

# 仮想化技術による 大規模災害情報ネットワーク

岩手県立大学 静岡県立大学  
高知工科大学

# 研究目的

- 平常時は通常のネットワークとして利用
- 災害時はさらに被災地域を衛星や無線、モバイル網も含めて動的にイントラネットに再構成
- 故障や通信不能個所を回避し、避難・災害・安否情報を確実に提供
- ネットワーク仮想化技術などを活用した大規模災害情報ネットワークシステムの研究開発
- 医療情報や医療画像などへのネットワーク仮想化技術を適用した情報伝送の実証実験

# 研究内容

- Wirelessを含めたシームレスなつながるネットワーク: 医療情報、遠隔医療現場への接続、中山間地域への対応
- 災害に備えた情報分散: ミラーリング・データ破損時の対応
- 画像・映像配信: 品質調整(利用者のニーズ・ネットワークの状況), スループット・パケットロスの観測, スパコン(GPUクラスタ)・fMRIの活用
- 新世代ネットワーク機能の利活用法・要求機能等のフィードバック

## シームレスなwirelessを含めたつながるネットワーク

ネットワークインフラを含めた頑強化  
末端の現場からどうやって接続するか？  
中山間地域は？  
病院からしかつながらない？

### 広域分散情報共有

ミラーリング  
データが壊れたら？

### サーバに情報収集

各自治体情報収集のリアルタイム化  
地域の人からアクセス可能に  
情報の更新：  
確実に、正確に、被災地で情報が得られるように  
過去の間違った情報の修正  
不確実でも速く伝える→正しい情報  
復旧のペースにあわせたICT支援  
地デジセグメントデータ放送

### 災害時情報の収集・分析、データマイニング

#### 被災情報アーカイブ

「311まるごとアーカイブ」連携→活用  
役に立ったことの共有、広域支援  
一部の情報しか報道されていない  
時系列、時空間で情報を整理  
津波の第1波、第2波、...  
しなければいけないこと、起こったことの記録・検証

### 広域OpenFlowコントローラ

「調停」ポリシー  
複数コントローラ間、マルチコントローラ  
優先順位：占有、排他、非常時・緊急時  
ネットワーク制御：  
中央コントローラ←→現場で学習

### OpenFlow機能の活用

構築するネットワークの評価  
「こんな機能を使ってこんなことができる」  
「こんな機能があればこんなことができたのに」

## ネットワーク環境に合わせた映像伝送・品質調整

(スループット、パケットロス、などの観測)  
利用者のニーズ・状況に合わせたリソース選択：  
平時はフル画質、  
非常時には時間をかけてでも送る？  
品質を落としてもすぐ送る？  
医療用画像・映像配信：  
患部のみ拡大、動画・静止画の選択、

### 災害時・防災訓練

普段からの防災訓練の徹底  
「情報が伝わらない→より大きな被害」  
情報伝達：避難情報・安否情報  
優先順位：間に合わなければとにかく逃げる

# 東日本大震災時のInternet利用(ヒアリングから)

- 震災前の東北地域の普及率は74.7%
- 震災直後は20%まで低下(回線が利用出来なかったため)
- 震災直後、通信回線は**仮復旧に早くて1~2週間はかかった**
- 避難所はもともとInternet回線が無い**ため仮設回線を引かねばならなかった。**
- 自治体の庁内LANが流されたため、Internet回線を仮設し、県庁や振興局間で業務を始めた。
- 住民は自治体Webサーバが利用できず**情報が伝わらなかったが、Internetを通して外部との情報共有を始めた。**
- 医療機関は避難所で診療所<—>中核病院、大学病院の通信路が途絶えたが、Internetを**仮設復旧させて利用した。**
- 災害ボランティアはInternetを利用して復旧活動を行った。
- 仮設住宅はもともと情報インフラの無いところに建設されたため、総務省が衛星やFWAなどにより**仮設復旧させて利用した。**

