

「危機管理対応情報共有技術による減災対策」 第3回シンポジウム

ライフライン事業者との情報共有

(独)防災科学技術研究所 川崎ラボラトリー
末富 岩雄・秦 康範

東京電力株式会社

東京ガス株式会社

各課題の年次実施内容

- ライフラインの復旧プロセスにおける連携に関する研究（防災科研）
 - 平成16年度：2004年新潟県中越地震における情報収集や連携の調査
 - 平成17年度：ライフラインWGの設置
通信・道路交通についても整理
 - 平成18年度：共有すべきライフライン情報の情報スキーマの構築
見附市実証実験
- 共有プラットフォームとガス事業者との情報共有（東京ガス）
 - 平成16年度：ガス事業者が有する情報と必要とする情報の整理
共有化における課題検討
 - 平成17年度：テストシステムを用いた連携テストにより、プロトコルの有効性を実証
- 共有プラットフォームと電力事業者との情報共有（東京電力）
 - 平成16年度：電力事業者が有する情報と必要とする情報の整理
共有化における課題検討

ライフラインWGの構成

- (独)防災科学技術研究所
- 東京ガス(株) 防災・供給部
- 東京電力(株) 総務部防災グループ
- 東日本電信電話(株) 災害対策室
- 内閣府政策統括官付地震・火山対策担当参事付
- 警察庁警備局警備課
- 警察庁交通局交通規制課
- 国土交通省道路局国道・防災課

ライフラインの重要性

- 電力: 様々なシステムを稼働
- 通信: 情報伝達・収集
- 水道: 飲料・炊事, 消火, 冷却
- ガス: 炊事, 暖房
- 交通: あらゆる活動をする上での移動, 物資輸送

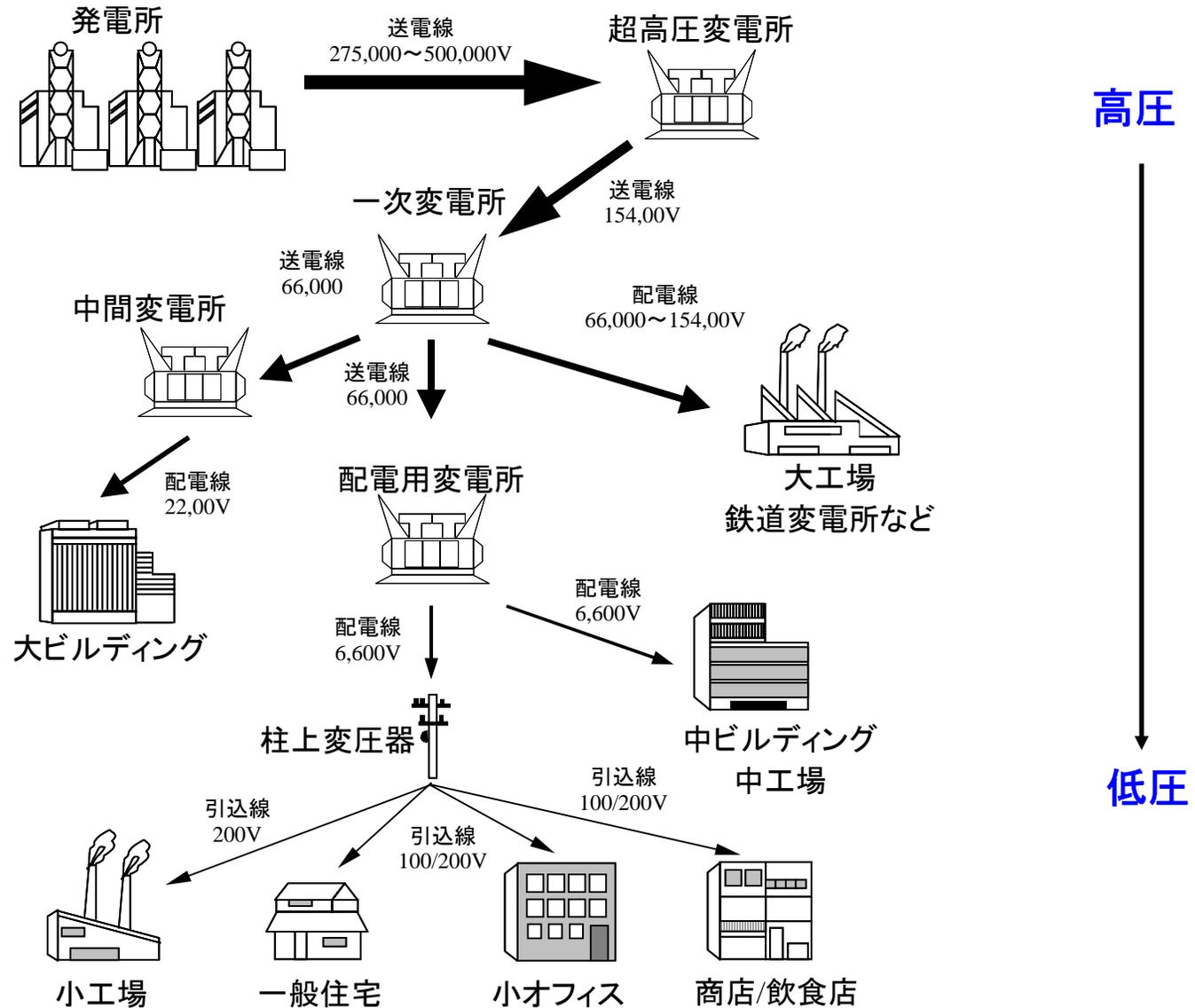
これらは生活のみならず, 人命救助など緊急対応を行う上で, 不可欠のものである。

