

- ◎ 本資料は下記論文を基にして作成されたものです。文章の内容の正確さは保障できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください。
- ◎ 題目：A Ballooned Wireless Adhoc Network System for Cases
- ◎ 発表：岩手県立大学ソフトウェア情報学部

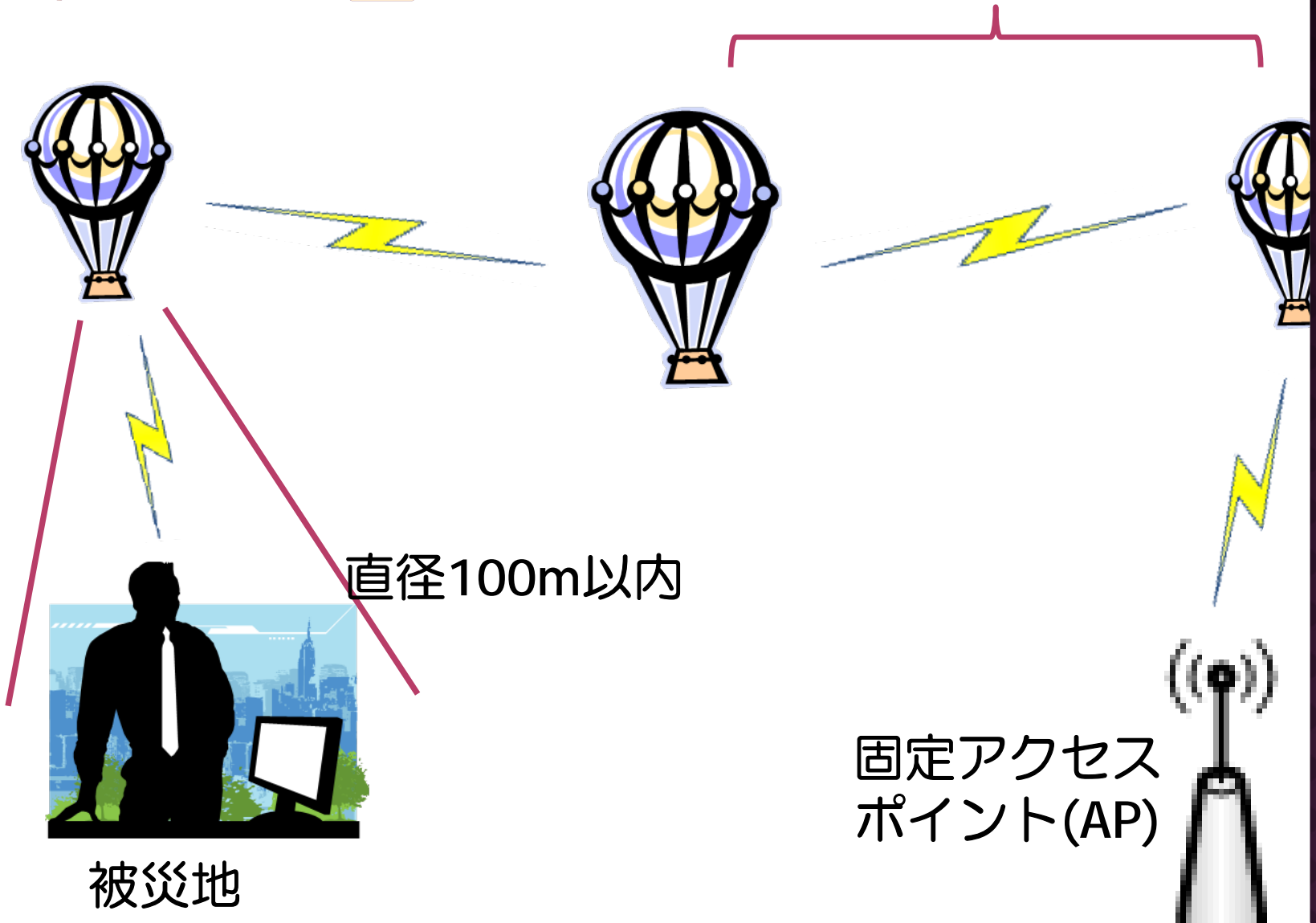
# 災害時の 気球による 無線アドホック ネットワーク

名城大学 理工学部 情報工学科  
渡邊研究室 河合辰夫

# 1.はじめに

- ◎ 自然災害が発生すると
- ◎ 情報通信ネットワークを破壊する
- ◎ 緊急にネットワークシステムを準備しなければならない
  
- ◎ そこで・・・  
無線ネットワークノードを空の上ではりめぐらせ、中断されたコミュニケーションエリアをカバーする

# イメージ図



# 既存技術

- ◎ WDN(Wide area Disaster information Network)
  - 通称：広域災害情報ネットワーク
  - 安全情報サービス(避難場所の情報など)

