

災害時における電子メールによる安否通信方法の検討

竹山裕晃[†] 渡邊晃[‡]

名城大学大学院理工学研究科[†] 名城大学理工学部[‡]

1. はじめに

大災害時には、家族や友人などに自分の安否を知らせようとする人や、被災地にいる人を心配して連絡を取ろうとする人によって、ネットワークのトラフィックが増大し、通信不可能になることが多い。また、基地局の倒壊などにより通信環境自体が破壊される場合もある。そこで本研究では、通信環境を備えた飛行船を利用して、上空から被災地に無線アクセスポイント(WAP: Wireless Access Point)を落とし、IP携帯端末のメール機能を用いて通信を可能にする方式を検討した。被災者は通常のメールの操作を行うだけで、安否確認などの情報交換を行うことができる。なお本提案は、無線 LAN が普及し、携帯端末に無線 LAN アクセス機能が内蔵されていることを前提とする。また、被災時はトラフィックの増加を防ぐため、メールだけの使用を可能とする方式とした。

2. 既存システムとその課題

現在、災害時の安否確認の連絡手段として実用化されているものは、大きく2つに分けられる[2]。一つは、電話網を使う方式で、安否情報等を電話を使い音声で保存して伝達する方法である(災害用伝言ダイヤルなど)。もう一つは、インターネットを使った被災者への支援システムで、被災者の安否情報等をインターネット上に登録・蓄積し、その情報の検索サービスを提供するシステムである(IAA (I Am Alive) プロジェクトなど)。しかし前者は、アクセスの集中でつながりにくくなる、伝言時間が短いので言いたいことが言えないなどの課題があり、後者は、記入項目が多くて登録操作が面倒という課題がある。また、両者とも被災者本人や知人などが、特定のサイトへアクセスして、サービスを利用しなければならない。

3. 提案方式

3.1. WAPL の利用

提案方式のイメージを図1に示す。WAPL(Wireless Access Point Link)とは、WAP間を無線 LAN アドホックモードで結合して、周辺に存在するインフラストラクチャモードの端末間の通信を可能にする方式である[1]。WAPを飛行船からばらまくことによって、即座にその場にネットワークを作ることができる。WAP間の通信は、MANETのルーティングプロトコルを使用し、WAPと端末間はインフラストラクチャモードで通信を行う。WAP全体が1つのルータの役割を果たし、端末はWAPL内を自由に移動することが可能である。

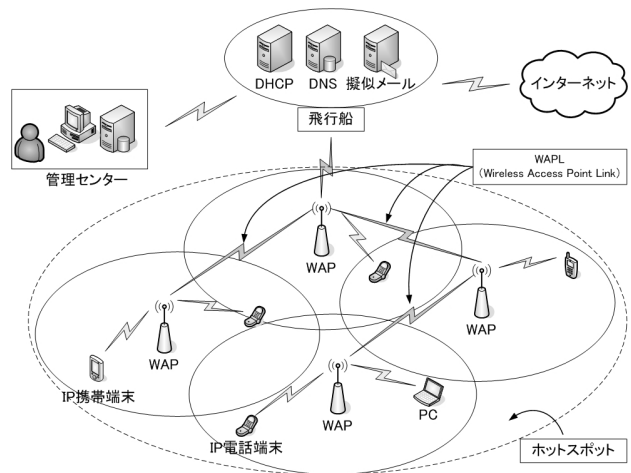


図1 提案方式のイメージ図

災害が発生して、被災地での通信が困難になると、DHCPサーバ、DNSサーバ、擬似メールサーバを積んだ飛行船を出動させ、飛行船から複数のWAPをばら撒く。擬似メールサーバとは、災害時に飛行船上で既存のメールサーバの役割を代行するサーバである。WAP同士がアドホックネットワークを形成することによって、被災地にホットスポットを構築し、飛行船までの通信経路を作成する。飛行船とインターネットは長距離無線 LAN を介して接続される。また、管理