# 大震災から仮復旧に役だった通信手段

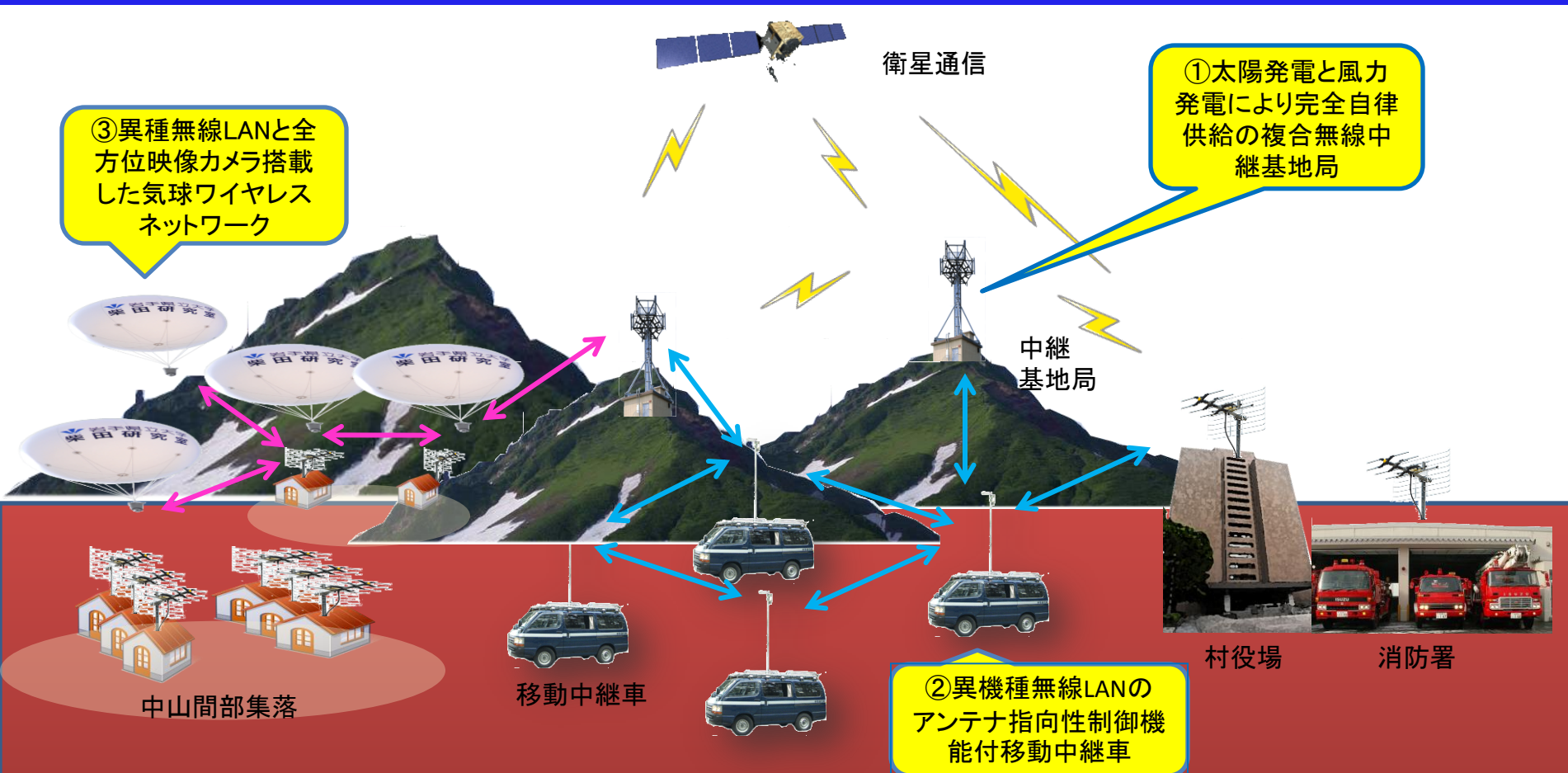
- 衛星IP通信システム(IPstar)は多くの被災地のInternet環境を迅速に復旧させた
- 携帯Tel., エリアは徐々に回復
- 3G+無線ルータは簡易的に役所や避難所で利用された
- 無線LANは機動的にエリアカバー
- 衛星電話(各自治体2台程度)はフル活動だった
- コグニティブ無線(NiCT)は役に立った
- Twitter, ブログなどのSNSはrealtimeな生活情報(ガソリン、交通、食料等)伝達と共有に役にたった

# 大規模災害情報通信システムとしての次世代Resilient Networkに期待するもの

## 繋がる、壊れにくい、移動できる通信ネットワーク

- 災害時の車車間、車路間によるアドホック通信車
- 衛星IP通信を含む複数無線によるコグニティブ無線中継車
- 停電時の電源供給も可能な電気自動車
- 劣悪・断絶通信環境によるDelay Tolerant Network 機能を有するモバイル災害クラウドの実現
- 車載型全方位映像通信による災害状況収集