お互いに依存関係があり, 各機関が対応をとる上で他機関の情報が必要となる。

「ライフライン事業者との情報共有」のミッション

- 情報共有プラットフォームを利用したライフライン情報共有を可能にするための、システムの検討、情報項目や要件の検討の両面を行う。
- システム面
 - 情報共有プロトコルを利用することで、プラットフォームと他機関・異システムとの情報共有が可能であることを示すと共に、満たすべき要件を明らかにする。
- 情報項目面
 - 各事業者が把握している情報と共有化が望まれる情報を整理
 - 災害時におけるライフライン情報共有の課題を抽出
 - 情報スキーマの構築

電力供給ネットワーク

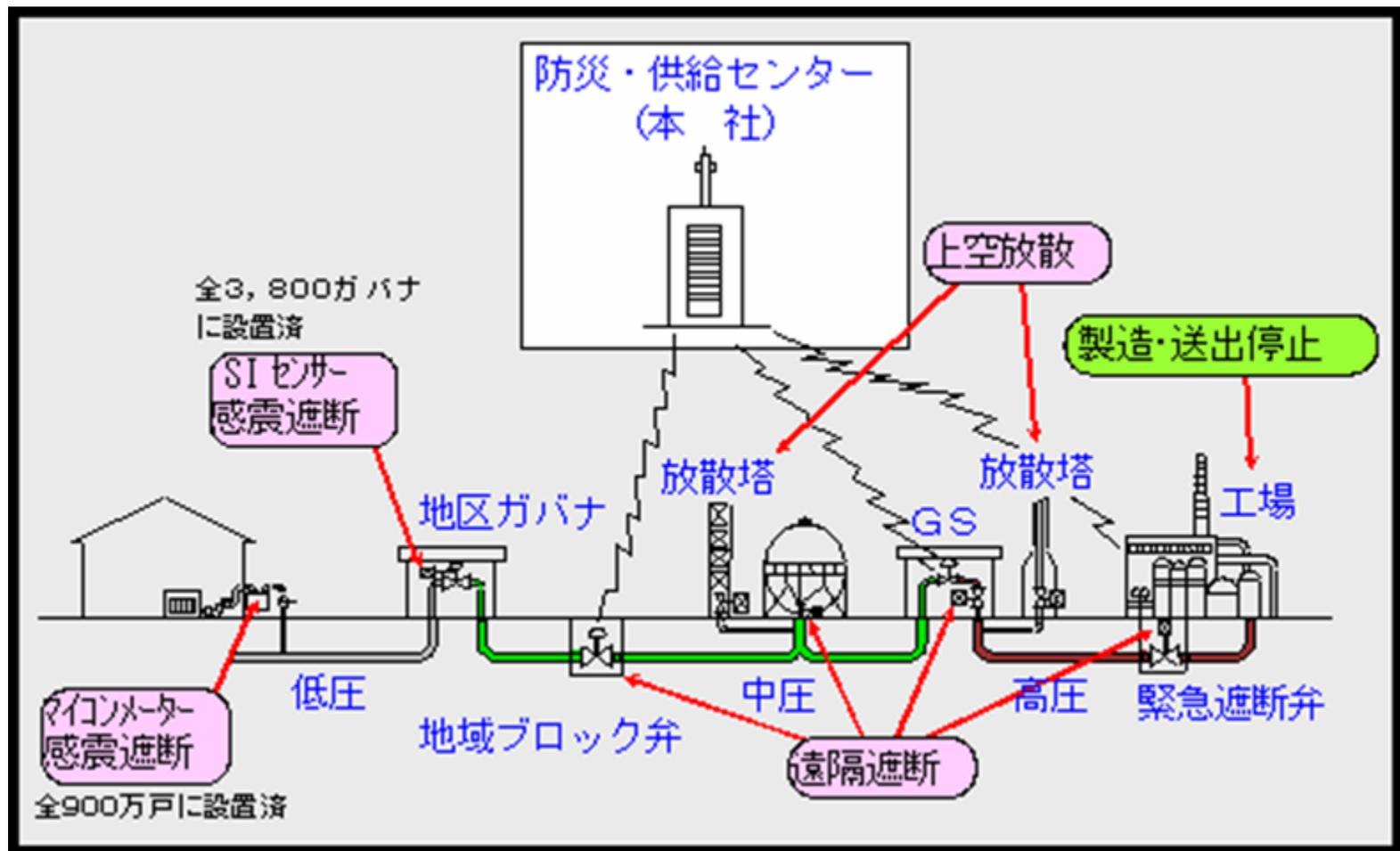


災害時に把握が必要な情報

電力会社は、大規模災害発生時に非常災害対策本部を設置し、以下に示すような情報を収集し、迅速な停電復旧、社外関係機関との連携、広報などの復旧活動に活用している。

- ①災害時の停電状況：停電規模，病院・避難所など重要施設の停電と非常用発電機稼動状況，停電復旧見込みなど
- ②設備被害とその影響状況：電力設備が被災したことにより発生する人身災害，周囲環境への影響，電力設備被害状況，設備近隣の火災発生状況，事業所建物の被災状況，業務支援システムの停止状況など
- ③復旧活動に関係する他のライフライン状況：電柱共架事業者および道路埋設物管理者等の設備被害状況，道路，鉄道，港湾，航空に関する規制，施設被害状況など
- ④災害時の設備運用に必要な気象情報：津波警報，余震情報，設備巡視・点検の優先順位決定に必要な地震動（震度，最大加速度）データなど
- ⑤社員および社員の家族の安否情報，社員の住宅などの被災状況

