

モーバイアルアドホックネットワーク上のアプリケーション構築手法

内柴 道浩 河口 信夫 外山 勝彦 稲垣 康善 (名古屋大学大学院工学研究科)

1 はじめに

携帯電話端末は小型軽量化により、気座に持ち運び、いつでもどこでも利用できるようになった。会議などで複数の携帯電話が持ち回られた場合、データの交換やファイルの共有などを手軽に行いたいという要求がある。我々はそのような場合に、必要な通信を行うためのモーバイアルアドホックネットワークのプロトコルを提案し、赤外線通信を用いて実現した[1]。

アドホックネットワーク上でアプリケーションを構築する場合には、中継による遅延やネットワークの動的な変化に際して特有の問題が存在する。本稿では、この問題に対してアプリケーション側からどのように対処するかを述べ、実現したアプリケーションについて報告する。

2 モーバイアルアドホックネットワーク

我々の提案したプロトコルは、自律的に周囲の端末を発見し、ネットワークを構築する。また、端末はいつでもネットワークへ参加したり、ネットワークから退出したりすることができる。端末は通信媒体として赤外線を用いている。その理由として、赤外線のデバイスは小型で安価なためにはほとんどの携帯電話に搭載されているので外付けの機器が必要ない点と、赤外線は指向性が高く通信距離が短いことからセキュリティに優れている点が挙げられる。

2.1 アプリケーション構築上の問題点

赤外線通信 (IrDA)[2] は単一方向の赤外光を用いているため、通信範囲内の他端末が赤外線を受信している状態では通信を行うことができない。また、無線通信であるため不安定で、通信が切れたリエラー訂正による再送が多くなることがある。ローカル上でデータを送受信する際に、以下の1～3の問題が生じる。

1. データはいくつかの端末を中継して送受信されるために、データが到着するまでに時間がかかる可能性がある。
2. 端末はネットワークへの動的な入退席が可能であるから、送信時にはネットワークに存在していたはずの端末が、データ到着時にはネットワークから退出してしまっている可能性がある。
3. 通信相手や経路上の端末が退出した場合には、アプリケーション側からは通信エラーの判定が困難である。

3 アプリケーション構築の指針

前述の問題点を回避するために、本稿ではアドホックネットワーク上のアプリケーション構築に際して以下のような指針を提案する。

- ① 信頼性が必要ない単純なデータ送信の場合、送信するデータは ACK(確認応答) を要求しない形式にする。

。信頼性の必要なデータ送信の場合、例えばファイルなどの大きなデータを送るアプリケーションでは、ACK が必要になる。その場合は、スライディングウィンドウと遅延確認応答 [2] を用いて、ACK を減らす。

。データや ACK は相手に届く保証がないため、送信データに対する応答データを持ち続けるような状態が存在しないようにする。

3.1 URL メモと Web ビューア

アドホックネットワーク上で動作するアプリケーションとして、URL のやりとりを行う URL メモと Web ビューアアプリケーションを作成した。URL メモは自分の持つ URL を他の端末に送信したり、他の端末の URL を取得することができる。Web ビューアは URL メモの機能に加え、送信された URL からページを表示する機能を持つ。これらのアプリケーション間の通信は、URL の送受信や URL の送信要求を送る単純なデータ送信であるので、送信データの ACK を要求しない方法によって実現した。また、URL 送信要求を送った端末は、送信要求が相手に届く保証はないので、URL 受信待ちの状態にならない方法を用いた。

4 まとめ

赤外線を用いたアドホックネットワーク上のアプリケーション構築における問題点とそれに対処するための指針を挙げ、アドホックネットワーク上で動作するアプリケーションを作成した。

現在は URL のような小さなデータの送信にとどまっているが、ファイルなどの大きなデータについてスライディングウィンドウと遅延確認応答を用いるデータ転送方式についても検討していきたい。ファイル転送ができるようになれば、アドホックネットワーク上の端末が1台でもインターネットに接続されている状態では、すべての端末で Web ページが参照できるようになる。

参考文献

- [1] 河口信夫, 片桐秀樹, 内柴道浩, 外山勝彦, 稲垣康善: モーバイアル環境下の自律分散通信の表現とその応用, マルチメディア'97, 分冊, 協調とモーバイアルワグセッション論文集 (DICOMO'98), pp.619-626 (1998).
- [2] Infrared Data Association: Serial Infrared Link Access Protocol, Version1.1, (1996).
- [3] 竹下健史, 村山公保, 荒井透, 苅田幸雄: マルチリング TCP/IP 入門編 第2版 オーム社 (1998).