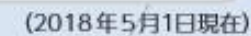


東京ガスのGIS活用 概要説明

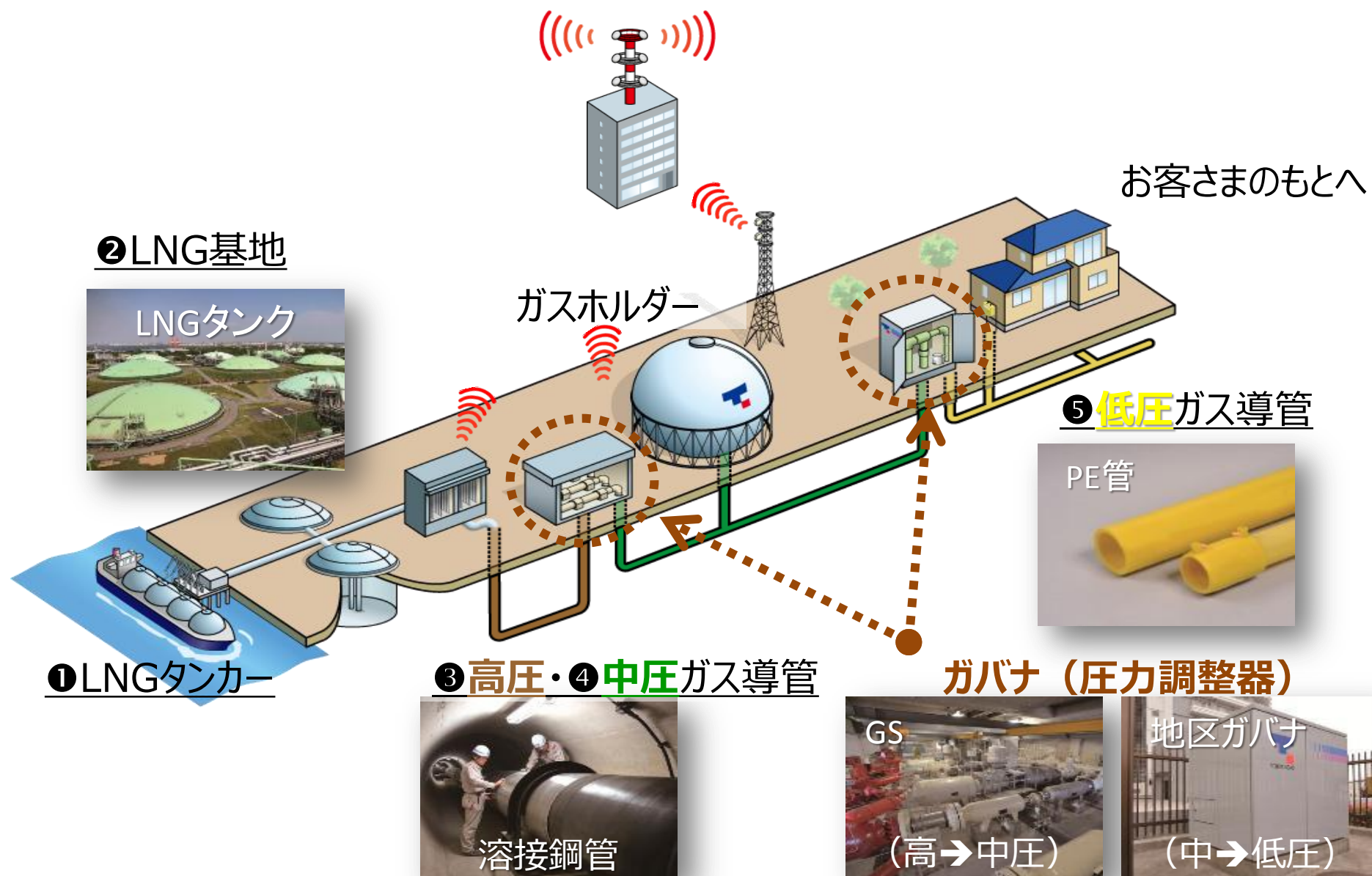
2019年3月5日
東京ガス株式会社



1. 東京ガスの導管設備概要



都市ガス供給の流れ



ガス安全高度化計画

～国、ガス事業者、需要家等の協働による
安全・安心な社会の実現を目指して～

平成23年5月

総合資源エネルギー調査会
都市熱エネルギー部会
ガス安全小委員会

安全高度化目標「2020年死亡事故ゼロ」



アクションプラン

《供給・製造段階における保安対策》等

- ガス工作物の経年化対応 等
- ・経年管対対策の確実な実施 等