# コグニティブ無線をベースとした自律型情報通信ネットワーク (Never Die Network)

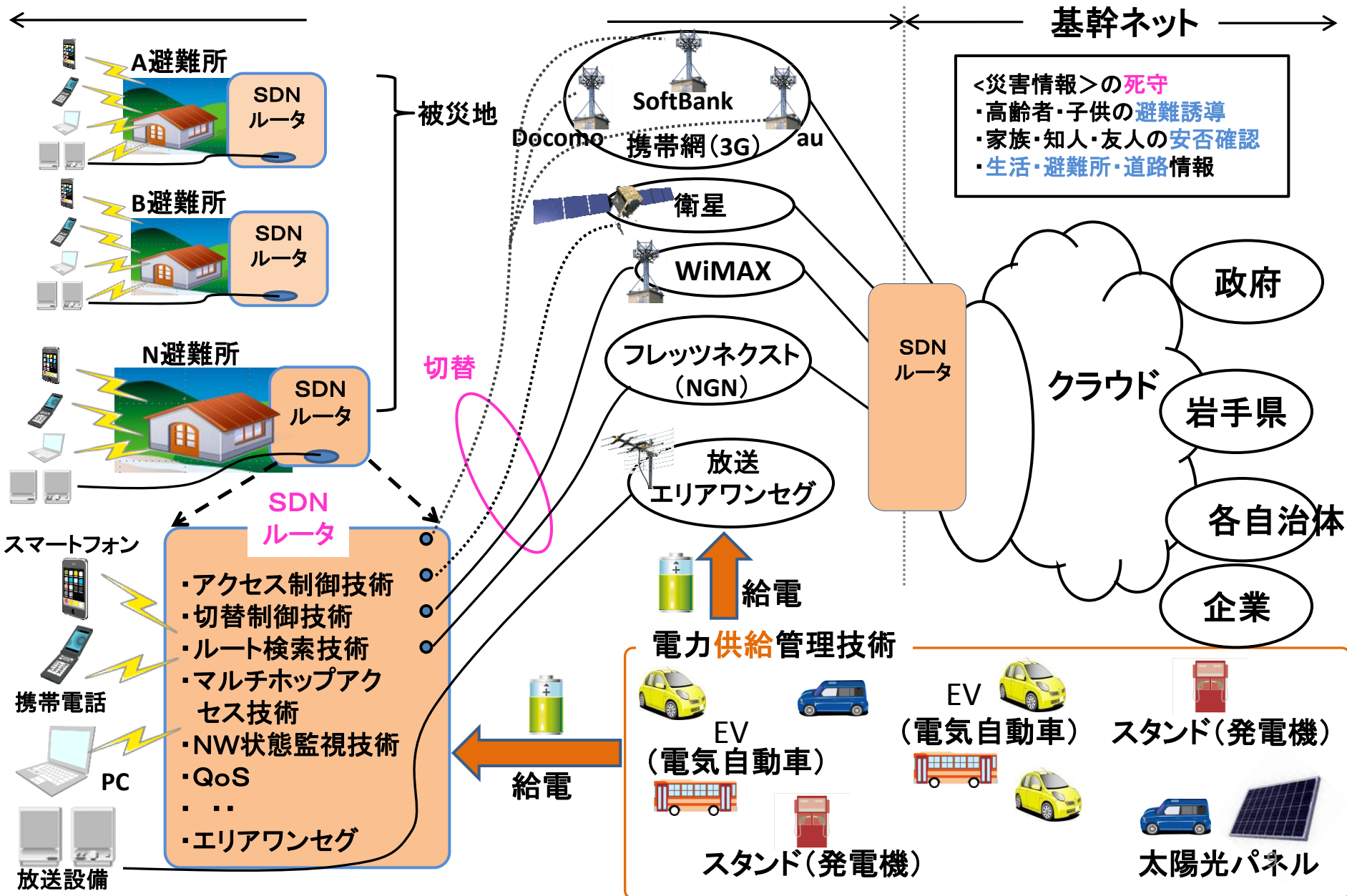


- 中山間地域住民の災害時の安心・安全のためのインフラ確保
- 無線をベースとした頑強で迅速に復旧可能なネットワークの実現
- 災害時の迅速な避難・安否・被災情報の収集と情報伝達
- 災害時における住民、避難所、役場間での双方向通信手段の実現
- 平常時から災害時までシームレスに利用できる情報環境