東京ガスの緊急遮断システム



ガス会社が保有している災害情報

都市ガスは都市生活に不可欠であるが、可燃性であるがゆえに地震などにより施設に損傷が発生した場合には漏洩ガスによる火災や爆発などの二次災害の危険性を併せ持っている。

→火災に関する情報は、安全確保の上で特に必要性が高い。

東京ガスでは、内閣府DISや一部の自治体へガス供給停止区域や観測SI値の情報を提供し、火災情報を受けている。地震計は、約3800地点に配置され、現在はその観測値を販売している。

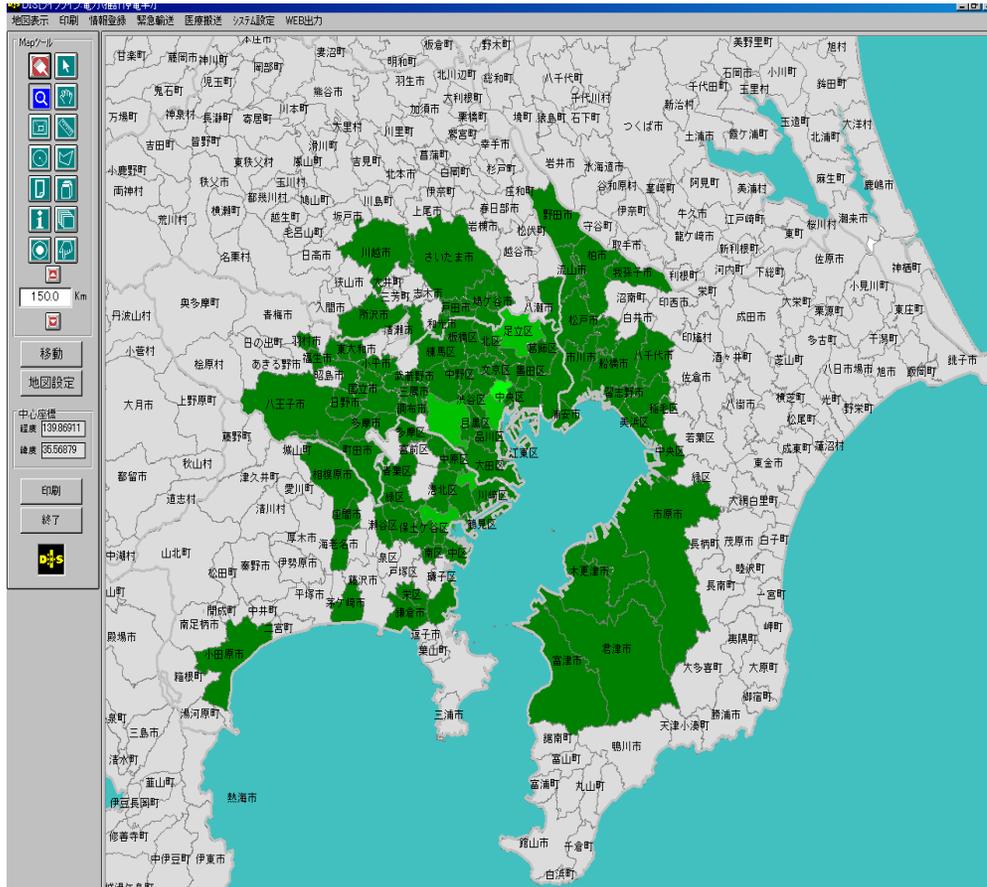
他に、下記の情報の必要性が高い。

- ①ガス漏れ通報
- ②道路の閉鎖状況、渋滞状況
- ③電力情報
- ④水道情報
- ⑤画像



地震計による観測値

内閣府DISとの情報共有



東京電力・東京ガス

供給停止戸数情報(市町村単位)