センターでは、WAP からの位置情報を受信し、WAP が適切に設置されたかどうかを確認する。

3.2. 提案システムのシーケンス概要

図 2 に提案システムのシーケンスを示す。携帯端末は、WAP から無線 LAN の電波を受信すると、DHCP サーバに対して IP アドレスを要求する。この要求は WAP を介して飛行船上の DHCP サーバに届けられ、携帯端末は IP アドレスと飛行船上に搭載された DNS サーバのアドレスを取得することができる。その後携帯端末がメールを送信するために、DNS サーバにメールサーバのアドレスを要求すると、DNS サーバは飛行船上に搭載された擬似メールサーバのアドレスを携帯端末に通知する。以上により携帯端末は、擬似メールサーバにメールを送信し、希望する宛先へメールを送ることができるようになる。次に、被災者が上記メールに対する返信メールを受信可能にするため、擬似メールサーバでは、送信メールヘッダの返信先アドレスを擬似メールサーバのアドレスに書き換える。これによって、相手からの返信メールは擬似メールサーバまで届くことになる。携帯端末は、擬似メールサーバに対して受信メールを問い合わせにいくと、上記返信メールを受信することができる。

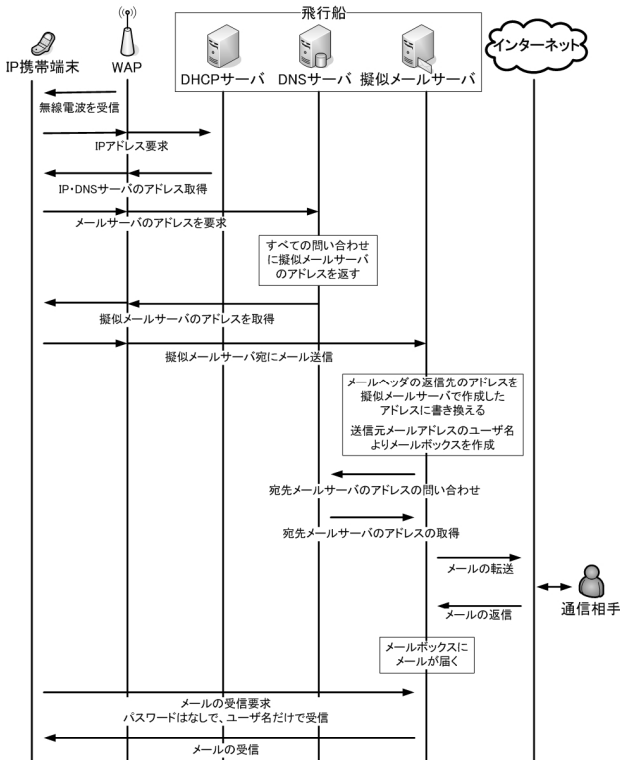


図 2 提案システムのシーケンス概要

図 3 に、擬似メールサーバが被災者用のメールボックスを作成する手順を示す。被災者からの送信メールが擬似メールサーバに届くと、送信者のユーザ名と、擬似メールサーバのドメイン名より擬似メールサーバで一時的に使用するメールアドレスを作成すると共にメールボックスを作成する。返信メールは、ユーザ名で判断し、該当するメールボックスに格納される。

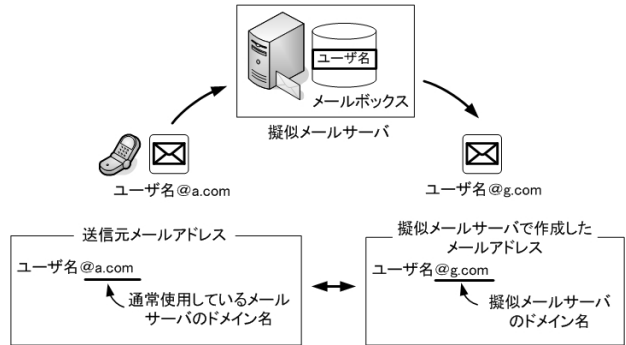


図 3 擬似メールサーバでのアドレス作成例

被災者の携帯端末からメール受信要求があると、擬似メールサーバは、パスワードを無視し、ユーザ名だけでユーザを判断してメールを転送する。このように本システムでは、通常使用している携帯端末の電子メール機能をそのまま利用するので、特別な操作が不要という利点がある。また、インターネットのメール機能を利用するため、トラヒックが少ないという利点がある。

