

学会における 災害関連の検討状況



電子情報通信学会 会長

津田 俊隆

2011年5月13日

資料4-2-2

目次

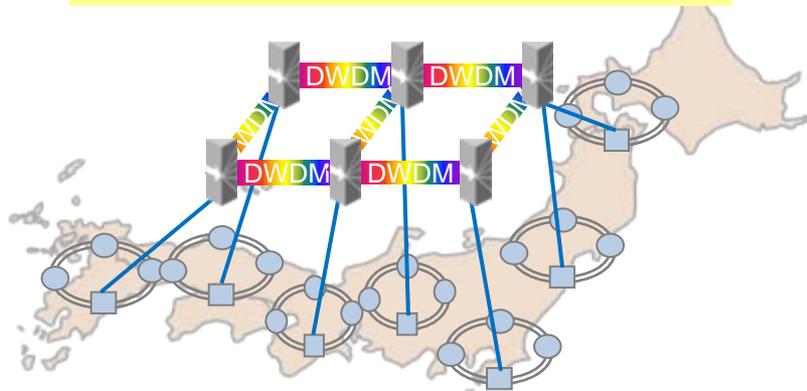
- 1. 災害に役立つ通信技術**
- 2. 今回の大震災での評価**
- 3. 国・産学官・学会の役割**
- 4. 学会としての取り組み状況**

1. 災害に役立つ通信技術

災害に役立つ通信技術とは

- ▶ 大災害時には、ネットワーク設備も甚大な被害を受ける。さらに、被災地に向けて普段より遙かに大きなトラフィックが集中する。このような環境下で利用される通信技術は、
- ▶ (1) 普段から利用している通信サービスを大災害時においてもできる限り提供する技術
- ▶ (2) 大災害後の復旧支援に必要な技術の2つがある。
 - ▶ 前者は、通常時に経済的に提供をするためトラフィック集中に対するコストをかけておらず、災害等局所的な過度なトラフィック集中に対し、制限をかけざるをえない。
 - ▶ 後者の衛星システムは、災害時にも有効なサービスであるが、高価な大型システムであり限定された利用にならざるをえない。