しかしWDNでは  
ネットワーク障害が考慮されていない

- ◎ その他の機能
  - 双方向映像通信システム

# この論文の技術

## ◎ WIDIS(Wide area Disaster Information and Sharing System)

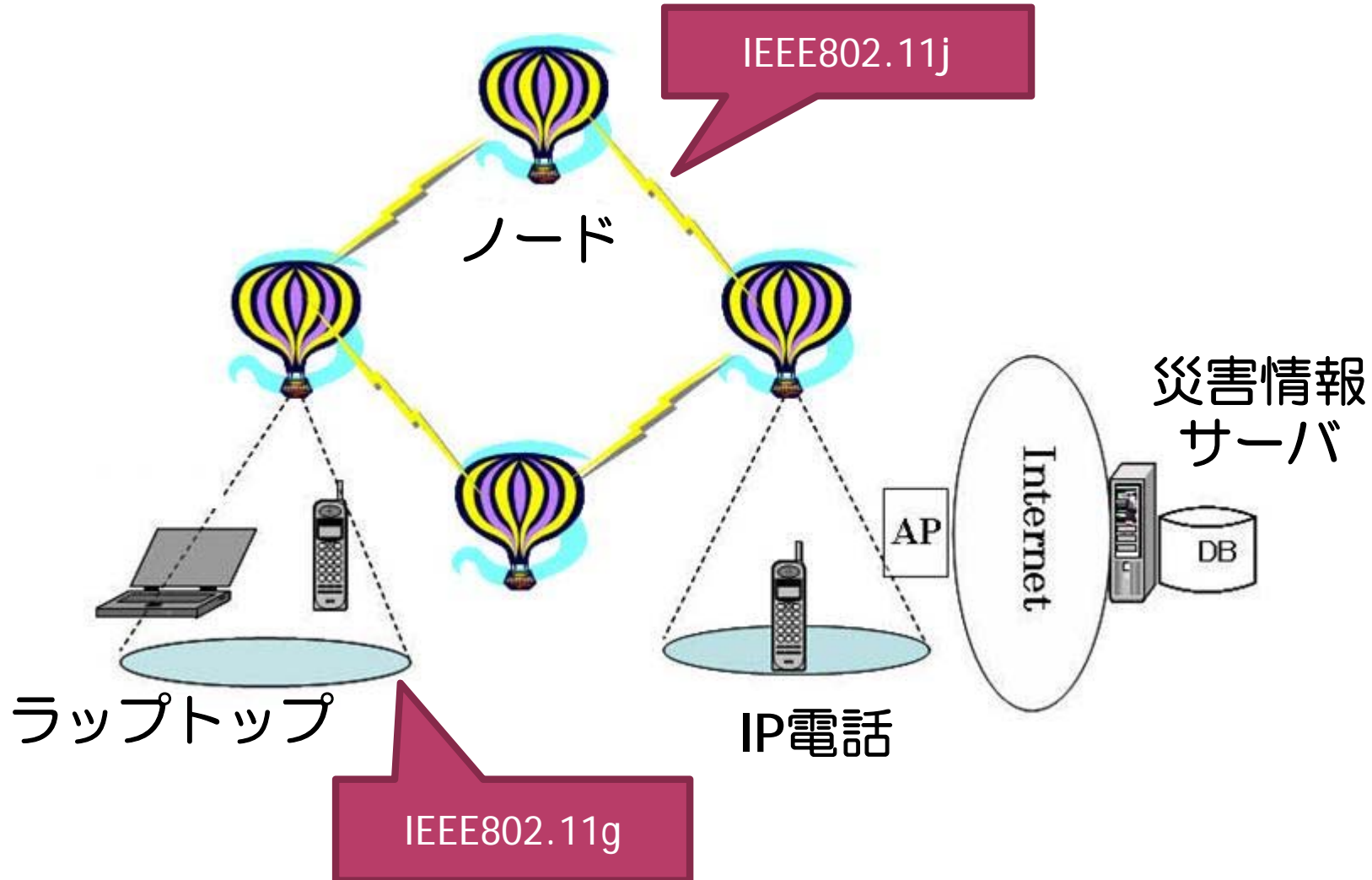
通称：広域災害情報共有システム

- 安全情報サービス(避難場所など) ←既存技術