4. まとめ

災害時の安否確認のメール通信を可能にするシステムを提案した。今後は、擬似メールサーバの実装と、災害の状況を想定したシミュレーションを行っていく予定である。

参考文献

- [1] 市川, 渡邊: “アクセスポイントの無線化を実現するシステム” WAPL” の提案, MBL 研究報告会, 2004. 9
- [2] 織田将人, 上原秀幸, 横山光雄, 伊藤大雄: 端末の packets 中継機能を用いた安否確認ネットワークの検討, 電気情報通信学会論文誌, Vol. J85-B, No. 12, pp. 2037-2044, December 2002.

災害時における電子メールによる 安否通信方法の検討

名城大学大学院 理工学研究科
竹山裕晃 渡邊晃

はじめに

大災害時には、

- 家族や友人などに自分の安否を知らせたい
- 被災者の安否が心配

連絡を取ろうとする人によってネットワークのトラフィックの増大
基地局の倒壊などにより通信環境自体が破壊

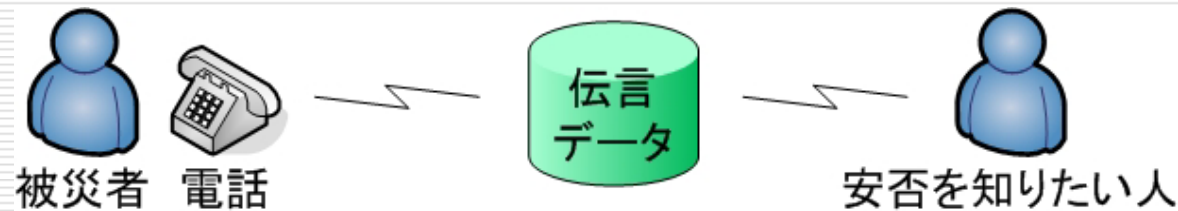


通信不可能

既存の災害システム

□ NTT災害用伝言ダイヤル

安否情報を電話で音声で保存して伝言するシステム



□ IAA (I Am Alive) システム

= 被災者情報登録検索システム

安否情報等をインターネット上に登録・蓄積し、その情報の検索サービスを提供するシステム(電話からも登録可)



既存システムの課題

- NTT災害用伝言ダイヤル
 - アクセスの集中でつながりにくくなる
 - 伝言時間が短いので言いたいことが伝えられない

- IAA
 - 記入項目が多くて登録の操作が面倒

特定サイトへアクセスしてサービスを利用しなければならない



メールは誰でもすぐに利用可能



これらの問題を解決できる

提案システムの概要

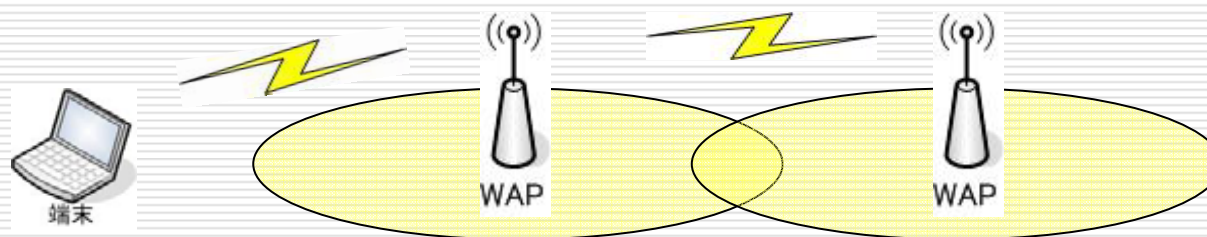
□ WAPL (Wireless Access Point Link)