↓ オンライン

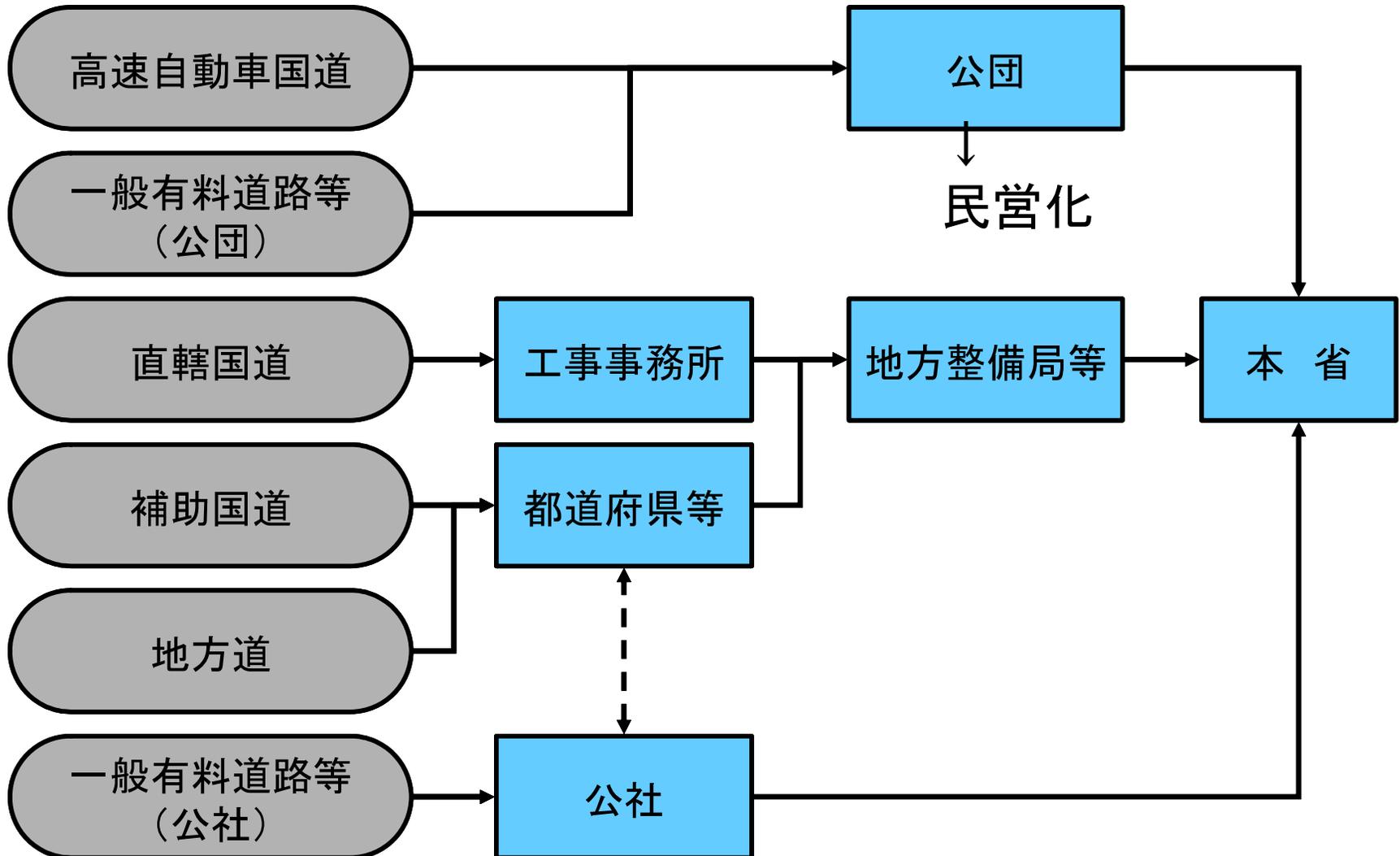
内閣府
地震防災情報システム(DIS)