「本支管維持管理対策ガイドライン」（昭和60年
11月 METI）

- ・ 導管情報の収集・管理
- ・ 導管の評価（対策の優先順位付け手法等）
- ・ 更生修理工法の特性評価と適用

2. 東京ガスのGIS (Geographic Information System)

社外

1970年 天六ガス爆発事故

行政指導によるガス導管网図整備

社内

ガス導管の輻輳化

熱変による圧力解析の必要性

紙による管理の限界

コンピュータでの図面、設備管理

東京ガスのGIS
TUMSYの誕生



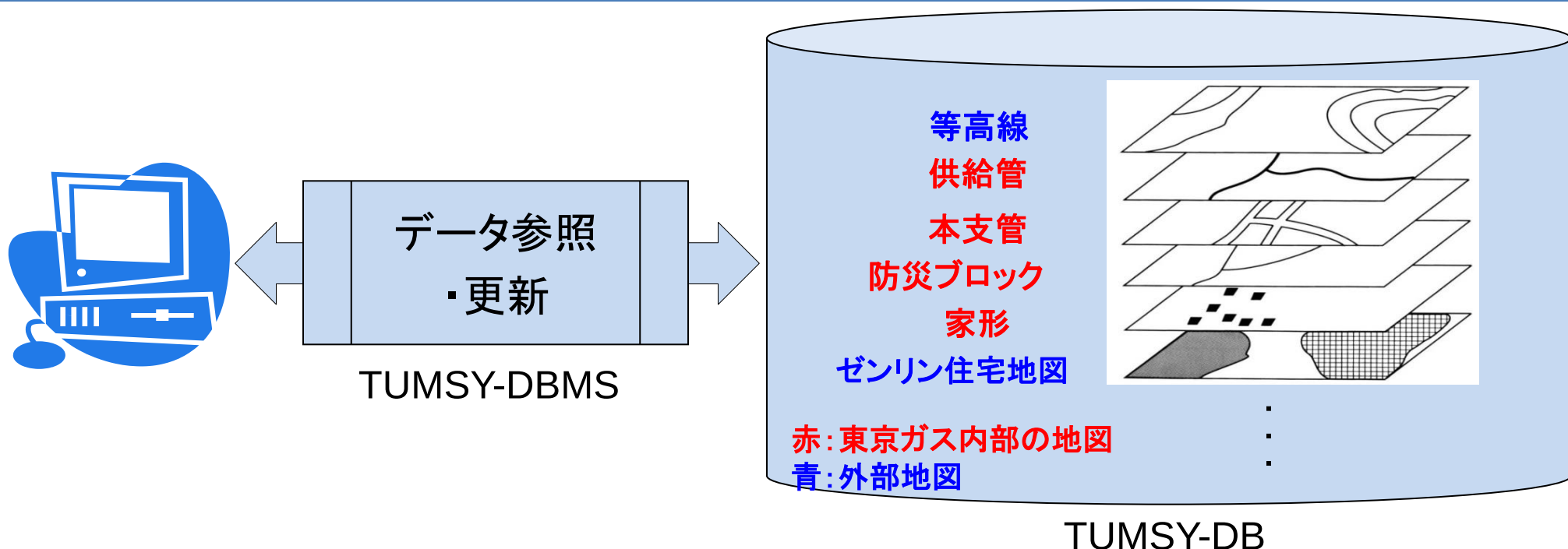
- '77 技術開発開始
- '82 本支管データ運用開始
- '88 供内管データ運用開始
- '03 業務利用多角化