アクセスポイントを無線化

➡ その場で即座にネットワークを作成可能

■ WAP間 : アドホックモード通信

■ WAP端末間 : インフラストラクチャモード通信

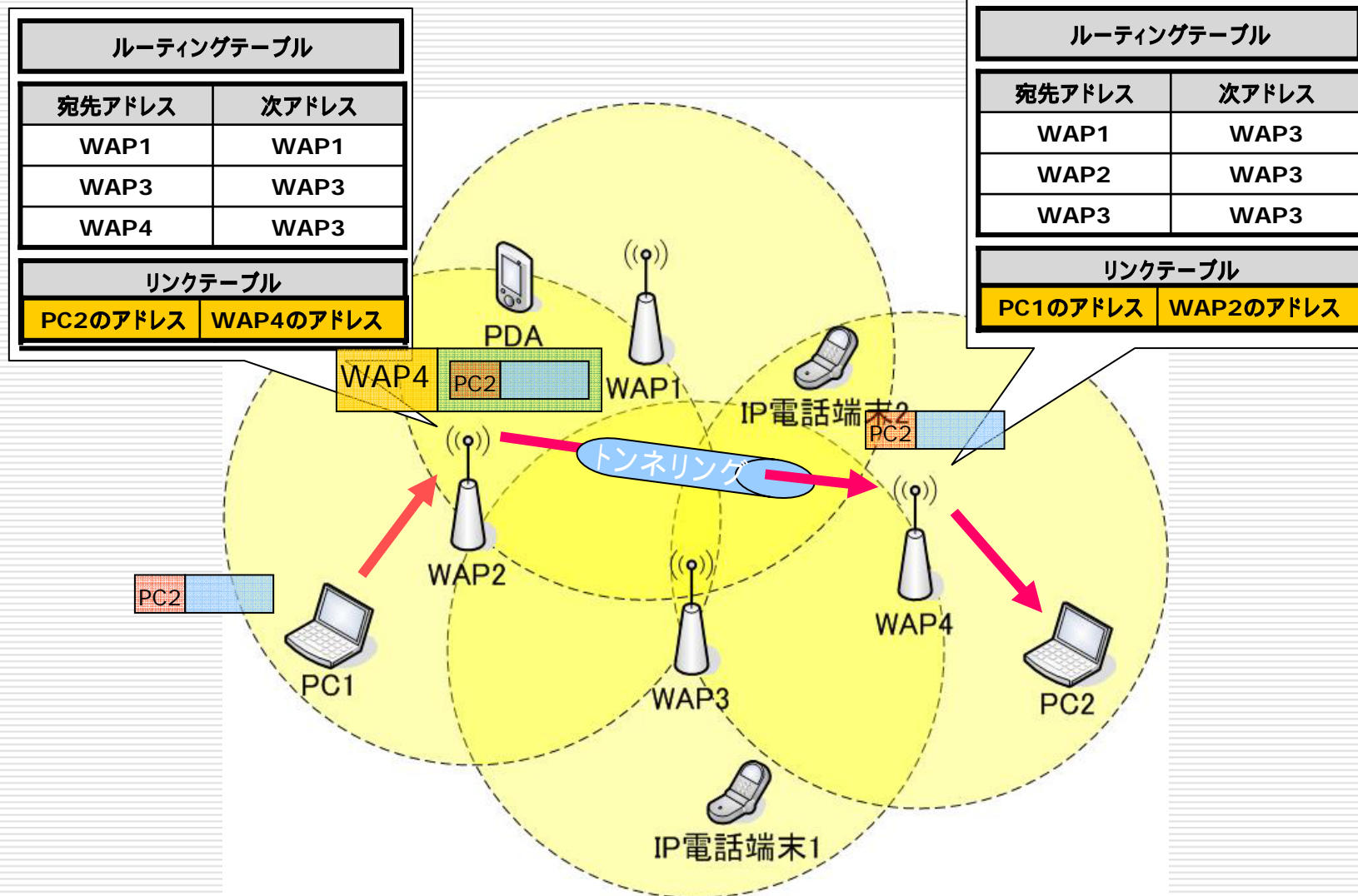


WAP間の通信はMANETのルーティングプロトコルを使用