- 自動接続機能

## ◎ その他の機能

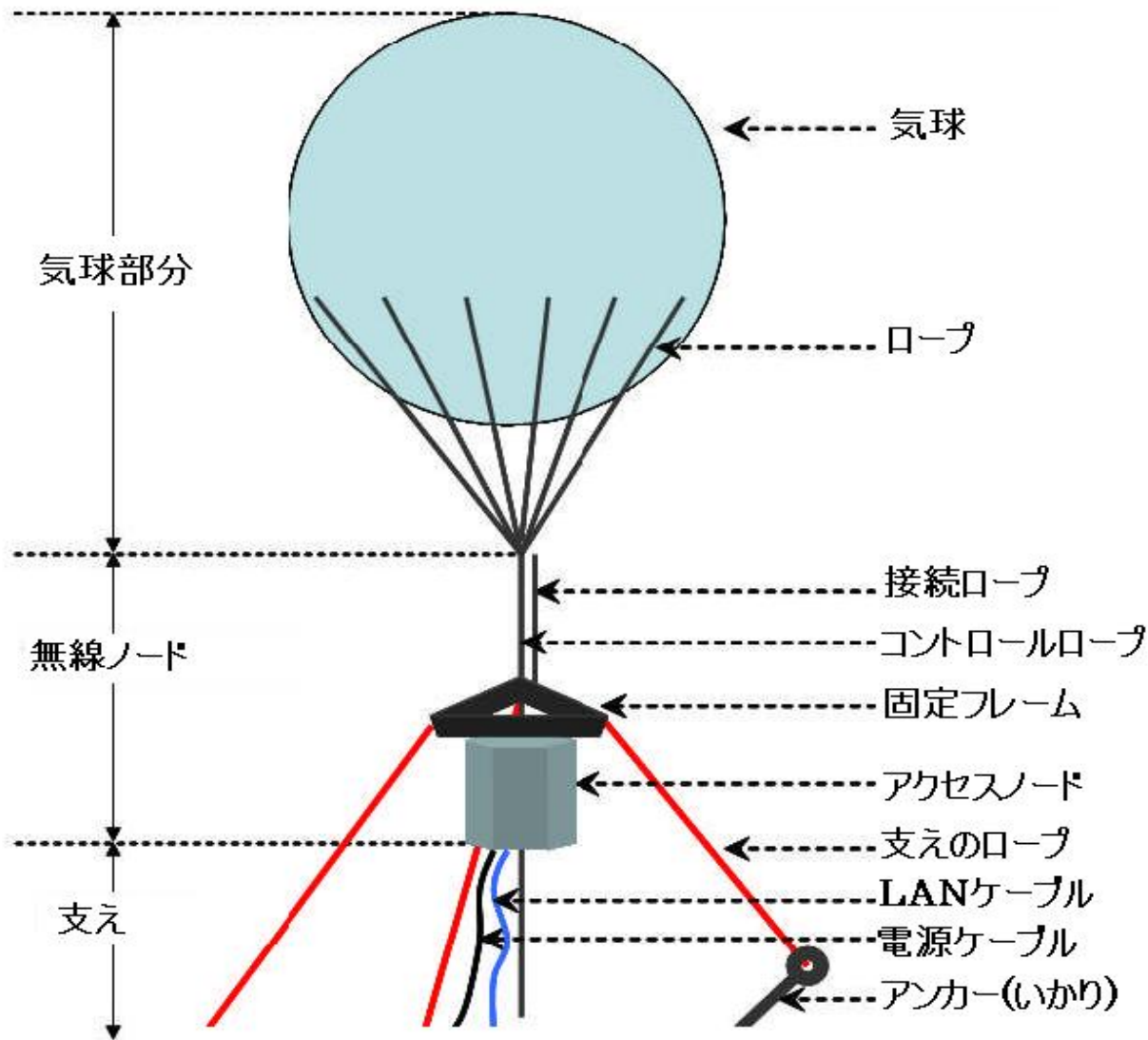
- VoIP(IP電話など)
- 全方向映像監視システム

## 2. システム構成





# 3. 気球の構造

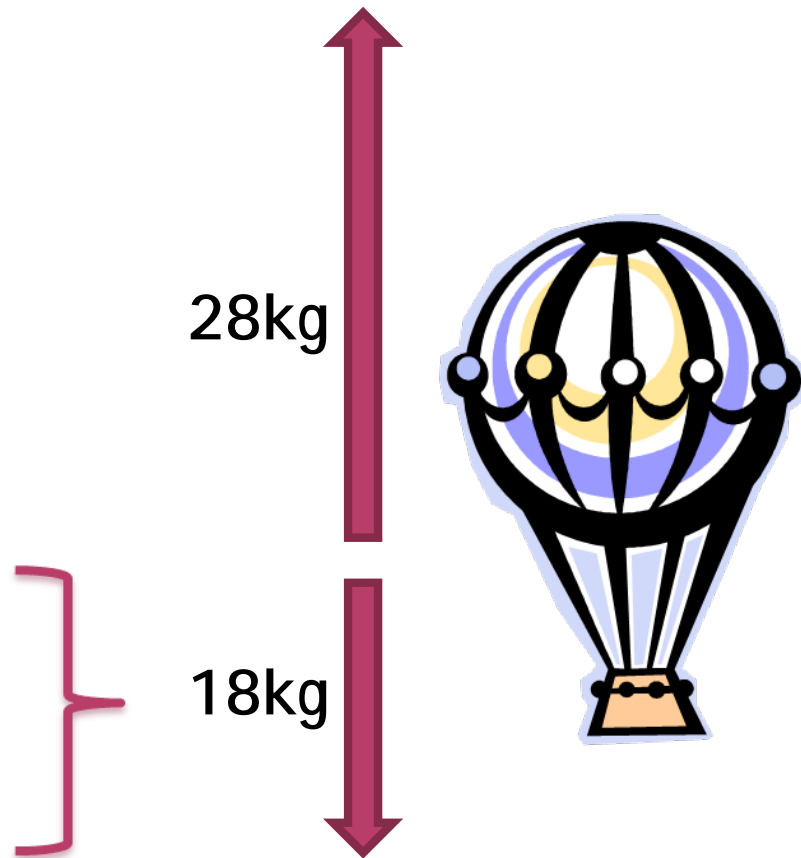




# 気球の浮力

- ◎ 低価格で単純な構造

- ヘリウムガス $3.5\text{m}^3$   
気球の浮力(28kg)
- 気球(8kg)
- アクセスノード (8.5kg)
- ロープなど(1.5kg)



- ◎ 残りの浮力10kgは空の中で  
気球の高さを40~100mにしておくのに十分

## 4. 無線ネットワーク

	水平 IEEE802.11j	垂直 IEEE802.11g
周波数	2.4GHz	4.9GHz
電力	250mW	10mW
最大伝送速度	54Mbps	54Mbps
最大距離	600m	100m