通信サービスを維持する技術



輻輳(ふくそう)制御、伝送路切り替え、
ルート分散設計、分散ストレージなど

災害復旧を支援する技術



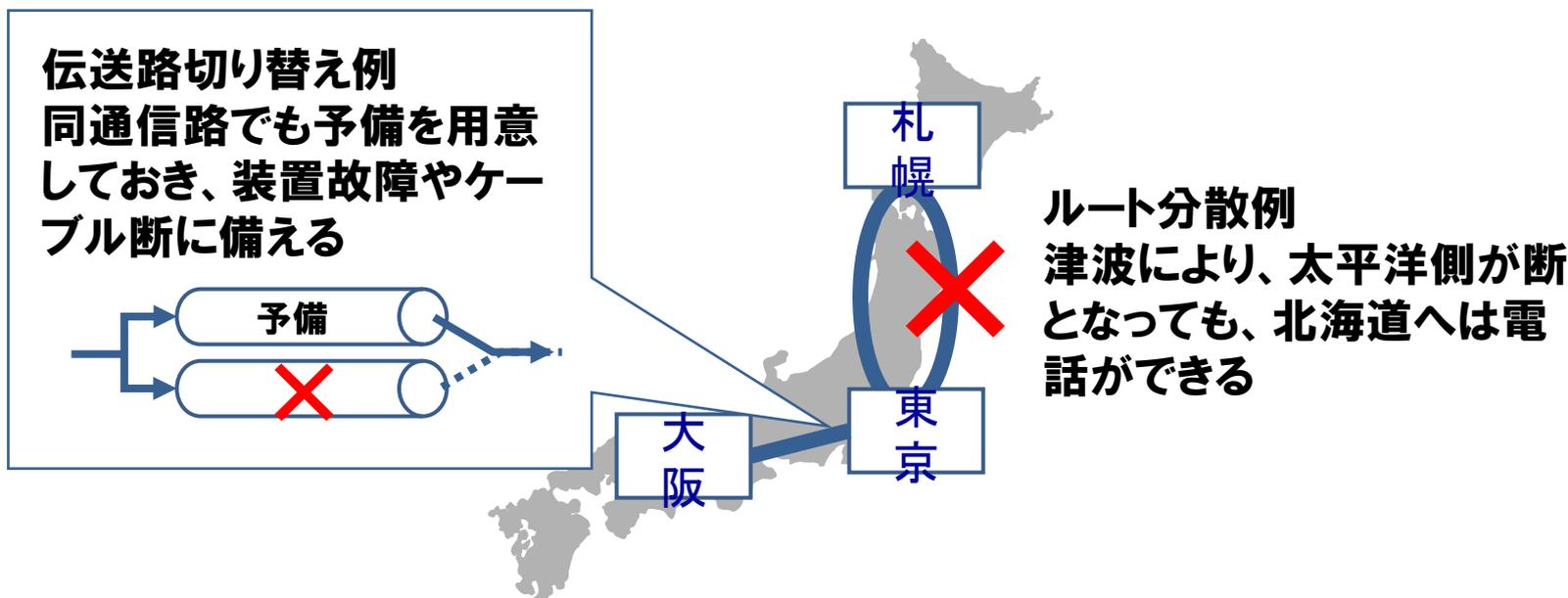
衛星携帯電話



災害用伝言ダイヤル

ルート分散・伝送路切り替え(通信サービスを維持する技術)

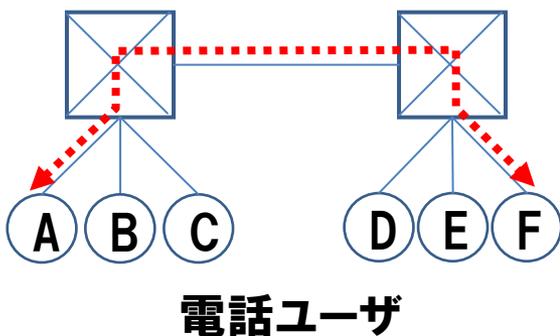
- ▶ ルート分散とは、都市と都市を結ぶ通信路を複数経路保有し、災害時に1本が不通になっても、残りの通信路で通信を維持すること。
 - ▶ 通勤ルートを複数調べておき、電車故障時に、別ルートで出勤することと同じ。
- ▶ 伝送路切り替えとは、同じ通信路に予備を設けておき、故障を検出したら自動的に切り替えること
 - ▶ マークシート試験において、鉛筆を2本持っていき、1本の芯が折れたら交換することと同じ。



輻輳制御(通信サービスを維持する技術)

- ▶ 携帯電話・固定電話は経済的に利用できるように、全ユーザが同時に利用する設備を保有していない。震災時など多くのユーザが一斉に利用し始めると、通信サービスを維持する機能である“輻輳(ふくそう)制御”が働き、発信規制がかかる。
 - ▶ 会員制の別荘がお正月や夏休みの予約がとれないことと同じ。

