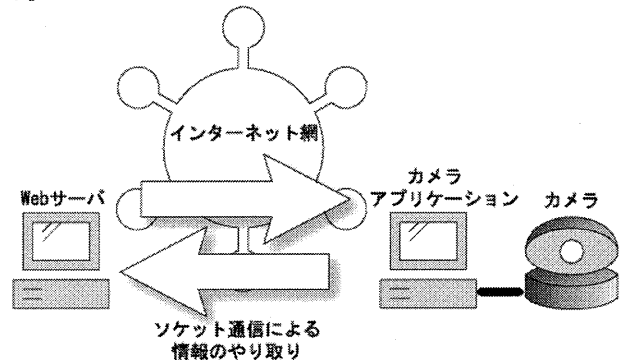


図2 Webサーバとカメラアプリケーション間
通信モデル

6 XML ベースの記述言語について

カメラに限らず遠隔操作に関する命令の伝達には一般に多くの手続きを要する。Webサーバはこの命令手続きを携帯電話に代わって伝達する必要がある。

1. 遠隔操作の初期化命令
2. カメラの電源を入れる命令
3. カメラを初期化する命令
4. カメラを動かす命令
5. カメラから静止画を撮影する命令
6. 撮影された静止画をサーバへ送る命令
7. 遠隔操作の終了命令

図3 カメラ操作のための命令手続きの例

上記の命令手続きを送るとき、携帯電話と Web サーバ間通信との整合性を保つためには、一度で行う方が効率が良い。これは複数台の携帯電話からの要求に迅速に応えるシステムを構築する際にも求められる。そこで、本稿では XML ベースの記述言語を用いて遠隔操作の手続きを記述し、実際に遠隔操作を行うシステムの一例として、カメラの遠隔制御を行った。

XML には、「データを人間にもわかる形で表記することができる」「構造化されたデータを記述できる」「国際文字への対応」などの利点が挙げられるが、本稿では、特にデータを構造化して使えることができる点に注目した。上で述べた複数の命令手続きを構造化した形で記述し、また上記の命令手続きの例では示さなかったが、操作の並列処理もこの構造化によって実現できると考える。現状では発展途上ともいえる XML 技術の一つの応用例として、この XML を遠隔操作の命令手続き記述言語として使用した[1][2][3]。

7 Java によるシステム

このシステムの構築のために Java 言語を用いることにした。これは次世代の Java 対応携帯電話を視野に入れ、ネットワーク主体のシステムを実現するための選択である。

8 システムの実行例

「カメラアプリケーション」は「Web サーバ」と対話し、実際にカメラのコントロール、及び静止画像のキャプチャを行う。



図4 カメラアプリケーションの画面

「携帯電話」のブラウザフォン用のクライアントには、カメラをコントロールするためのボタンも配置した。Java 対応携帯電話用のクライアントは携帯電話に付属しているボタンをカメラのコントロールに使用することが可能なため、静止画像のみを表示する。また、Java 対応携帯電話

ではプログラムによる静止画像の自動更新が可能である。

静止画像には PNG 形式を採用し、画像サイズは携帯電話用ということで 5K バイト未満に抑えた。



図5 ブラウザフォン用の画面

図6 Java 対応携帯電話用の画面

9 むすび

携帯電話をクライアントとして用いた、遠隔操作システムの一例を示した。カメラを使った遠隔監視に限らず、携帯電話を使ったシステムの構築には、ここで述べた 3 層構造による手法が有効であると考えられる。また、通信のコストを考慮すると、手続きとなる命令を一度に伝達することは有効であると考ええる。

最後に、有益な御討論を戴いた本学 e-LAB/マルチメディアラボの諸氏に謝意を表す。

参考文献

- [1] 筒井, 石塚: “キャラクタエージェント制御機能を有するマルチモーダル・プレゼンテーション記述言語 MPML,” 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.4, pp.1124-1133 (2000.4).
- [2] “Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition),” W3C Recommendation, (2000.10).
- [3] “Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification,” W3C Recommendation, (1998.6).