

# 携帯電話を利用した P2P 通信によるグループウェアの提案

池田 篤史<sup>†</sup> 片岡 信弘<sup>†</sup>

東海大学大学院工学研究科電子工学専攻<sup>†</sup>

## 1. はじめに

現在では、携帯電話が爆発的に普及し、誰もが携帯電話を当たり前のように持っている時代になっている。しかし、携帯電話が普及してもまだアンテナが普及しきれていなく地下街のような電波の弱い場所などが多々存在するのが現状である。そこで、本提案が着目したのがアンテナを必要としない無線通信を使ったワイヤレス P2P 技術で、町中に点在する携帯電話が通信を中継することで電波の感度が弱い場所の携帯電話などに安定した通信をさせることができるというものである。本研究では、この通信方法を提案し、その通信技術の応用の一例として特定のグループを作成してグループ別にスケジュールを交換し、また、そのグループ内でも相手によって異なるスケジュールを送るというグループウェアの提案をする。

そのアンテナの電波が弱い場所でも安定した通信ができるようにするための方法として、無線通信技術である Bluetooth と、その特徴であるピコネットに注目した。

## 2. Bluetooth について

携帯情報機器向けの無線通信技術であり、ケーブルを使わずに接続し、音声やデータをやりとりすることができる。免許なしで自由に使うことのできる 2.45GHz 帯の電波を利用して通信を行なうことができ、機器間の距離が 10m 以内であれば障害物があっても利用することができる。

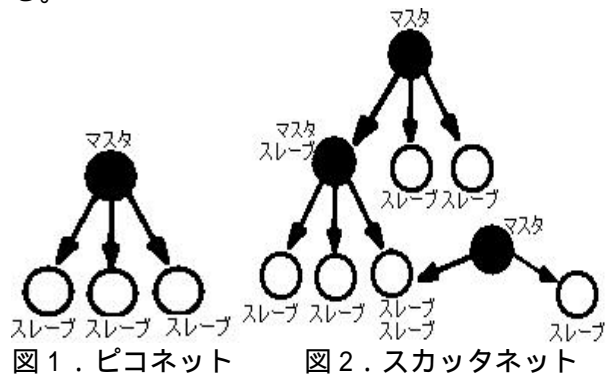
また、無線通信ではセキュリティが問題になることが多い。Bluetooth は盗聴ができないよう、暗号化方式を採用している。さらに周波数ホッピングにより電波干渉を防ぐとともに、盗聴されにくい特徴を持っている。またメッセージの発信元を偽造することも不可能となっている。

そして、Bluetooth の最大の特徴ともいわれるのがピコネット (図 1) である。

<sup>†</sup>The proposal of the groupware by the P2P communication using the cellular phone

<sup>†</sup>Atsushi Ikeda, Nobuhiro Kataoka  
Graduate School of Electronics, Tokai University

Bluetooth のネットワークは通信範囲内の最初のデバイスが「マスタ」として機能し、その後からマスタへのリンクを確立したデバイスが「スレーブ」として参加するという形で構成される。マスタはデータ送受信の周波数のホッピングパターンを決定する権利を持ち、スレーブはマスタとリンクを確立することで他のスレーブとデータの送受信を行う。こうして Bluetooth デバイスで構成されるネットワークはピコネットと呼ばれ、最大 7 台までの Bluetooth デバイスが参加できる。また、マスタは他のピコネットのスレーブになることが可能なため、ピコネット同士をデジーチェーン (数珠繋ぎ) 接続したスタッカネット (図 2) を構築することも可能である。



## 3. 通信方法の提案

Bluetooth の使用方法の殆どが携帯電話に搭載させて、それを媒体にしてインターネットと繋ぐというものであるが、本提案では携帯電話同士が通信することができるものとして考えた。そこで、注目したのが Bluetooth の特徴であるピコネットである。このピコネットの集合であるスタッカネットを応用すれば携帯電話同士が繋がり、また携帯電話を中継アンテナの一つとして見立てることができる。

つまり、携帯電話に置き換えると、ピコネットを構成することでマスタの携帯電話からスレーブの携帯電話につながり、スレーブになった携帯電話は新たなピコネットを構成し、そのネット内でのマスタになる。このような