電話の仕組み



会員制の別荘

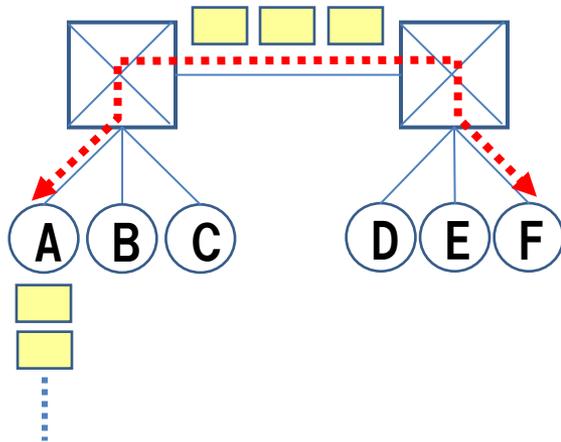


いずれも、ユーザ数を増やすと割り勘が働き、利用料は安くなる。一方、皆が一斉に利用することはできない。設備を増やせば、利用者は増えるが、利用料は高くなってしまう。

電話とインターネットの違い

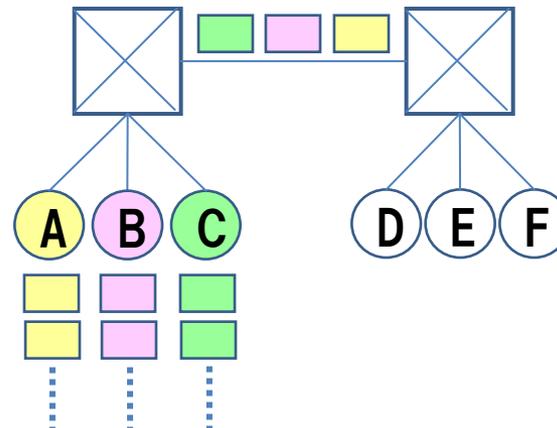
- ▶ 携帯電話・固定電話は回線交換を原理としており、一度つながれば回線を占有して自然な会話が安定して行える。
- ▶ メールに代表されるインターネットは、パケット交換を原理としており、多くの人が回線を共有して様々なサービスを同時に利用できる。
 - ▶ インターネットも輻輳するが、電話より影響を受けにくい。

電話
回線交換網



目的地までの道路を一時的に占有して荷物を配達。

インターネット(メール、SNS等)
パケット網



道路を共有し、荷物を小分けにして送る。

2. 今回の大震災での評価

大震災時の通信サービスに関するメディア評価

- ▶ 今回の大震災では、①被災地はもちろん、設備に問題のない首都圏でも電話が使えないこと、②IP系サービスであるSNSやTwitterなどが利用できたことが話題になった。また、余震が多いことにより、③緊急地震速報(エリアメール)が市民権を得たと言える。
 - ▶ 非常時こそ通信が使えることを期待される。

**緊急速報
「エリアメール」** ○



災害などの情報を
すばやくキャッチ!

携帯電話 △

携帯電話での通話は、
東北地方6県で最大
80%、東京、栃木、
茨城の3都県で9
0%の発信規制を実施。

2011年3月11日
Yomiuri Onlineから抜粋

twitter ○



首相官邸(災害情報)
@Kantei_Saigai
本アカウントは首相官邸の公式アカウントです。首相官邸から災害関連の政府活動情報を発信いたします。
<http://www.kantei.go.jp/>