TUMSY誕生から
40年

TUMSY: **T**otal **U**tility **M**apping **S**ystem

データベース基盤「TUMSY-DB」「TUMSY-DBMS」

7

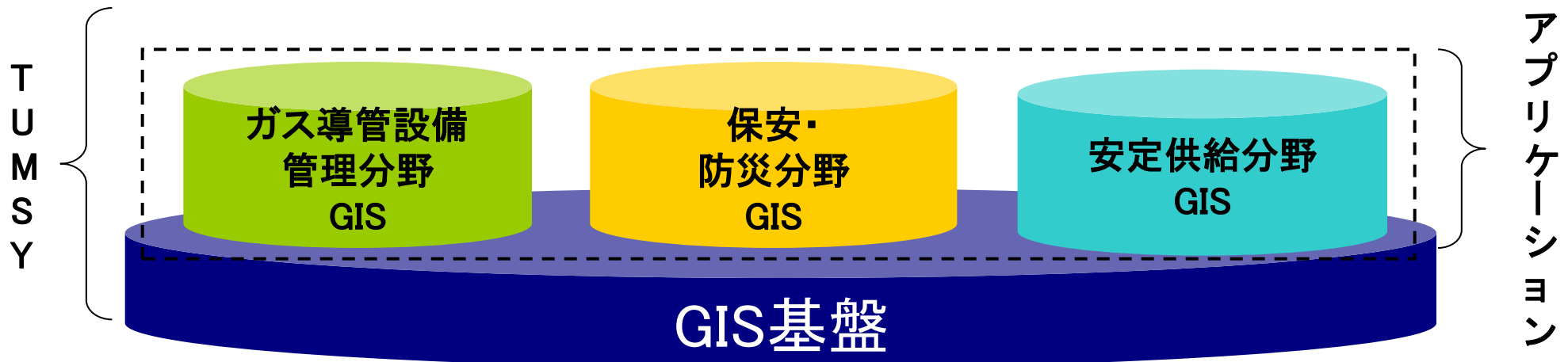


紙図面を電子化し、圧力解析するために生まれた東京ガス独自データベース

- 当時、導管紙図面(250m×350m)を電子化できるデータベースが世の中に無かったため、東京ガスが独自に開発したのが「TUMSY-DB」
- 現在、TUMSY-DBには東京ガス設立以来のガス導管データ(約65千^{キロ}□)が日々入力更新されており、東京ガスにとって無くすことができないもの
- TUMSY-DBに格納されたデータを守るための管理プログラムが「TUMSY-DBMS」

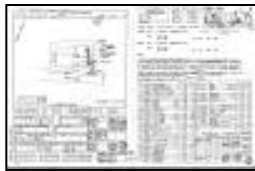
東京ガスの業務を支えている

- 通常時の利用者数は約2,500人/日
- 業務範囲: ガス導管設備管理、緊急保安、災害復旧・防災対策、 安定供給など
- 年間登録データ件数例
 - 本支管工事1万件/年
 - 供給管・内管工事100万件/年
 - 他工事管理30万件/年

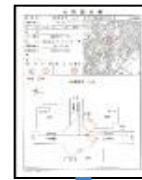


本支管・供給管の設計・落成情報を導管図に反映
また、導管図の絵柄を設計図に活用

本支管出来型図



供給管落成図面



道路台帳図



業務の中で導管図を“最新化”