## 自動接続機能

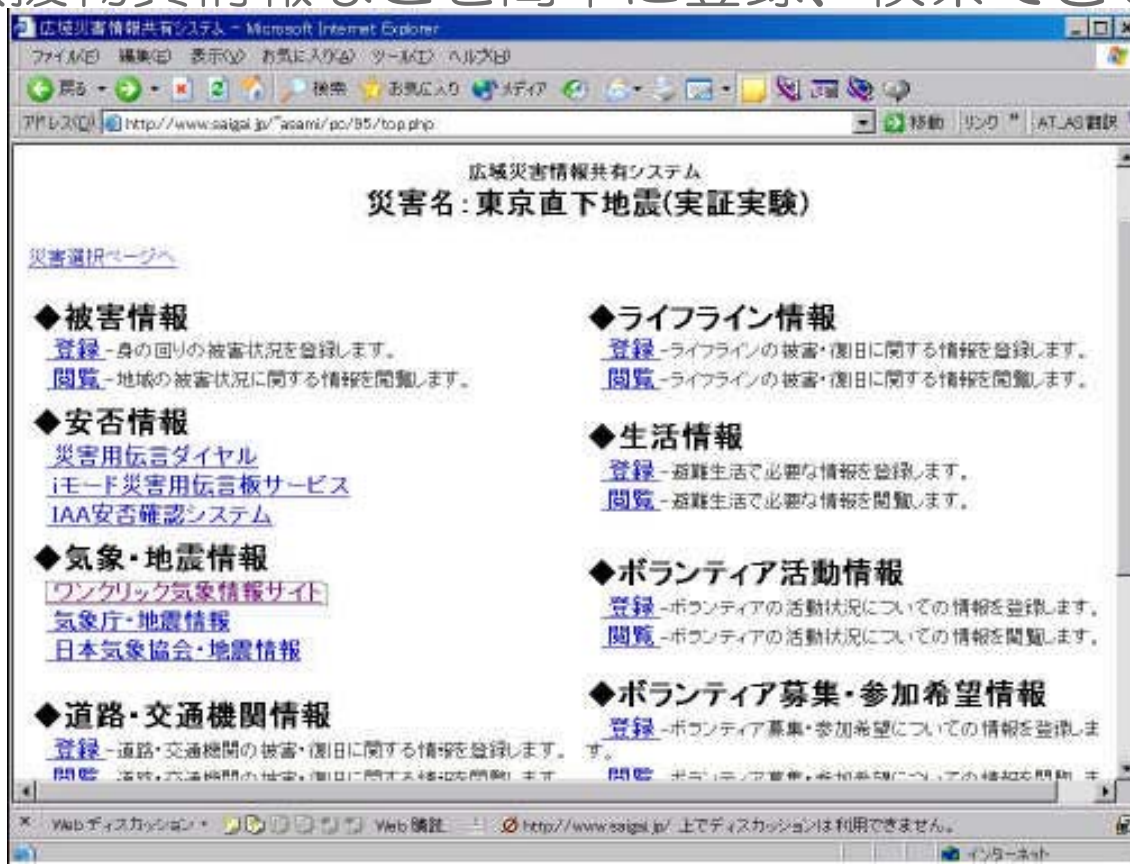
- ◎ 電波強度が強く、ホップ数の少ないものを自動的に接続
- ◎ ノードの移動や故障した場合は、上と同様に最良の隣人ノードに自動的に接続