フォローする

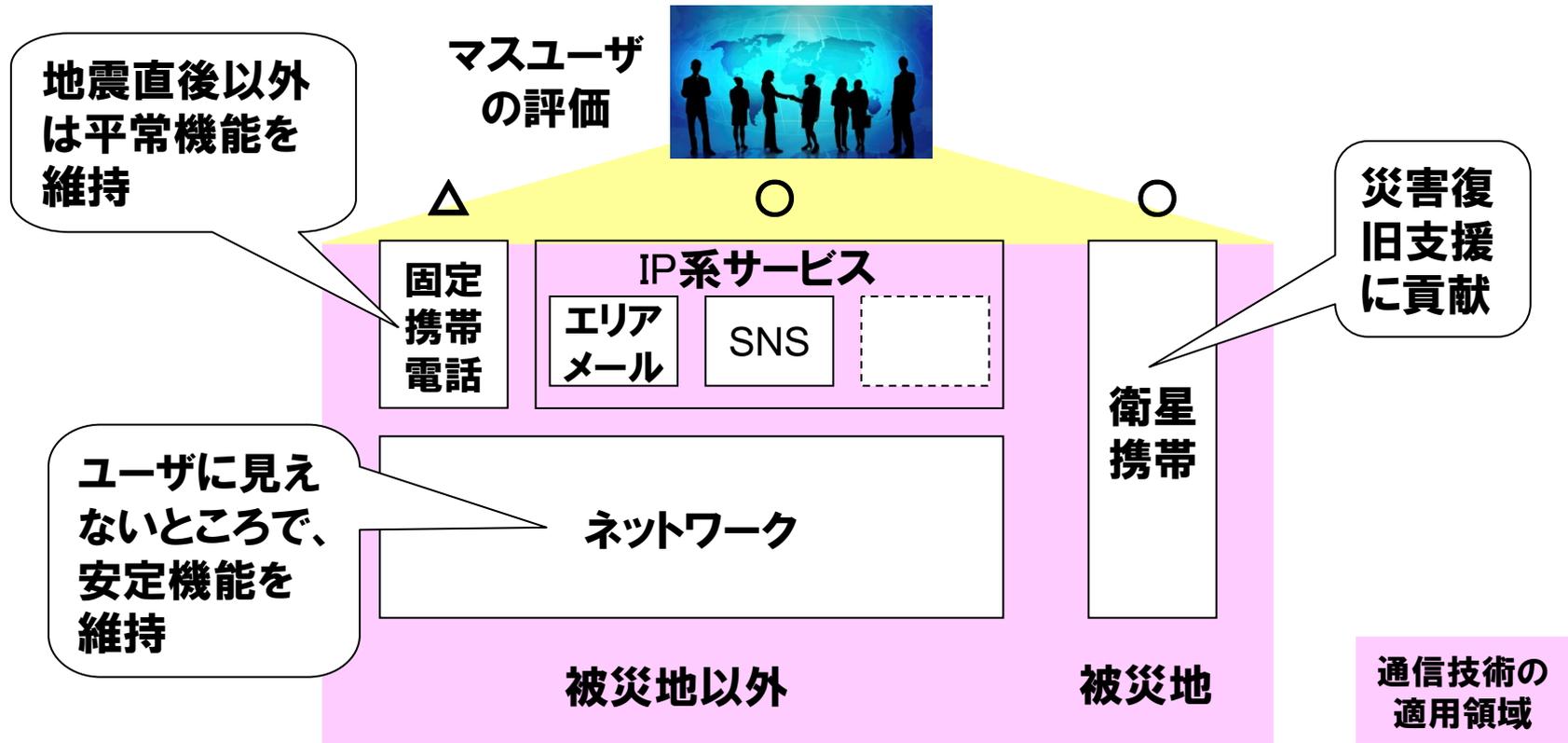
タイムライン お知らせ フォロー フォロワー リスト+

フォロー している されている

Kantei_Saigai | 首相官邸(災害情報)
【福島第一原発】枝野官房長官会見(11:00) / 原子力損害賠償法9条の「発電事業者の免責条件」に当てはまるかどうかについては、国会等でも議論による危険性が指摘されてきたにも関わらず、十分な対応をしてくれなかったことであり、免責条件に当てはまるというようものではない。
3月11日

通信技術は大震災に有効だったか？

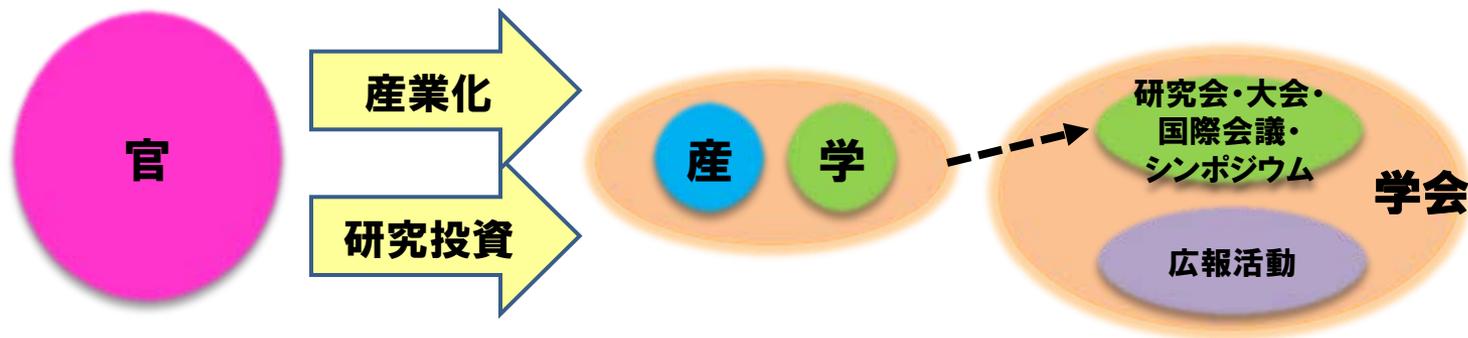
- ▶ SNS等のIP系サービスが使えたのは、ネットワーク基盤の災害対策技術である伝送路切り替えやルート分散などが有効に機能し、基本サービスが提供できたことの証である。
- ▶ 一方、一時的に使えなかった携帯電話は災害対策技術である発信規制が有効に機能したことになるが、非常時のユーザーニーズを満たせていない。