- 研究の概要
- 太陽発電と風力発電の組み合わせによる自律供給可能な中継基地局の開発
- コグニティブ無線をベースとした自律型複合無線ネットワークシステムの開発
- アンテナ指向性を最適に制御できる車載モバイル型アドホックネットワークの開発
- 上空で無線通信および映像監視可能な気球搭載型アドホックネットワークの開発
- モバイル環境や無線環境で利用可能なMobile-WIDISおよび双方向音声映像通信可能なMobile-Midfieldの開発



# ネバーダイクラウドネットワーク基盤技術



# ■ 会議通話における中継処理とミキサー処理の負荷分散

## ▼MidField System の機能を拡張し、会議通話における負荷分散機能と耐障害性の向上を実現

### ■ 会議サーバの負荷分散

- ✓ 利用者からは会議サーバとして稼働するポータル会議サーバの導入
- ✓ 会議通話開始と参加時における適切な会議サーバ選択機能の実現

### ■ 共用端末によるミキサー処理の負荷分散

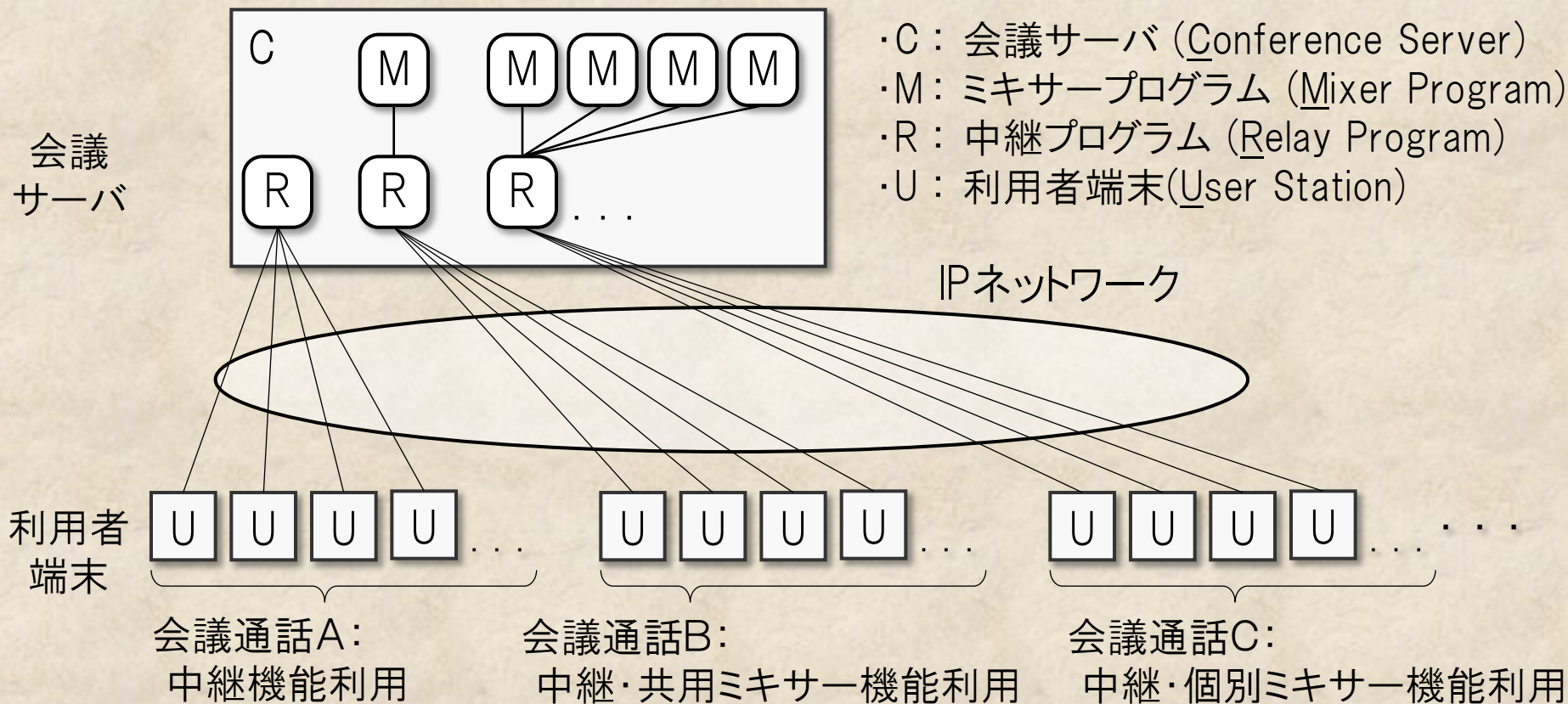
- ✓ 会議サーバにおけるビデオ/オーディオミキサー処理の負荷を分散
- ✓ 遠隔操作可能なミキサー機能の導入