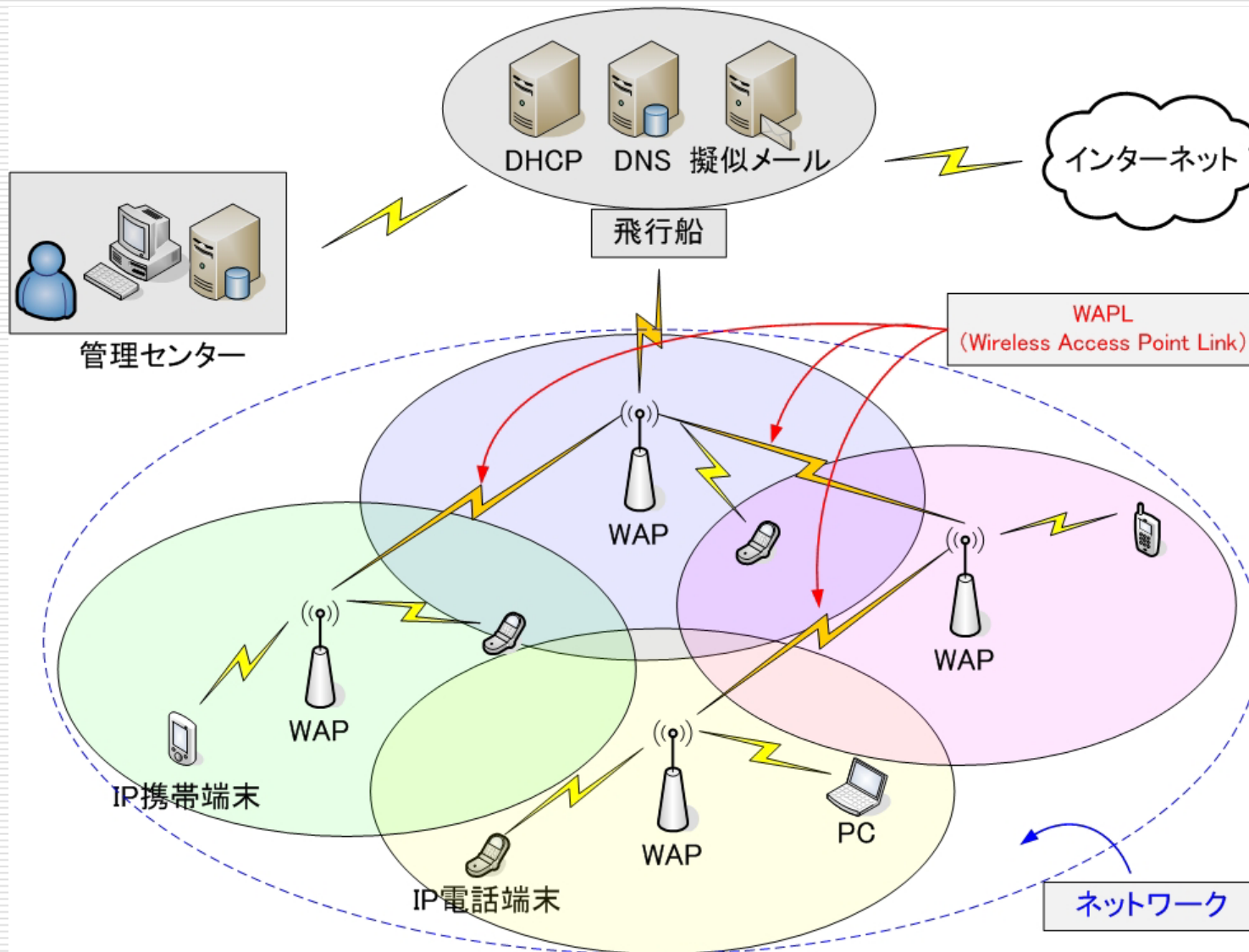
飛行船から被災地にWAPを落とし、通信環境を作成

➡ IP携帯端末のメール機能を使用し、安否確認が可能

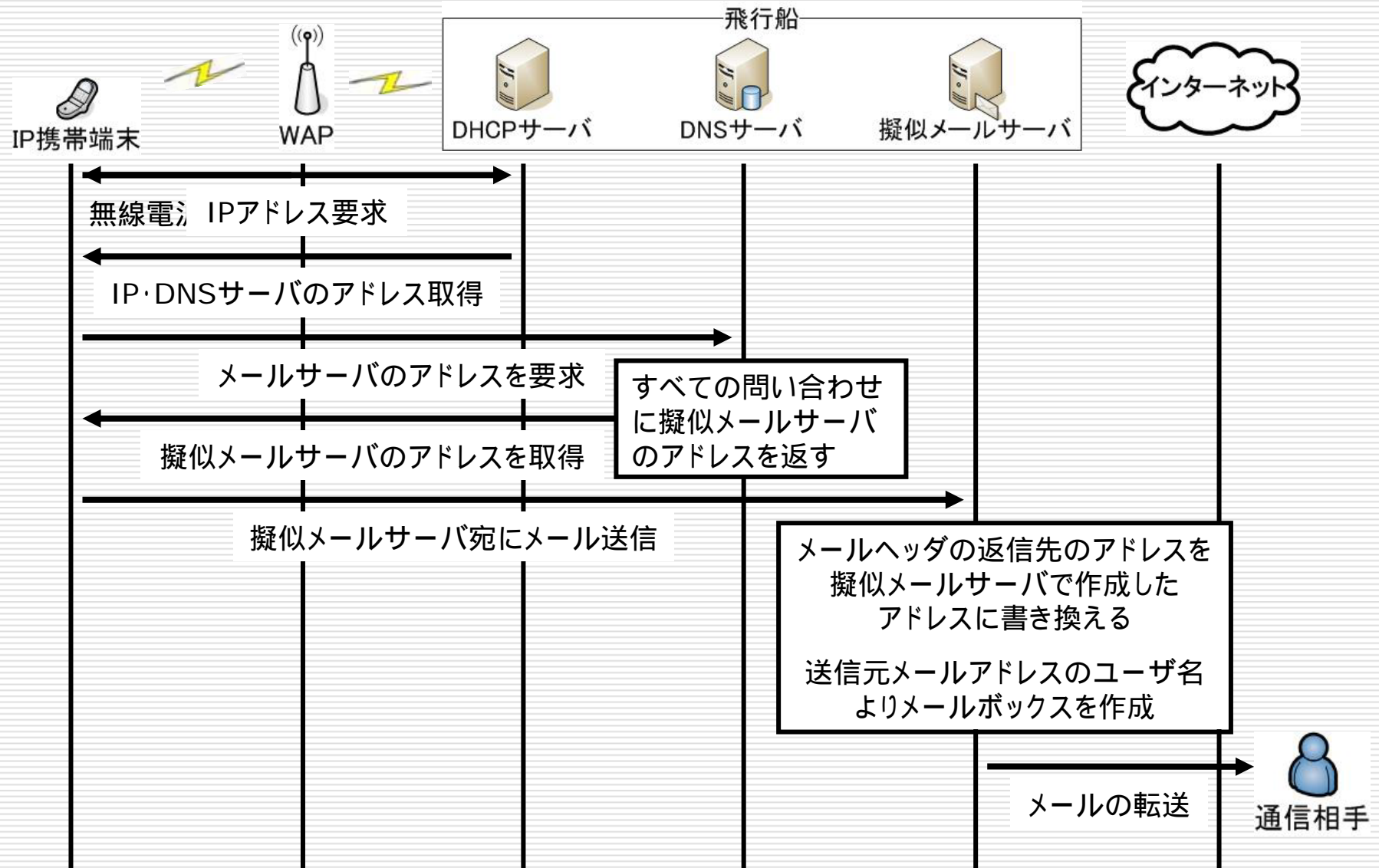
WAPLの動作概要