DISにおける停電情報表示例

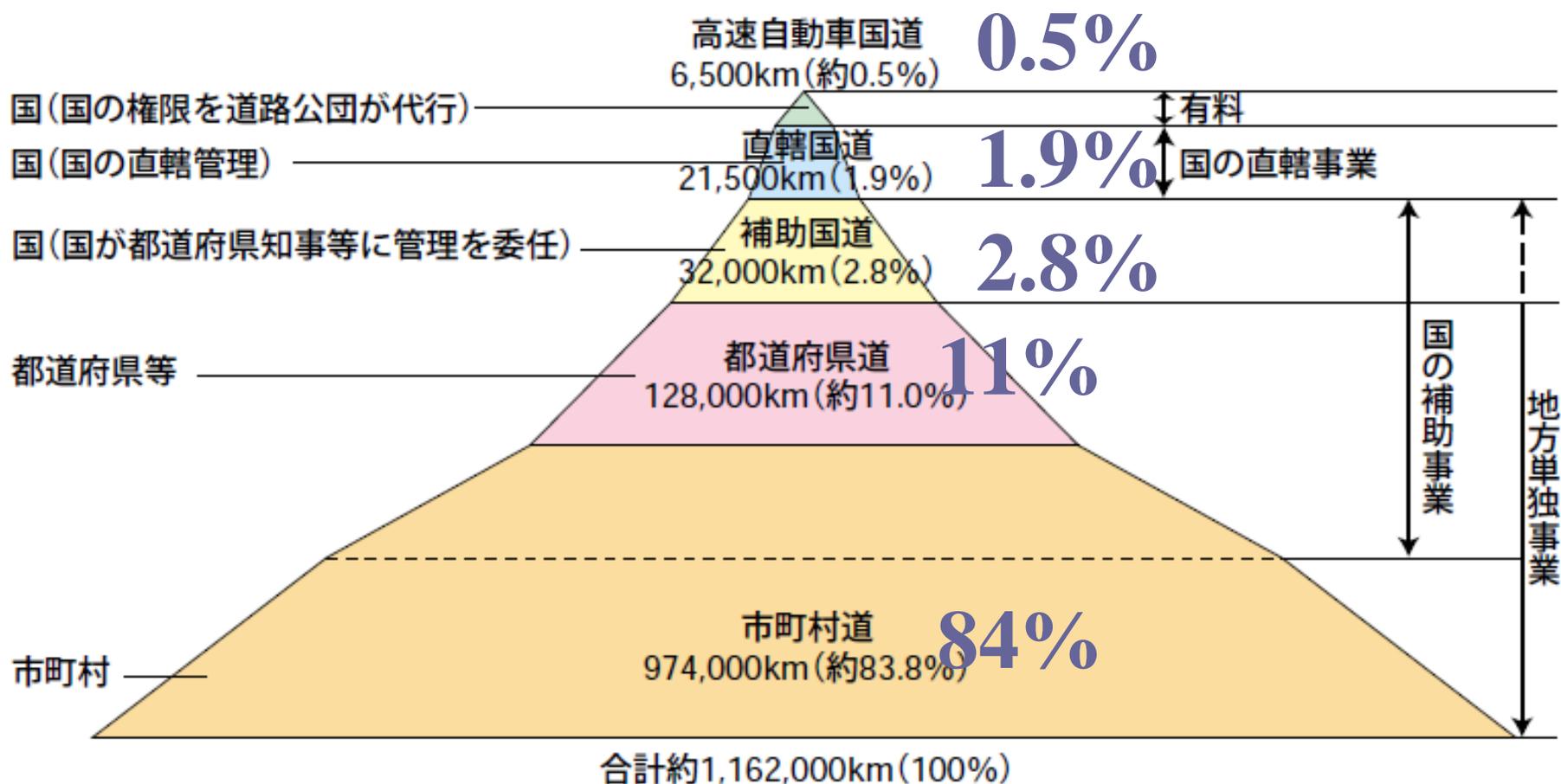
ライフライン情報共有の現状

- 内閣府地震防災情報システム(DIS)へのガス・電力事業者からの情報提供
- ガス・電力事業者と一部自治体とで実施されている情報共有
- ライフライン事業者から自治体災害対策本部へ担当者派遣
- ファックス・電話やホームページによる情報提供・収集が中心

道路情報の把握と現状



道路延長



国交省が災害時に把握する情報

道路の通行止め状況(7月20日 15時00分現在)

・高速自動車国道 通行規制

| 路線名 | IC名 | IC名 | 延長 (km) | 上下 | 開始 | | 解除 | | 被害状況等 | 備考 |
|--------|------|--------|------------|----|----|-------|----|-------|---------------|----|
| | | | | | 日 | 時刻 | 日 | 時刻 | | |
| 九州自動車道 | 福岡 | 太宰府 | | 上下 | 19 | 5:15 | | | 事前通行規制・一部土砂崩落 | |
| 九州自動車道 | 人吉 | えびのJCT | | 上下 | 20 | 13:30 | | | 事前通行規制 | |
| 日本海東北道 | 秋田空港 | 岩城 | | 上下 | 20 | 9:00 | 20 | 14:00 | | |

・直轄国道 通行規制

| 整備局名 | 路線 番号 | 地点区間名 | 延長 (km) | 開始 | | 解除 | | 被害状況等 | 備考 |
|---------|----------|----------------------|------------|------|-------|------|-------|--------|-------|
| | | | | 日 | 時刻 | 日 | 時刻 | | |
| 四国地方整備局 | 55 | 安芸郡東洋町野根字中の谷～室戸市佐喜浜町 | 8.9 | 7/18 | 23:10 | 7/19 | 17:20 | 事前通行規制 | |
| 四国地方整備局 | 55 | 阿南市福井町日の地～海部郡日和佐町北河内 | 10.1 | 7/19 | 5:00 | 7/19 | 16:00 | 事前通行規制 | |
| 四国地方整備局 | 55 | 安芸郡田野町 | — | 7/19 | 4:20 | 7/19 | 8:45 | 路面冠水 | |
| 四国地方整備局 | 55 | 安芸市下山 | — | 7/19 | 13:50 | | | 法面崩落等 | 片交互通行 |
| 九州地方整備局 | 201 | 福岡県嘉穂郡庄内町大字仁保 | 0.03 | 7/19 | 8:16 | 7/19 | 15:30 | 法面崩落等 | |
| 九州地方整備局 | 201 | 福岡県飯塚市柏ノ森 | 0.02 | 7/19 | 10:08 | 7/19 | 18:40 | 法面崩落等 | |

- ・地方道については規制区間の総数で管理
- ・地方整備局はKP(キロポスト)で管理

国道など幹線の情報提供は高度化

例：北陸地方整備局のweb
地図上に表示され、位置が
分かり易くなった。

国土交通省 北陸地方整備局

交通規制・道路気象

北陸全体地図
全国地図

市町村選択
選択して下さい

情報別一覧表示
選択して下さい

高速道路交通情報

北陸 高速道路渋滞状況
選択して下さい

北陸 一般道路渋滞状況
選択して下さい

提供：日本道路交通情報センター

インフォメーション

北陸地方整備局トップ
国土交通省ITSトップ
リンク集
注意事項 操作説明

本日の規制情報を表示します。(午後11時59分まで)
参照したい地域・シンボルをクリックしてください。
広域地図>中域地図>狭域地図>市街地地図

本日の規制 工事のお知らせ 道路気象情報 道路画像情報

2月16日 11:15 現在

重要規制情報の詳細へ

中域地図へ

現在の位置を確認

道路種別凡例
● 高速道路
■ 国道
■ 主要地方道
■ 都道府県道
■ 指定自動車道

シンボル凡例
⊗ 通行止め・閉鎖
⊗ 大型通行止め
⊗ 片側交互通行
⊗ チェーン必要
⊗ 対面通行
⊗ 車線規制

管内国道道路状況: 国道8号 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

アドレス(URL) http://www.palro.net/toyamabousai/8go.htm

国土交通省 北陸地方整備局 富山河川国道事務所 管内国道道路状況

静止画提供画面 管内国道路線図に戻る

国道8号 国道41号 国道156号 国道160号 能越自動車道(国道470号)