### ■ 目標

1. 会議通話開始時に、会議サーバと共用端末の負荷を分散できる。
2. 会議サーバと共用端末の台数に比例して、実施可能な会議通話の数が増加する。
3. 会議サーバの物理的な位置を考慮して、伝送路切断時に会議通話を自動的に再開することができる。

# ■ 現在の MidField System による会議通話の構成例



会議サーバは利用者端末へストリームの中継とミキサー機能を提供

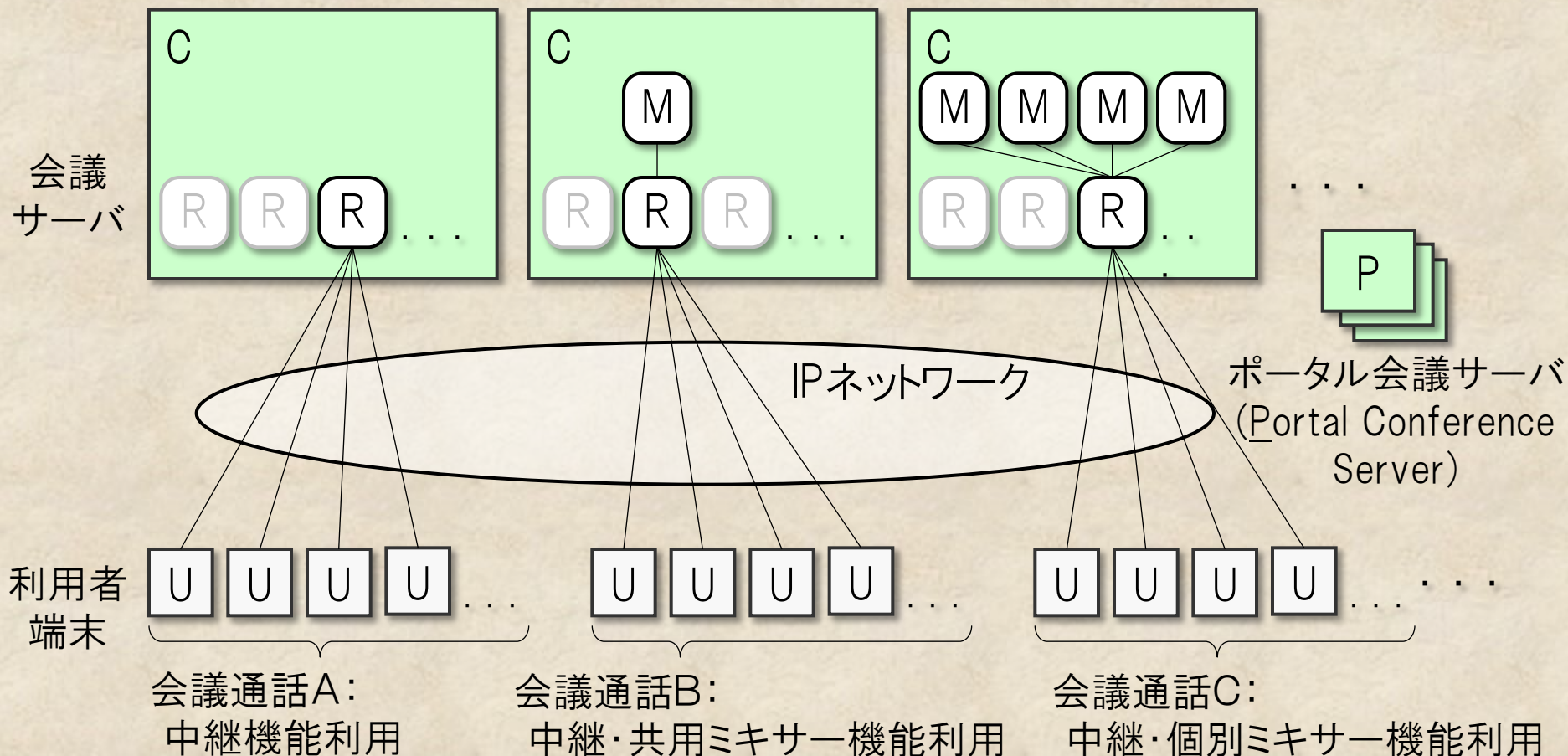