ことを繰り返すことで携帯電話同士によるスカッタネットを構成して、Bluetooth を搭載させた携帯電話から 10m 範囲に点在する携帯電話を中継していくことでリレー方式に繋がっていき、アドホック（一時的な）ネットワークを構成して目的の携帯電話との通信を可能にできるというものである。

これによりアンテナを何本も建てなくても携帯電話が普及している場所などでは安定した会話などをすることができ、アンテナの少ないような場所や電波の弱い場所でも、携帯電話を持っている人が増えれば会話が安定すると考えた。また、Bluetooth のような無線技術を使うことで無料通信が可能になる。このことから、ピコネット、スカッタネット内の携帯電話をピアと見立てて、ピアとピアがお互い直接通信することにより携帯電話同士による P2P ネットワークを構成することができる。

このネットワーク上ではノードの管理を行う基地局は存在しないため、通信を開始する前に相手はどこにいるのか、その相手と通信するにはどのノードを中継すればよいのかということ調べる必要がある。この中継するノードを決定する動作をルーティング（図 3）という。

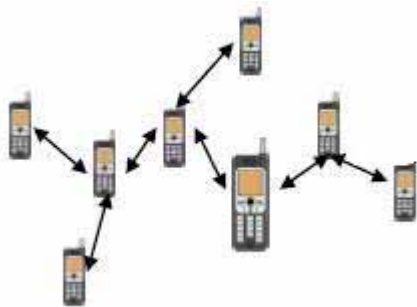


図 3. 携帯電話同士のルーティング

#### 4. スケジュール管理機能について

提案するスケジュール管理機能は特定のジャンルに分けたグループを作成し、そのグループ内でのスケジュール交換、スケジュール作成できるというものである。また、特定の相手には予定が違うスケジュールを送ることができるというものを提案した。これにより、一部ではあるが仕事などの作業効率の上昇、コミュニケーションを円滑にできるのではないかと考えた。

つまり、このスケジュールをピコネット内での交換、特定の相手には内容の違うスケジュールを送信、また、ピコネット内でのグループによるスケジュールを作成するというものである。

最初にスケジュールのフォーマット画面が出るので日付と予定を入力する（図 4）最後に保存

された予定がカレンダーに表示される（図 5）。



図 4. 受付画面



図 5. 完了画面

#### 5. まとめ

Bluetooth を利用した携帯電話による通信方法と、その一例としてグループウェアの一つであるスケジュールを提案した。この Bluetooth を使った無線通信にはまた違う使い方があある。携帯電話同士ではなく、ピコネットを形成する「マスタ」としての役割を持つ端末を駅前や商店街、デパートの中などに設置すれば、エリア内に入った携帯電話を「スレーブ」にしてアドホックネットワークを構成し、自動的に商品の情報、混雑状況など携帯電話に発信することができるので、リアルタイムな情報を知ることができるようになるだろう。

また、今後の課題としては以下のものが考えられる。

- (1) Bluetooth を搭載した携帯電話が極端に少ないこと。また携帯電話自体の問題や、携帯電話会社の問題などのハードウェアの問題である。
- (2) 通信の部分では先に挙げたネットワーク構成の問題などがある。各ノードは常に移動したり、ユーザが携帯電話の電源をオフにすることで突然ネットワーク上からノードが消えたりすることが考えられる。このような条件下で、複数のノードが自立的に、最小限の初期設定によってネットワークを維持、構成することは難しいであろうと考えられる。

#### 参考文献

- [1] 須永 宏、星合 隆成：P2P 総論[ ] 87 巻 12 号 電子情報通信学会誌 p1049-p1056
- [2] 黒川 彰久：携帯電話を利用したモバイル PKI  
<http://cvs.cacanet.org/fsc/Tokyo/mobilePKI/mobilePKI.pdf>
- [3] 笹瀬 巖：Bluetooth の概要  
[http://www.sasase.ics.keio.ac.jp/jugyo/jugyo2002\\_8.pdf](http://www.sasase.ics.keio.ac.jp/jugyo/jugyo2002_8.pdf)