入力素図作成



1/500導管図(背景・本支管設備)
を入力更新

落成図

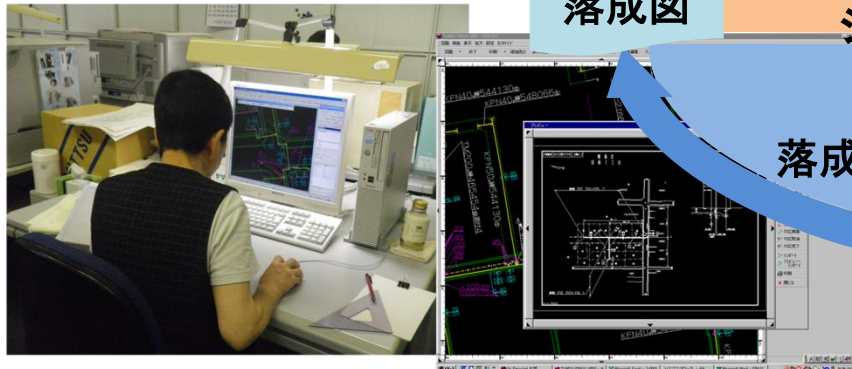
導管図更新
ファイリング
システム

設計システム

設計図

積算システム

落成システム



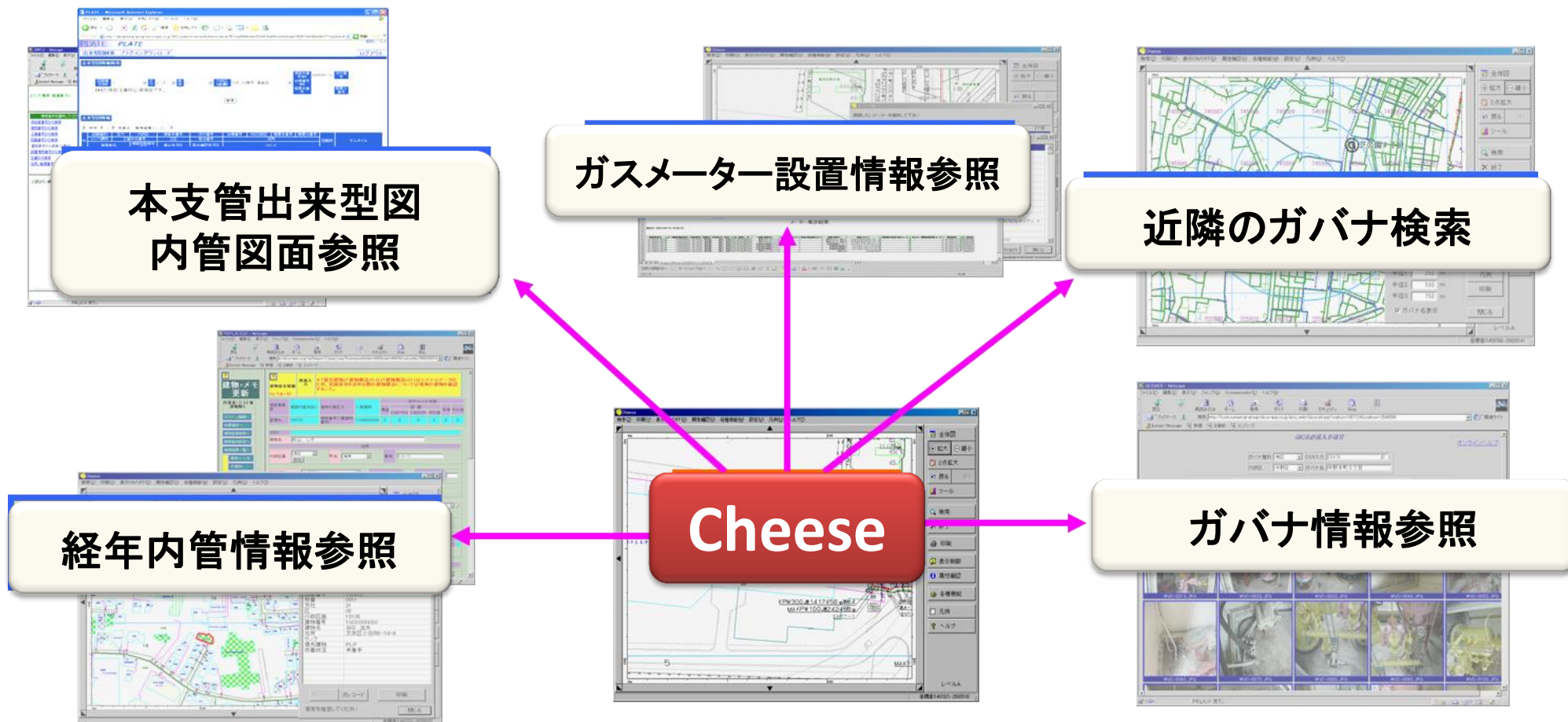
3. GISの活用事例

ガス導管建設・維持管理におけるTUMSYの活用