**会議サーバおよび中継/ミキサー機能を分散することで  
スケーラビリティの確保と耐障害性の向上を図る。**



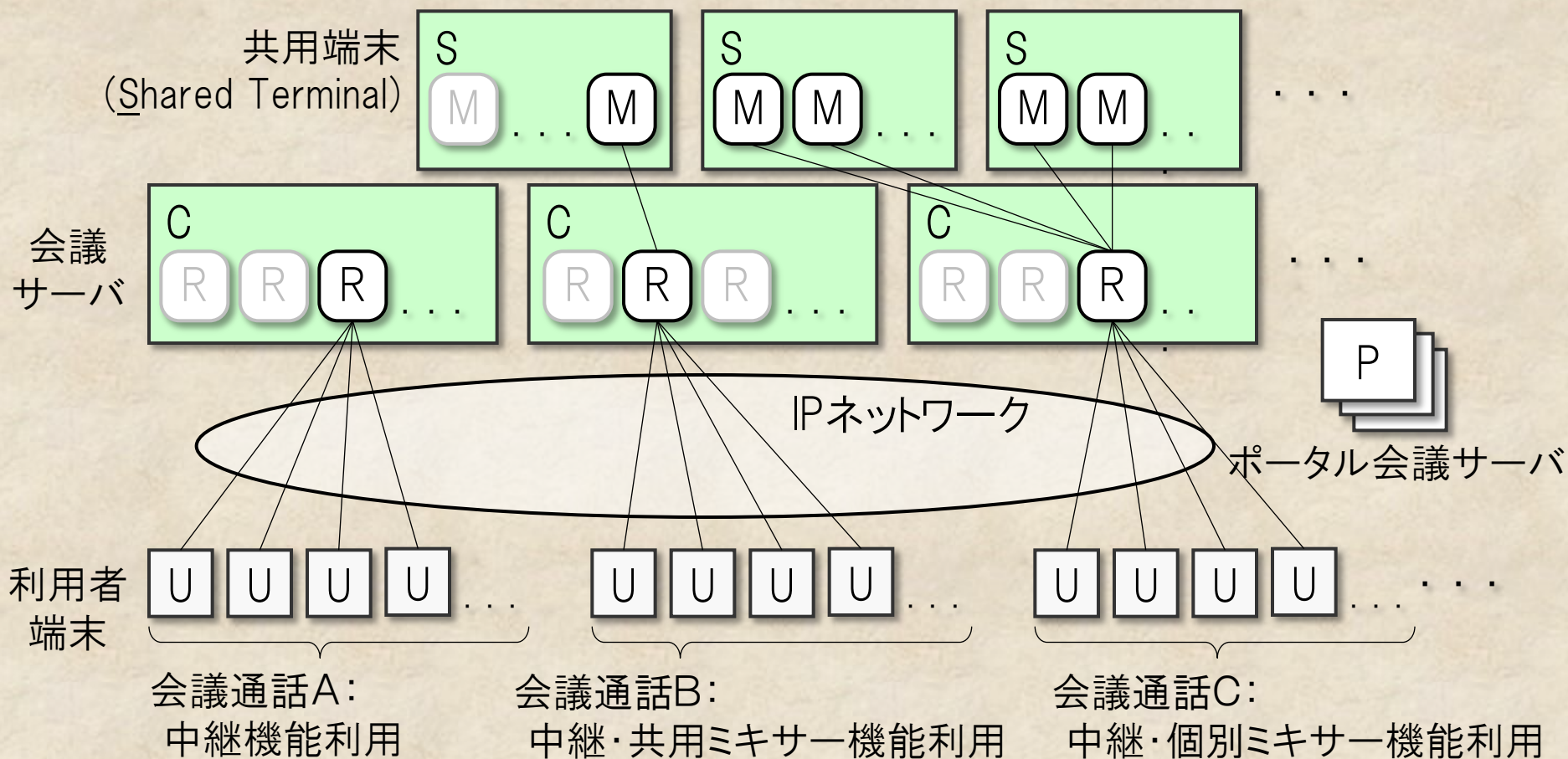
# ■ ポータル会議サーバの導入と会議サーバの負荷分散

- ✓ 会議通話開始時：ポータル会議サーバが適切な会議サーバの割り当てを実施
- ✓ 会議通話参加時：参加する会議通話を提供している会議サーバをポータル会議サーバが選択