石川県境 芹川 四屋 小矢部川 富山県 黒部大橋 富山新潟県境

小矢部 観測地点 (11時00分現在)
気温:47°C
時間雨量:0mm
連続雨量:0mm
降雪量:0cm
風向:
風速:0.5m

富山 観測地点 (11時00分現在)
気温:19°C
時間雨量:0mm
連続雨量:0mm
降雪量:0cm
風向:
風速:0.0m

黒部 観測地点 (11時00分現在)
気温:17°C
時間雨量:0mm
連続雨量:0mm
降雪量:0cm
風向:
風速:4.0m

時間雨量凡例
● 0mm ● 1~29mm ● 30mm~ ● 1~14cm ● 15cm~

気象観測凡例
● 未観測または休止 ● 欠測 ● 故障 ● ブランク:未実装

↓国道8号主要カメラの映像です。映像をクリックすると拡大表示します。

安楽寺 四屋 中島大橋 飯野 金泉寺 雄峰大橋 延徳大橋 黒部大橋 富山新潟県境

通行規制情報 通行止 大型通行止 チェーン規制 車線規制

国道8号 石川県境 芹川 四屋 金泉寺 延徳大橋 黒部大橋 新潟県境

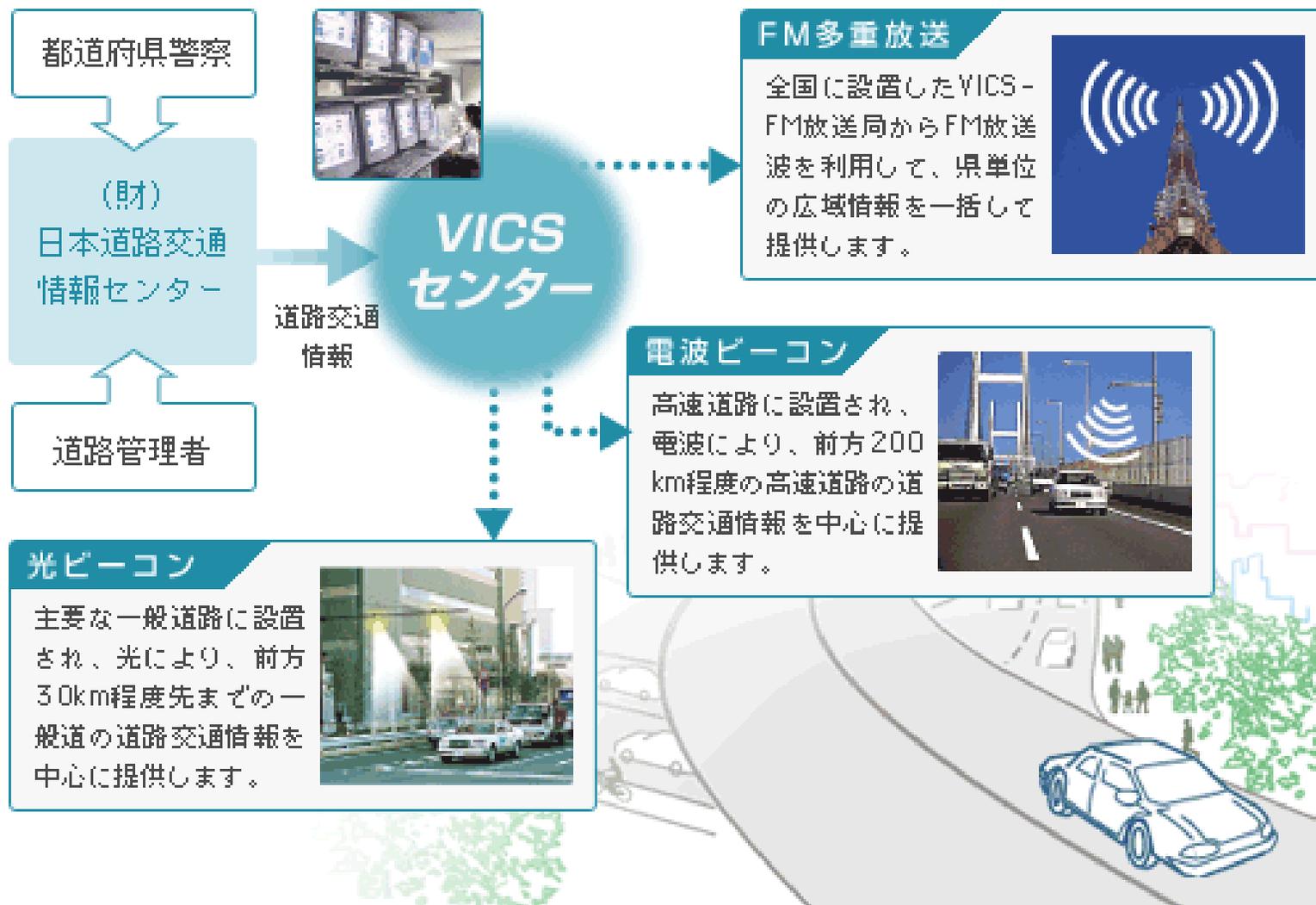
02月16日 11時30分現在 金 沢 新潟

工事予定情報 交通規制