事例 1 . 導管図参照・関連情報検索

導管図参照システム“Cheese”の導入
様々な機能と連携。業務の効率化・保安向上を実現

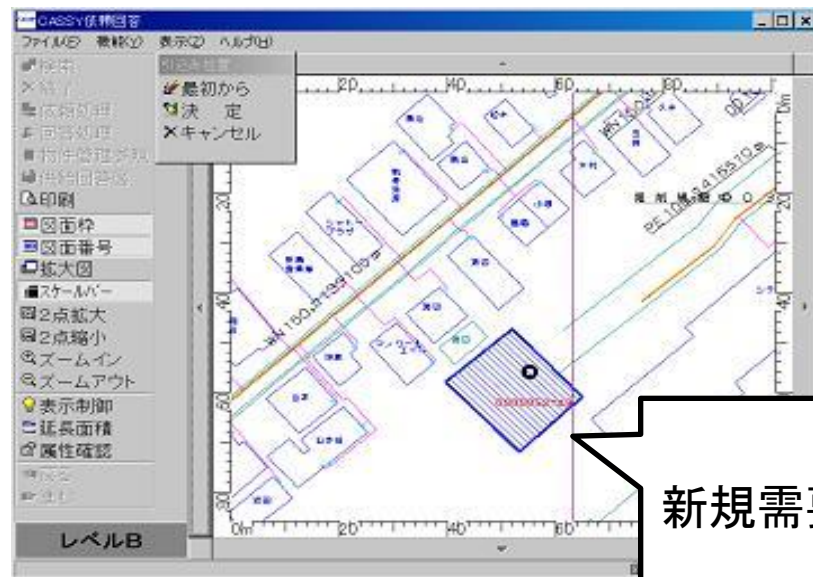


事例 2 . 導管網解析

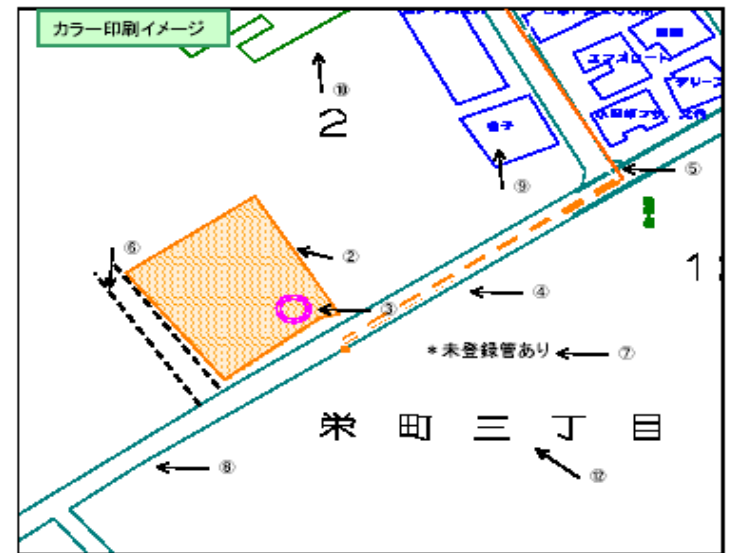
新規の需要家が既設導管網に与える影響等を解析する
導管網解析システム“MAPNASS”の導入