## ■ 共用端末によるミキサー処理の負荷分散

- ✓ オーディオ/ビデオストリームのミキサー処理をバックエンドで効果的に実現
- ✓ 個別ミキサーを必要とする会議通話のスケラビリティを向上



**会議サーバと共用端末をJGN-X上に分散配置し、  
負荷分散機能の評価と、耐障害性の評価を実施する。**

# 東日本大震災を踏まえた 安否情報システム

- 開発目的

南海トラフ巨大地震等の大災害に備えて、実用性の高い学生教職員向けの安否情報システムを開発する

- 開発方法

- ①東日本大震災での安否確認状況を調査
- ②新しい安否情報システムについて検討

# 東北地区のWebサーバの状況

- 2011年3月11日夜に東北地区の国公立大学のWebサーバにアクセスして確認

弘前大学	×
秋田大学	×
岩手大学	×
東北大学	×
福島大学	○
宮城教育大学	×

岩手県立大学	○
秋田県立大学	○
宮城大学	×
会津大学	×

# 安否情報システムについての検討

- 安否情報システムの耐災害性の向上
  - 学内に安否情報システムを設置するのではなく、遠隔地やクラウド上に安否情報システムを設置する
  - 遠隔地やクラウド上に設置した安否情報システムが動作しない場合に備えて、別のサーバにシステムを移行しやすくする
- 入力項目の厳選
  - 登録しやすくするため、入力項目の厳選が必要
- 通信量の削減
  - 大災害時には既存の通信回線が使えない状況に陥る可能性が高い
  - 管理者が衛星携帯電話などを使ってサーバにアクセスした際に、安否情報のデータを圧縮して、一度にダウンロードできるようにするなどの通信量を少なくする



# 新しい安否情報システム

<http://anpi.u-shizuoka-ken.ac.jp/>

安否情報システム - Mozilla Firefox

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

anpishizuoka.jp

安否情報システム

## 安否情報システム

大学からのお知らせ

大阪府立大学と共同で、新しい安否情報システムの開発をしています。  
震度6弱以上の地震が発生した場合は、各自の安否の登録して下さい。

安否情報の入力

学籍番号または教職員番号(必須)

誕生日(必須)

月日

安否の状態(必須)

無事 軽傷 重傷

コメント(任意)

登録

http://anpi.shizuoka.jp/

## 安否情報システム

大学からのお知らせ

大阪府立大学と共同で、新しい安否情報システムの開発をしています。  
震度6弱以上の地震が発生した場合は、各自の安否の登録して下さい。

安否情報の入力

学籍番号または教職員番号(必須)

誕生日(必須)