国道8号 石川県境 芹川 四屋 金泉寺 延徳大橋 黒部大橋 新潟県境

今日/明日 金 沢 新潟

VICS



VICS: Vehicle Information and Communication System

2004年新潟県中越地震での対応

- 電力：地震発生から5日後の28日にほぼ停電解消。配電ナビシステムの活用。
- 通信：停電エリアでの非常用電源確保
電源車の配備（道路交通情報，復電情報）
山間部を除き，当日の輻輳を除き通信確保
- 都市ガス：多くは自治体が運営
東京ガスを中心に復旧

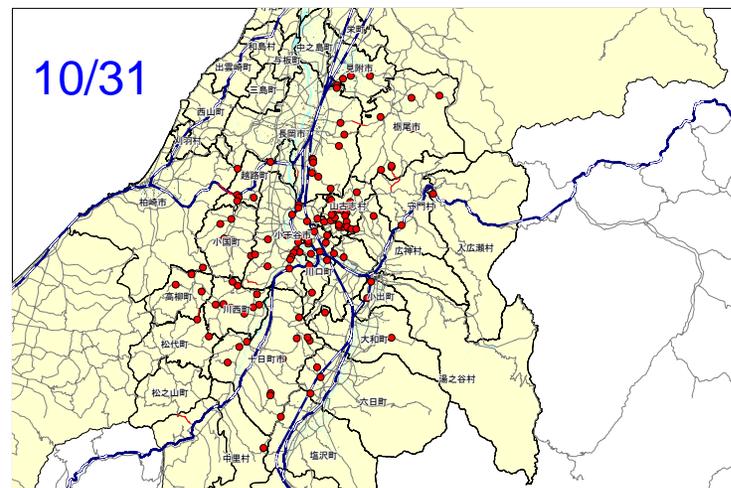
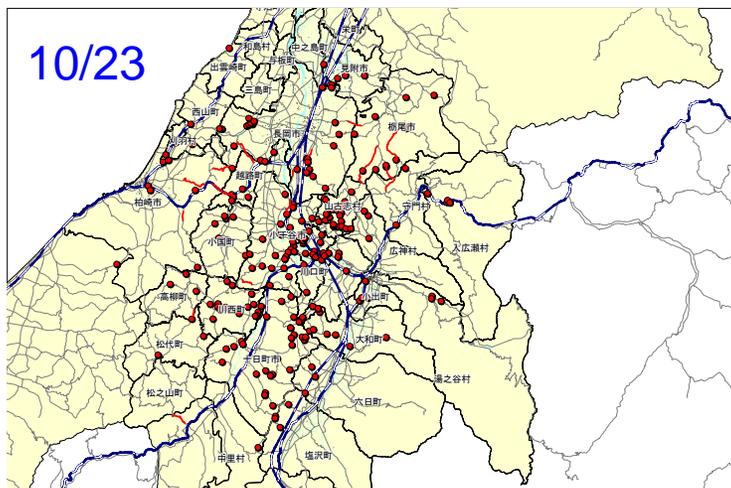
情報収集・共有は？

- 道路情報を収集するのに手間取った。
東京からの応援派遣ルート
現地での通行の可否（大型車も可？）
- ファックスや電話を中心として情報を収集・整理
- 復旧時における調整は、ほとんどなし

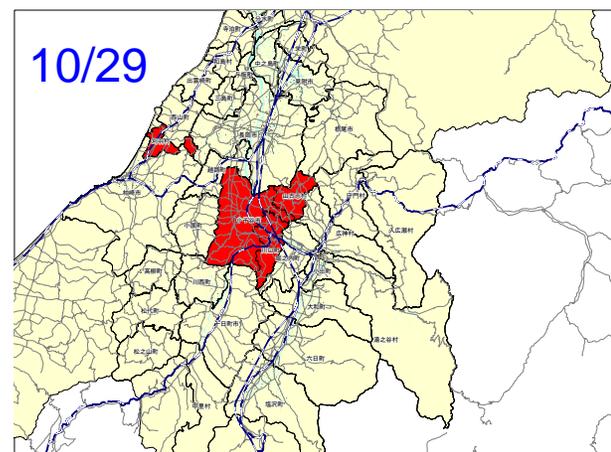
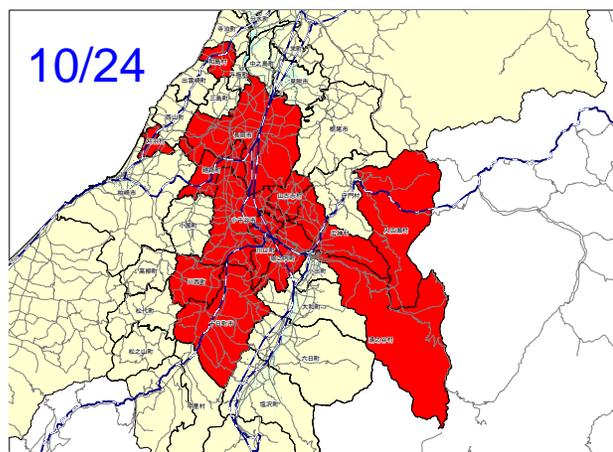
面的な分布