3. 国・産学官・学会の役割

国・産学官・学会の役割

- ▶ **国の役割**
 - ▶ 災害時に役立つインフラを実現するための枠組み作り
 - ▶ 災害に役立つ研究開発の後押し
- ▶ **産学の役割**
 - ▶ 災害に強い通信基盤の構築
 - ▶ 次世代の通信技術に関する研究開発
- ▶ **学会の役割**
 - ▶ 新たな技術の牽引
 - ▶ 通信技術の社会への説明



4. 学会としての取り組み状況

社会基盤としての通信の目指す方向

▶ (社会的要請)

- ▶ (1)正常時には、快適で便利な生活支援・エンターテイメントを提供NWサービス
- ▶ (2)災害時にも、多くの被災者に最小限の通信環境を提供する。
- ▶ (3)被災しても個人の情報・権利を保護できるクラウド型の情報資産管理の普及

▶ (現状)

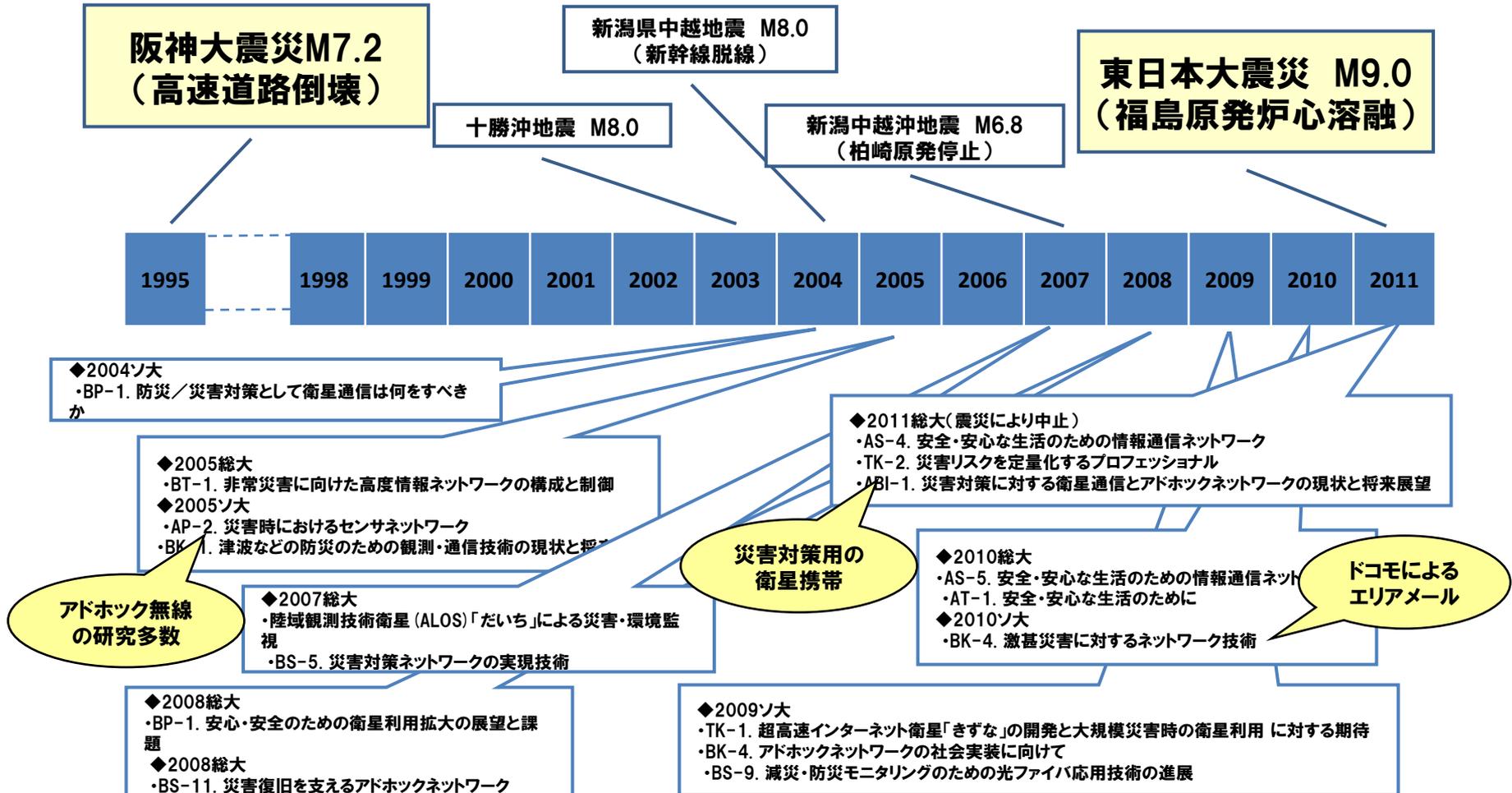
- ▶ 通信技術の進展が、(1)を押し進めるだけでなく、多様なアクセス技術はクラウド型のデータ管理を普及させ、(3)の進展にも寄与する。
- ▶ しかし、被災者救出には1両日が生死の分かれ目になることを考えると、電力消失やネットワーク環境の深刻なダメージの中でも機能する、軍用にも匹敵するロバストな仕組みが望まれる。