■ 供給検討業務

お客さまからのお申し込みを受けてガスパ敷設工事を検討



新規需要家



発行年月日: 2003年 5月 6日
検討依頼番号: 0000100000

事例 3 . 他工事管理

道路上の他企業工事からガス導管を守るため
ガス導管の埋設位置情報を現場で確認
他工事管理システム“Mercury”の導入

巡回・報告業務で
タブレット端末利用

①受付 ②協議

③分担

④巡回

TUMSY

Web

モバイル

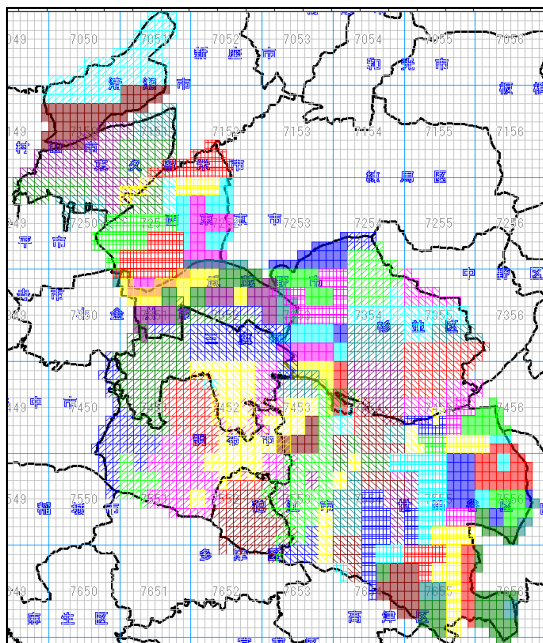
⑥検収・落成

⑤報告

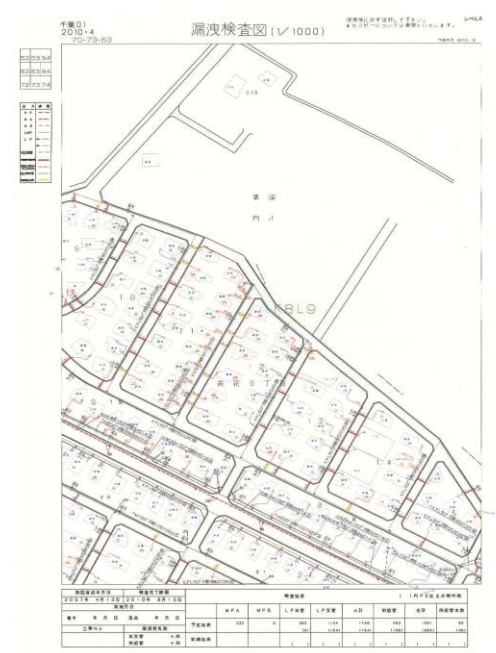


事例 4 . 定期漏洩検査

ガス事業法に基づき、定期的にガスパイプの漏洩検査を実施
スケジュール作成と、検査に利用する図面を出力
漏洩検査支援システム“FID”の導入



メッシュ単位(250m × 350m)で
検査月を46色に色分けし、地図
上で見える化



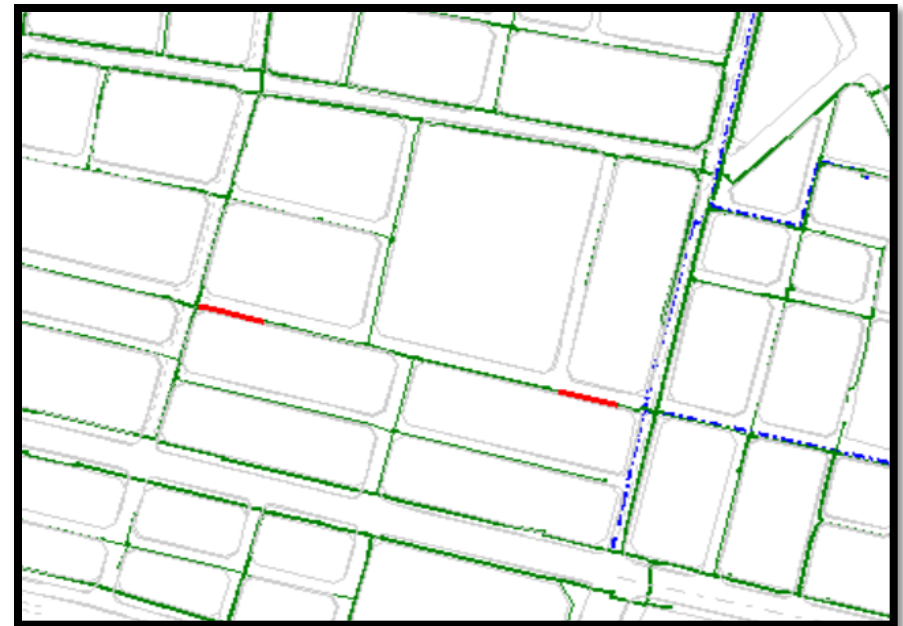