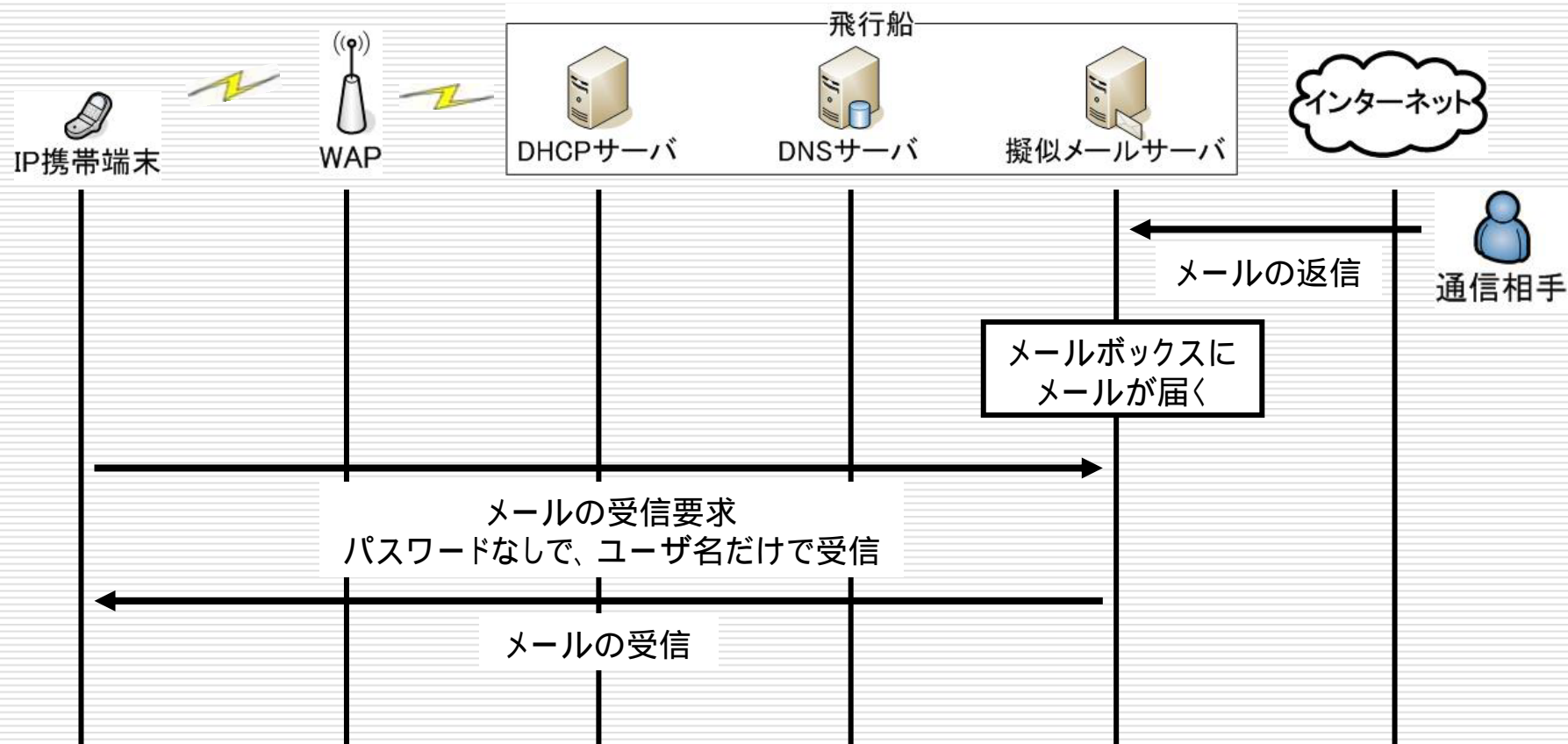
システムのイメージ図



メール送信のシーケンス



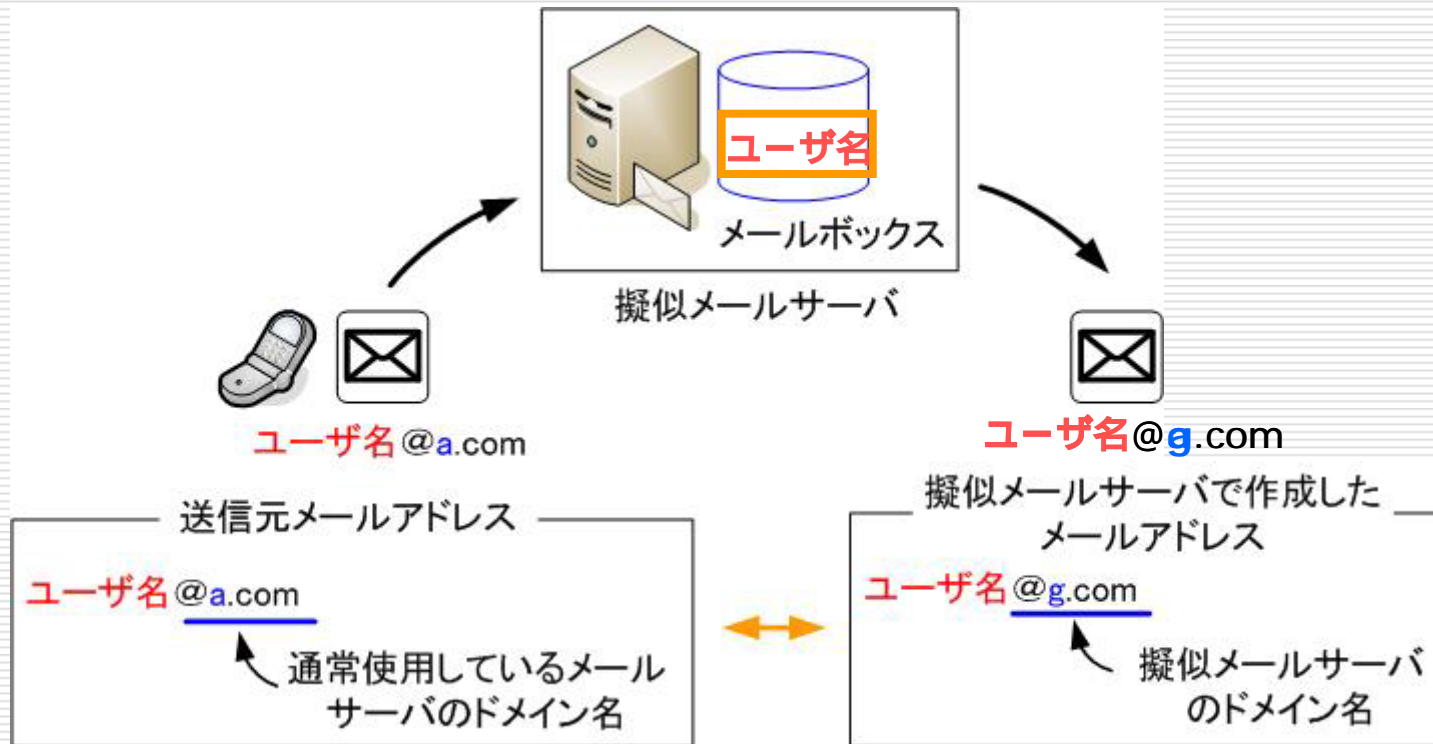
メール受信のシーケンス



災害時なのでセキュリティは考慮しない

擬似メールサーバの動作

□ アドレスの作成方法



通常使用している携帯端末のメール機能をそのまま利用



特別な操作が不要

結び

□ まとめ

災害時の安否確認のメール通信を可能にするシステムを提案した

□ 今後の課題

- 擬似メールサーバの実装
 - 災害状況を想定したシミュレーション
 - 被災地の中にいる人同士の通信の検討
-

終わり



補足資料

□ IEEE 802.16a (WiMAX)

2～11GHzの周波数帯を利用し、見通しのきかない範囲にある端末とも通信可能。1台のアンテナで半径約50kmをカバーし、最大で70Mbpsの通信が可能。

□ 飛行船の高度

航空法により

- 有人の場合、地上から300m以上
 - 無人の場合、地上から150m以下
-