

B-5-352 衛星携帯電話をゲートウェイとした災害時アドホックネットワークについて

An Ad-Hoc Network using Satellite Phone for a Natural Disaster

奥田隆弘¹ 石原進² 渡辺尚¹
 Takahiro Okuda Susumu Ishihara Takashi Watanabe

静岡大学情報学部¹
 Faculty of Information, Shizuoka University

静岡大学工学部¹
 Faculty of Engineering, Shizuoka University

1 はじめに

災害時には既存の通信インフラの損壊により、災害地域の通信事情が悪化する。そのため、自律的にネットワークを構築できるアドホックネットワークの利用が提案されている [1]。本稿では災害地域でも比較的に利用が可能とされている衛星携帯電話を用いてアドホックネットワークと固定網を接続するシステムについて述べる。

2 衛星携帯電話を用いたゲートウェイの構築

著者らが [1] で検討しているシステムでは、災害救助隊は、アドホックネットワークを用いて互いに連絡を取り、現場の情報を収集する。また、災害対策本部と双方向に通信を行いながら復旧作業を行う。ここで、アドホックネットワークと固定網を接続する方法が問題となる。

表 1 に災害時の接続回線別の特徴を示す。有線電話は損壊しやすく、携帯電話は通信が集中して輻輳を起しやす。PHS を利用する FiReCos [2] も輻輳に弱く、専用の長距離無線 LAN を用いる方式 [3] は機材や設置のコストの問題がある。そのため、本稿では災害時の損壊の可能性が小さく、輻輳も少ないと予想される衛星携帯電話をゲートウェイに用いるシステムを構築する。

3 構築システム

実験ネットワークの構成を図 1 に示す。実験では無線 LAN (IEEE802.11b 準拠 11Mbps) を搭載した 3 台の Linux ノート PC で、ルーチングプロトコル AODV-UU [4] を稼働させた。また 1 台には衛星携帯電話 [5] を接続してゲートウェイノードとした。ゲートウェイノードは衛星携帯電話で 4800bps のモデムを介した PPP で固定網に接続する。固定網は専用の IP 網を用いている。

アドホックネットワークから固定網へのアクセスに対しては IP マスカレードを行っているため、PPP の接続先さえあれば固定網側への変更を必要としない。

4 実験結果

表 2 に ping (84byte の IP パケット) による各経路の往復遅延 (単位 ms) の計測結果を示す。wlan100, wlan101,

表 1 接続回線の特徴

	損壊	輻輳	速度 (bps)	コスト
公衆電話	大	大	64K	低
携帯電話	中	大	9.8K	低
移動基地局車	小	大	9.8K	低
PHS	中	大	64K	低
衛星携帯電話	小	小	4.8K	低
長距離無線 LAN	中	小	11M	高

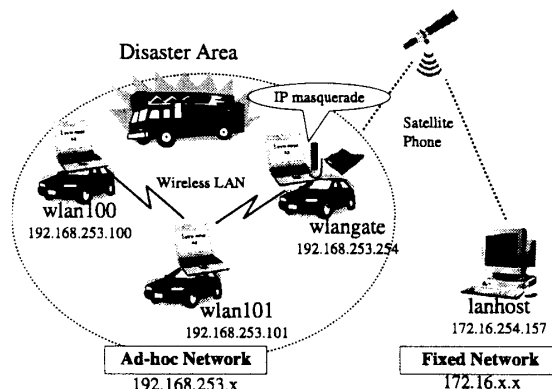


図 1 実験環境

表 2 ping による往復遅延の計測 (ms)

	wlan101	wlangate	lanhost
wlan100	2.83	7.42	1450
wlan101	—	3.14	1440
wlangate	—	—	1440

wlangate はアドホックネットワーク内のノードであり、lanhost は固定網上のノードである。災害時の通信は安否情報のショートメッセージの送信や掲示板の閲覧などが主になるため衛星携帯電話でも十分対応できる。また、i-mode 用などのデータ量 5KByte 程度の Web ページならば 10 秒程度で閲覧できた。したがって、固定網側から提供する情報は数 KByte 程度に限定する必要があることが分かった。

5 おわりに

災害時にも損壊や輻輳の可能性が少ない衛星携帯電話は通信速度が遅く伝搬遅延も大きい、災害時に要求される軽量の通信ならば実用的に使用できることが確認された。なお、今回の実験では IP マスカレードを行っているため、固定網からアドホックネットワーク内のノードへのアクセスができない。また、IP アドレスは固定割付けした。動的なアドレス割付けは今後の課題である。

参考文献

- [1] 渡辺尚, 阿部圭一, “画像処理と無線アドホックネットワークを統合した災害時ライフライン情報通信・復旧支援システムについて,” 第 63 回情報処全大 (4), pp.351-352, 2001 年 9 月。
- [2] 田村裕之他, “統合化した消防防災通信システム (FiReCos) の開発,” 地域安全学会, No.11, pp.109-112, 2001 年 11 月。
- [3] 通信総合研究所, <http://www.crl.go.jp/>, 2002 年 11 月報道発表。
- [4] AODV-UU, <http://user.it.uu.se/~henrikl/aodv/>。
- [5] 衛星携帯電話, <http://www.docomo.co.jp/>, NTT ドコモ。