▶ (今後の方向)

- ▶ ネットワークの仮想化により物理的な被災を限りなく補完し、ユビキタス系の無線技術を駆使、社会サービス基盤としてMtoM型の普及により最小限の通信確保
- ▶ 軍事研究的要素もとりいれて、尋常でない信頼性と性能を追求する研究開発

通信学会の災害対策への取り組み

- ▶ 1998年以降の通信学会実績によると、ここ10年間は毎年のようにシンポジウムやセッションを開催し、アドホック無線や衛星等に関する技術の牽引を行ってきた。



災害対策を考慮した本学会の取り組み案

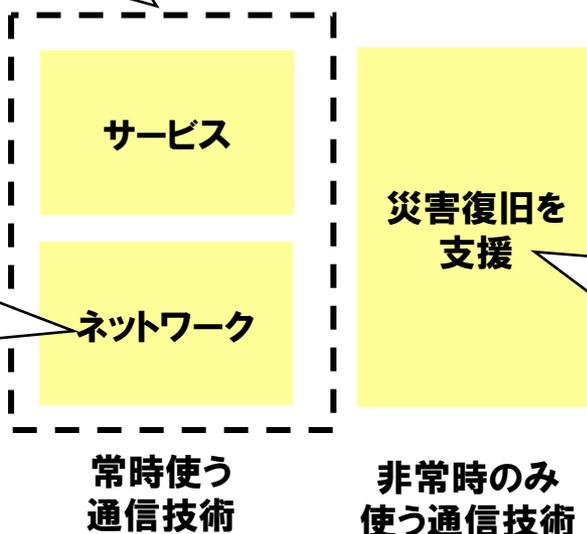
- ▶ これまで当学会が牽引してきた研究について、引き続き取り組むことを原則としつつ、今回の災害を踏まえ、新たに育てる研究領域・精査すべき研究領域について、議論を開始したい。