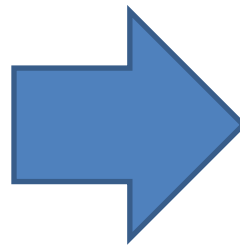
検査対象の本支管・供給管を強
調表示した図面を出図

事例 5 . 保安計画立案支援

更新工事が必要なガス管（経年管等）、重点管理ガス管等の物量把握や更新計画の立案を支援するシステム“SMAP”の導入
道路非開削の新工法が適用導管の検索も可能

例：以下の条件で本支管を検索し、地図上に強調表示

- ・管種：ねずみ铸铁管
- ・口径：100mm以上
- ・延長：30m以上
- ・供給管本数：5本以下



リアルタイム防災システム“SUPREME”の導入

速やか・高精度な
被害把握により
ブロック供給停止確立



世界でも類を
見ない超高密度
設置された地震計

×4,000箇所

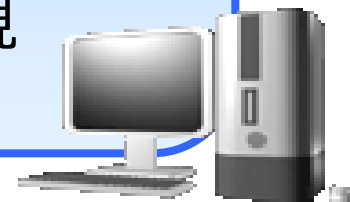


世界最高レベルの
地震防災システム

“SUPREME”



超高密度地震
情報をフル活用,
高精度な被害
把握を実現



【SUPREME】による被害推定 (低圧ガス導管の被害推定の流れ)