既存技術における問題点の解決

# 5.災害時の適用

## ◎ 安全情報サービス

- インフォメーションサーバに居住者の安全情報、救援物資情報などを簡単に登録、検索できる



## 5. 災害時の適用

### ◎ IP電話

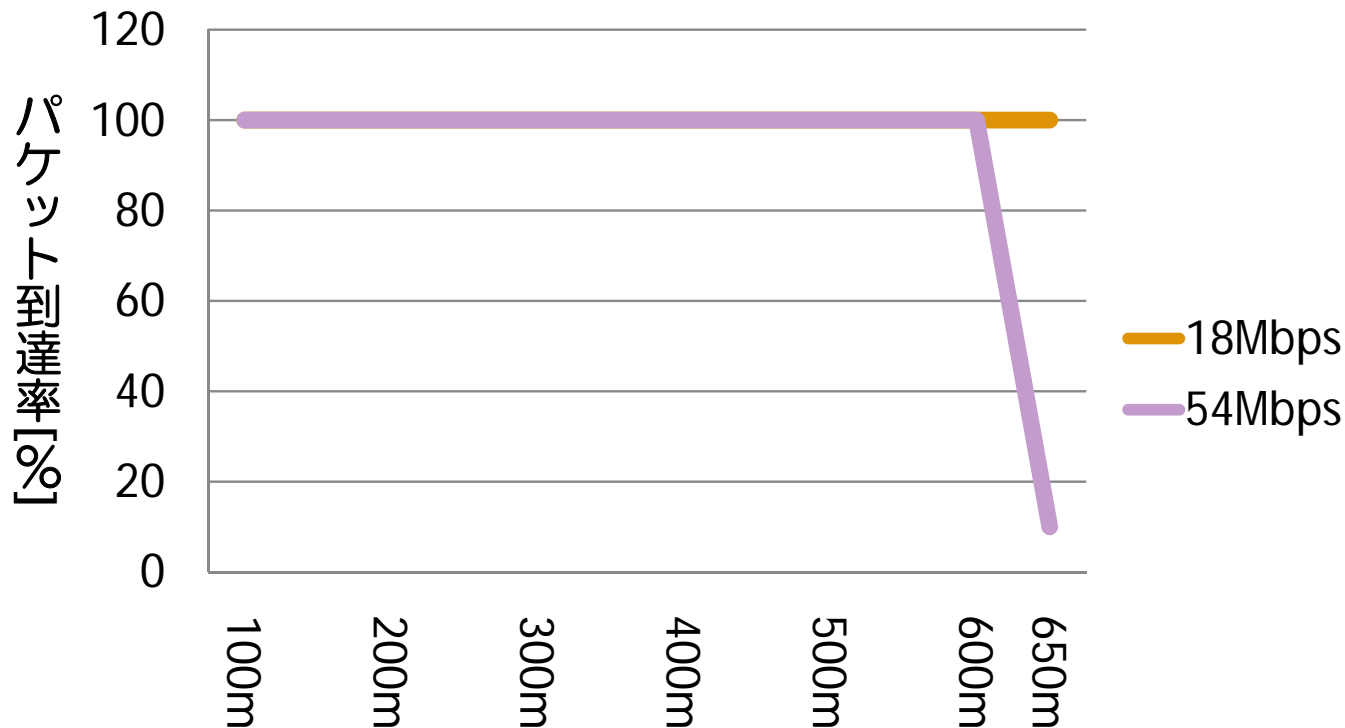
- 携帯電話の基地局の故障や混雑により使えないのでIP電話で対応する

### ◎ 全方向映像監視システム

- 左右の移動、上下の傾き、ズームを本部からコントロールして、映像を本部に転送

## 6. プロトタイプの評価

ノード間の距離とパケット到達率の関係

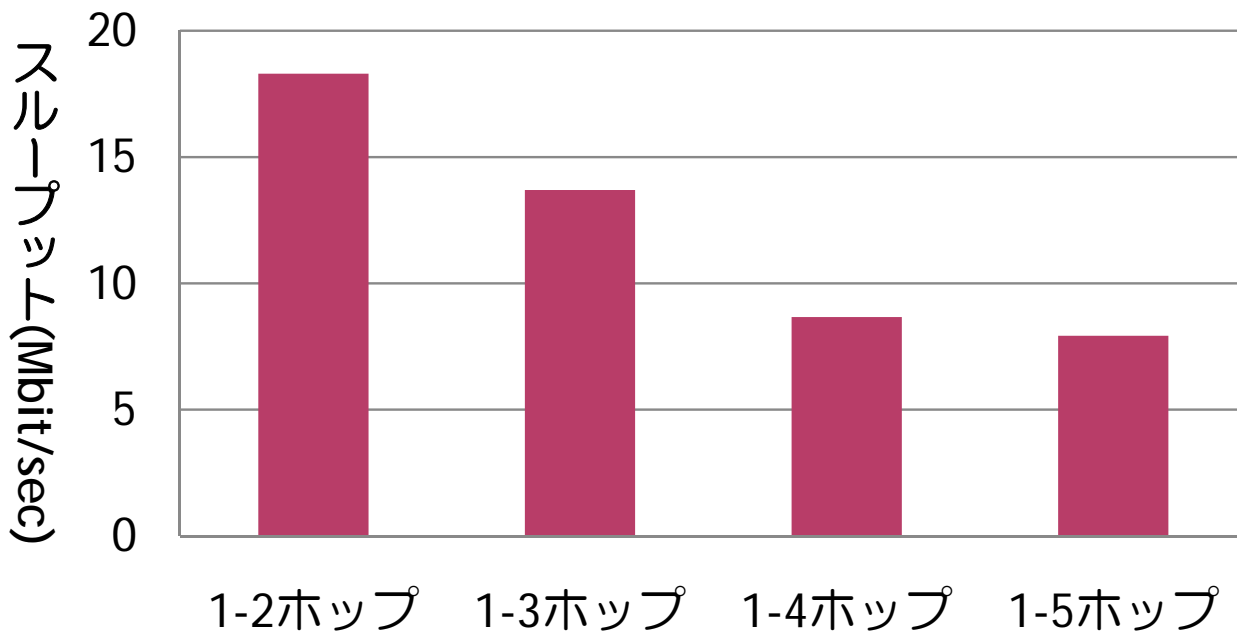