今回の災害を踏まえ、常時使うサービスの延長上で、非常時でもユーザーニーズを満たす技術を育てる。

- ・フレキシブルNW
- ・レスポンスブル無線アクセス

従来通り、新たなサービスを誘起する低コスト性及び災害に対応できる高信頼性を有するネットワークの研究を牽引する。

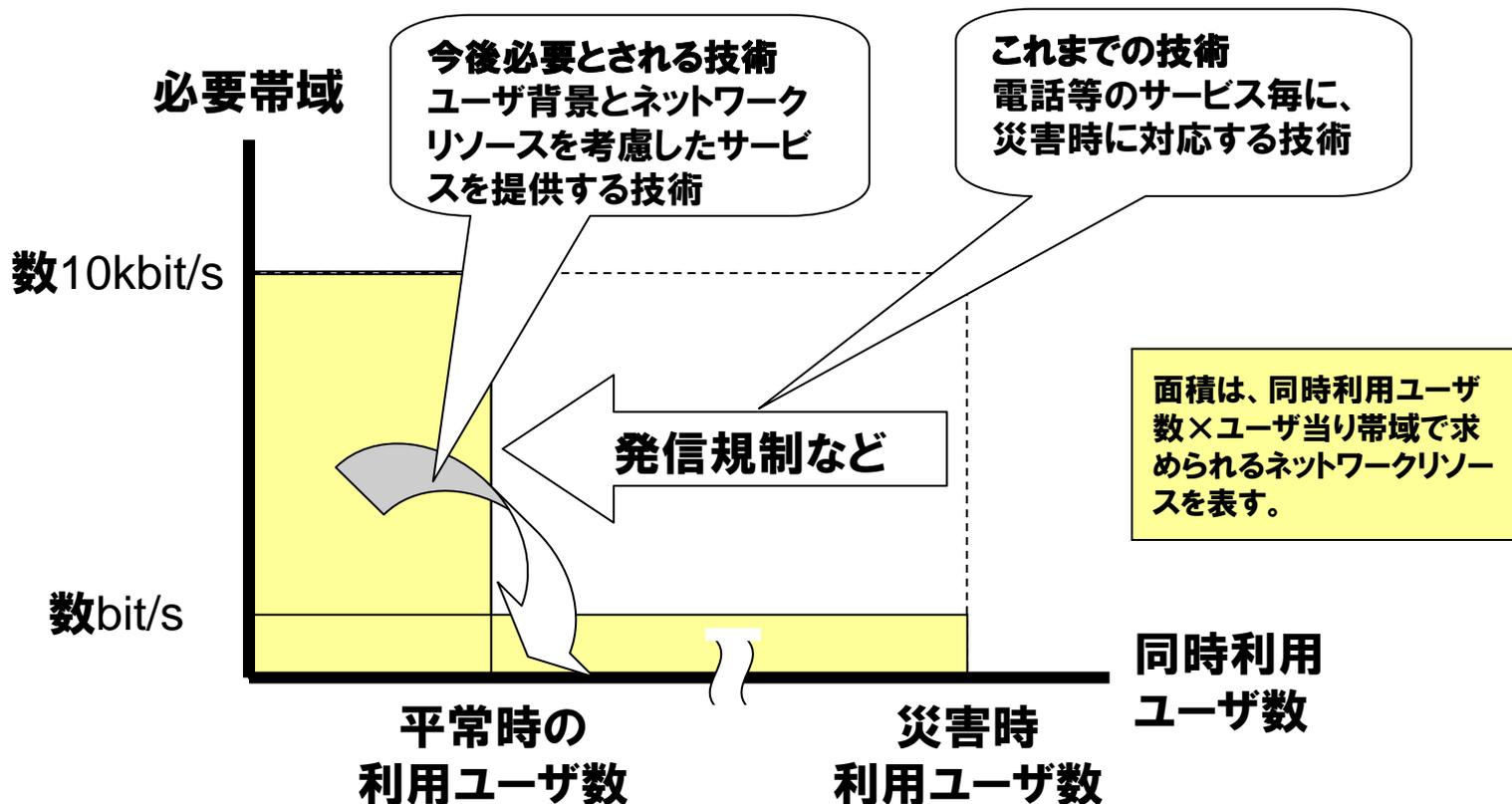
- ・社会へのアピールも必要



非常時向けに特化する技術は、災害時に必須であるものの、コスト要因で産業化しにくい。今回の災害実績を踏まえて特化する技術を精査しつつ、引き続きシンポジウム等で研究を牽引する。

フレキシブルなネットワーク

- ▶ 平常時と災害時では、利用するユーザの背景が大きく異なり、通信サービスへ要求条件が変化する。平常時から利用するサービスの延長上で、ユーザの背景を考慮し、ネットワークリソースを有効に使って大多数ユーザのニーズを満たす通信サービスを実現する技術が望まれる。



レスポンスブルな無線アクセス

- ▶ 災害時こそ携帯電話を利用したいとの要望は強い。一方、災害時には、高性能な端末機能は不要。帯域・遅延等のネットワーク機能もミニマムで十分。
- ▶ 災害時にも利用できる、ユーザから見て“確かな”、通信事業者から見て“責任ある”無線アクセスが望まれる。
- ▶ 今回の大震災を教訓に、エネルギーリミットを考慮する必要がある。

アベイラビリティ:高
非常時も利用できる

アベイラビリティ:低
平常時に利用できる



性能に制限をつけ、充電無しで長期期間利用できることが望ましい

なぜ携帯電話は使えなかったか？

- ▶ 今回の大震災では、地震直後から原発停止による広範囲で長期間の停電が引き起こされた。地震直後の発信規制だけでなく、基地局・家庭での停電も携帯電話が使えなかった理由の一つ。