これをリアルタイムに見たい！
早い段階から見たい！

道路



上水道



本当に知りたい道路情報は？

地震当日，新潟市内から堀之内浄化センターへ向かった例

(新潟県下水道公社の記録誌より)

出発時(20:15)情報:

関越道通行止め，17号線通行止め，震源地は小千谷付近

290号線を選択したが通れず。

柏崎-十日町の迂回ルートも長岡

市からは無理であったり，トンネルを迂回したりで，約7時間で到着。



目的地に早く到達できるルートを知りたい

プローブ情報

実際に走行している自動車から、速度や位置などのデータを無線ネットワークを通じてリアルタイムに収集し、渋滞情報や天候情報などのサービスに活用しようというもの

ビーコンなど定点観測

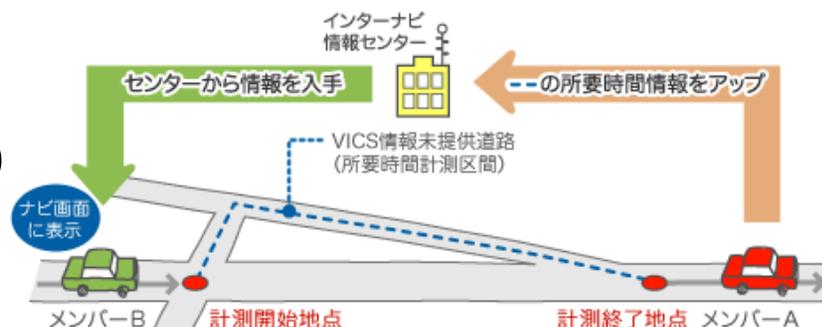
バス・タクシーなど（バスロケーションシステム）



面的に！

カーナビ：GPS
(HONDA：インターナビ
フローティングカーシステム)

先行車のアップロードしたデータが、後から走行する会員に提供されます



HONDAのwebより

共有化で何ができるか

- 地震動情報＋ライフライン供給停止
 - 被害地域の特定(直後)
- 供給停止＋避難所
 - どこを支援しなければならないか？
- 道路情報の一元化
 - 復旧戦略の迅速な検討(復旧)

共有化すべき情報の例

- ライフラインの途絶情報
 - 初動対応の意思決定
 - 被災地域の特定, 部隊運用
 - 二次災害防止
- 道路交通情報
 - 緊急対応
 - 復旧作業
- 自治体把握情報
 - 火災・119番通報
 - 避難所情報

復旧予定の情報については、ニーズは高いが議論が必要(条件の明確化)

情報項目

| | | |
|------|-----------------|----------|
| 電力 | 停電域(市町村or町丁目) | 停電軒数 |
| ガス | 供給停止域(市町村or町丁目) | 停止軒数 |
| 通信 | 停波域(市町村or町丁目) | 停波軒数 |
| 交通規制 | 交通規制区間 | 期間、区分、事由 |
| 走行情報 | 経路 | 時刻 |
| 共通 | 地震計位置 | 観測値 |

プラットフォームが満たすべき要件

■ 効果的な運用に必要な事柄

- 各機関が提供するGISデータを任意に重ね合わせることができる。
- プラットフォームに接続する**インセンティブ**が必要

■ 情報の確度・内容

- 不確かな情報は、不特定多数には出せない。顔の見える相手が、こういった用途に利用するのかが事前に見える必要がある。
- 提供している**情報の確度**や内容についての事前の周知と理解が必要。
- 信頼性の低いデータや誤った理解や判断による2次災害は避けなければならない。
- 情報のリアルタイム性（更新頻度が高い）の担保。
- 事業者ごとに供給停止情報の集約方法が異なっているため、データの標準化は不可欠。

■ コスト

- 自組織内で必要な情報と自組織外機関が必要とする情報は必ずしも一致しない。
- 既設のシステムを大きく改変することなく、安価に実現できること。

成果

- 実効性のある情報共有プラットフォームを運営するためには、ライフライン機関の参画は不可欠であり、そのためにシステム上満たすべき条件や運営上の条件等を整理することができた。
- 情報共有プロトコルは、様々な機関と情報共有プラットフォームの連携に有効であることを示した。
- 共有すべきライフライン情報の情報スキーマを構築した。
- 新潟県見附市で実証実験を実施し、上記の成果を確認した。

今後の課題と展望

- 電力・通信・ガスについては、既に各社は社内の情報を収集するシステムを有している(ただし、地方ではガスは小規模であるなど全国一律にはいかない)。情報の確度・内容、共有範囲、セキュリティ、コストなど、詰めていくことで、情報共有の実現は期待できる。
- 幹線道路については、国土交通省が中心となって情報収集の高度化を進めており、電力等と同様に期待できる。
- 一般道路については、カーナビ(GPS)を利用したシステムが有効である。コスト、個人情報など、いくつか解決すべき点はあるが、技術的な見通しは立ってきた。