月日

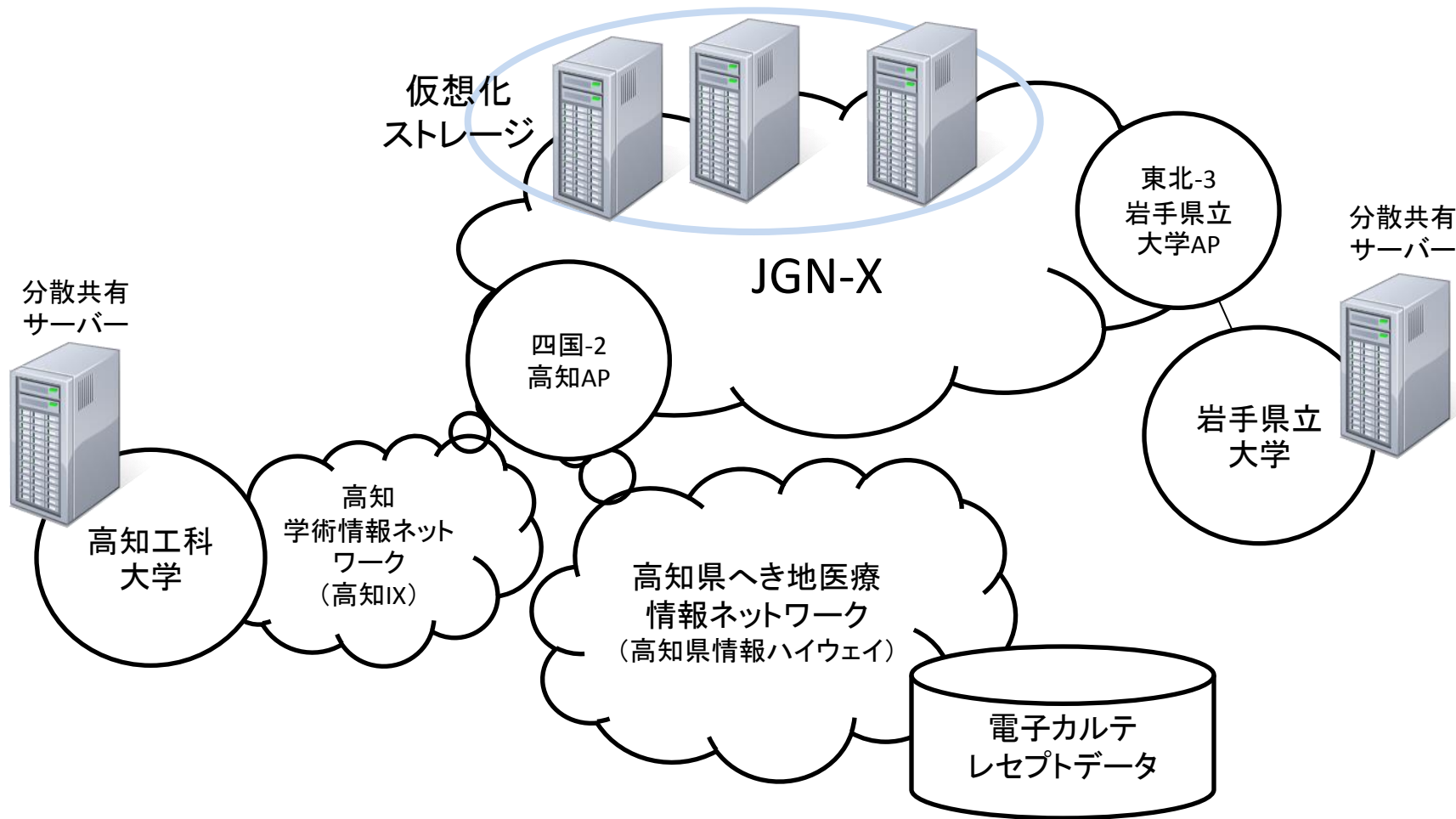
安否の状態(必須)

無事 軽傷 重傷

コメント(任意)

登録

# 南海トラフ巨大地震に備えた 仮想化技術による地域間連携医療情報ネットワーク



# 第4回地域防災情報シンポジウム

- 日時 平成25年10月4日(金曜日)
- 会場 静岡県立大学  
(JGN-Xにて、岩手県立大学・高知工科大学に映像配信)
- プログラム
  - 基調講演:「ソーシャルメディアマイニングと防災・減災への応用」  
静岡県立大学ICTイノベーション研究センター長 齊藤 和巳 氏
  - 特別講演:「災害に強い情報通信技術の実現に向けた研究開発について」  
総務省情報通信国際戦略局 技術政策課 課長補佐 篠澤 康夫 氏
  - 事例紹介
    - 静岡県:「ふじのくに防災情報共有システム FUJISAN」
    - 岩手県:「通常時に使えて災害時にも有効な情報通信ネットワークシステム 東日本大震災の教訓から」
    - 高知県:「南海トラフ巨大地震に備えた地域間連携医療情報ネットワーク」
  - パネルディスカッション
    - テーマ:大震災に活用できる耐災害ICTの実現に向けて

# 第5回地域防災情報シンポジウム

- 日時 平成26年3月7日(金曜日)
- 会場 (メイン)高知県立大学永国寺キャンパス(高知市)  
(サテライト)岩手県立大学・静岡県立大学
- プログラム(一部)
  - 基調講演:情報通信研究機構テストベッド研究開発推進センター  
下條真司 センター長(予定)
  - 特別講演:高知医療情報通信連絡協議会  
高知医療センター 地域医療科 科長／高知県 健康政策部 医療政策  
・医師確保課 企画監 澤田努氏
  - 事例紹介
    - 岩手:岩手県立大学 柴田 義孝 副学長(予定)
    - 静岡:静岡県立大学 湯瀬 裕昭 准教授(予定)
    - 高知:高知学術情報ネットワーク(KAIN)  
高知工科大学地域連携機構 菊池 豊 教授
  - 学生セッション