規格通り54Mbps出せるのは600mまでが、最大距離



## 6. プロトタイプの評価

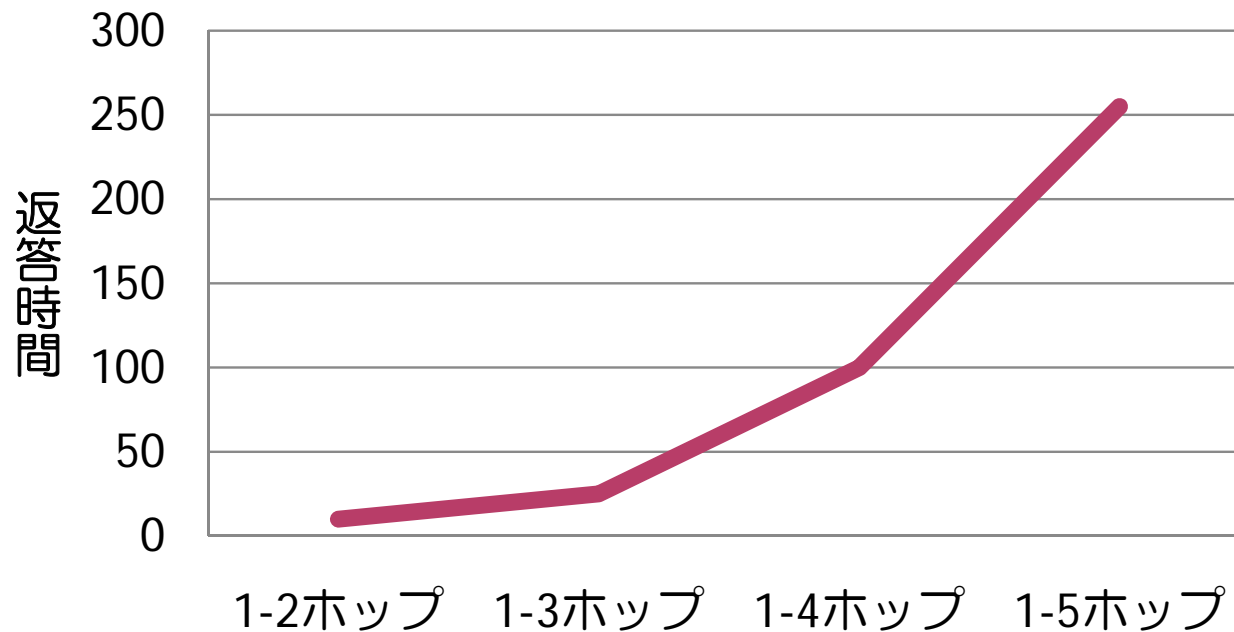
ホップ数とスループットの関係



この処理能力はラップトップから  
サーバにアクセスするのに十分であった

## 6. プロトタイプの評価

ホップ数と返答時間の関係



応答時間250msecはIP電話で通信するのに許容範囲内であった。

## 7. 結論

- ◎ WIDIS、VoIP、全方向映像監視システムの動作が確認できた。
- ◎ プロトタイプシステムの評価から気球による無線アドホックネットワークの有用性を確認できた。

以上