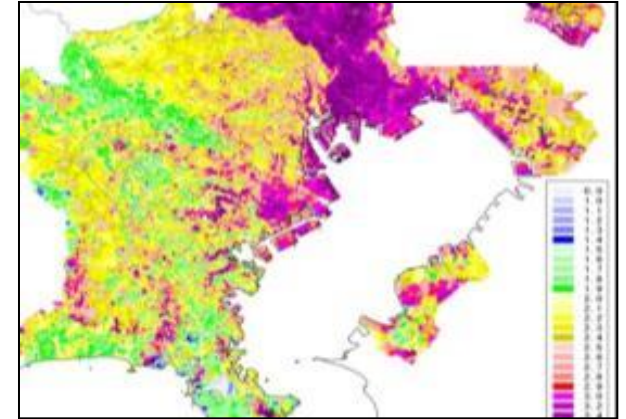
18

① 地表面：SI値を**観測**（4,000箇所）



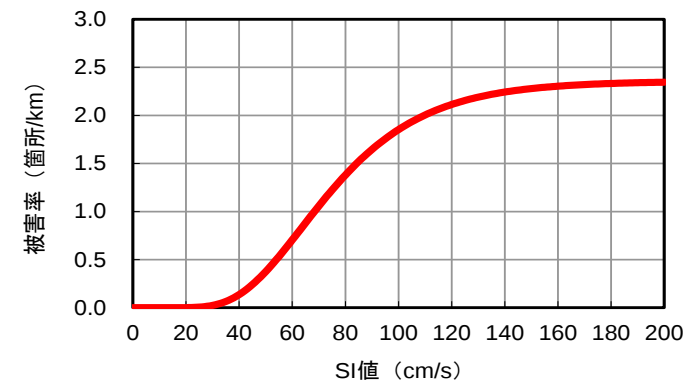
② 地表面：50mメッシュSI値を**推定**

50mメッシュ地盤増幅度



③ 地表面：50mメッシュ内の
低圧ガス導管の被害を**推定**

低圧ガス導管被害推定式



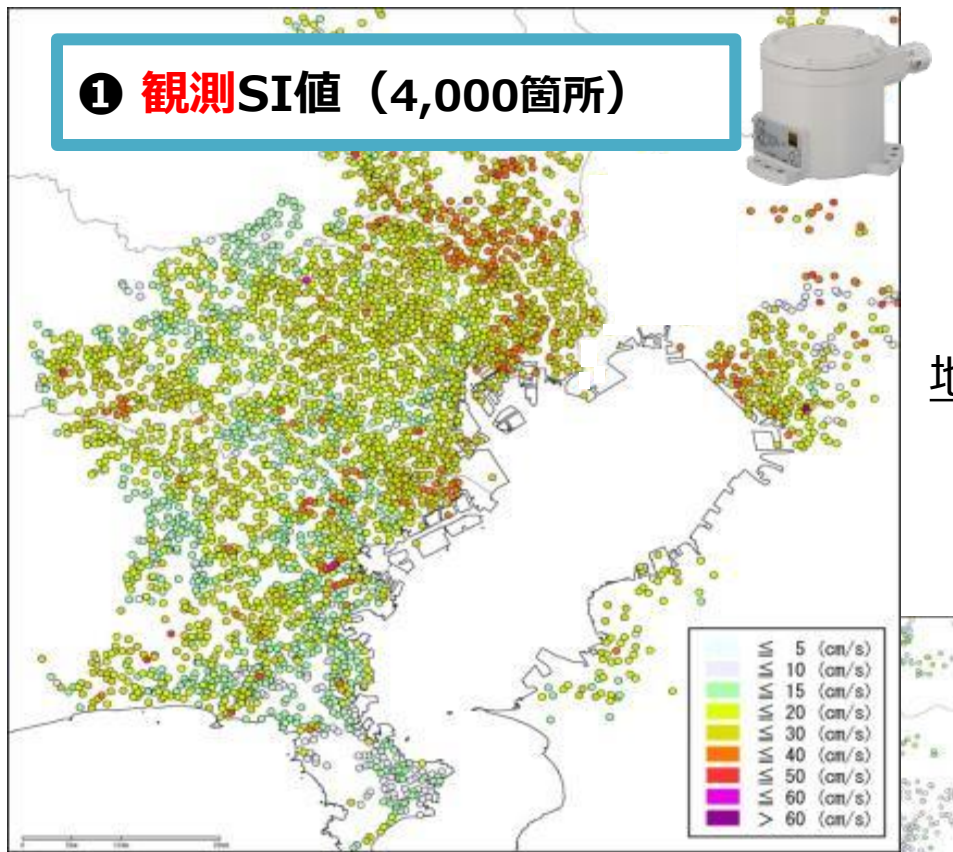
④ ブロック内の低圧ガス導管の被害を**集計**
(低圧ガス供給停止判断, 復旧戦略策定を支援)

【SUPREME】による被害推定

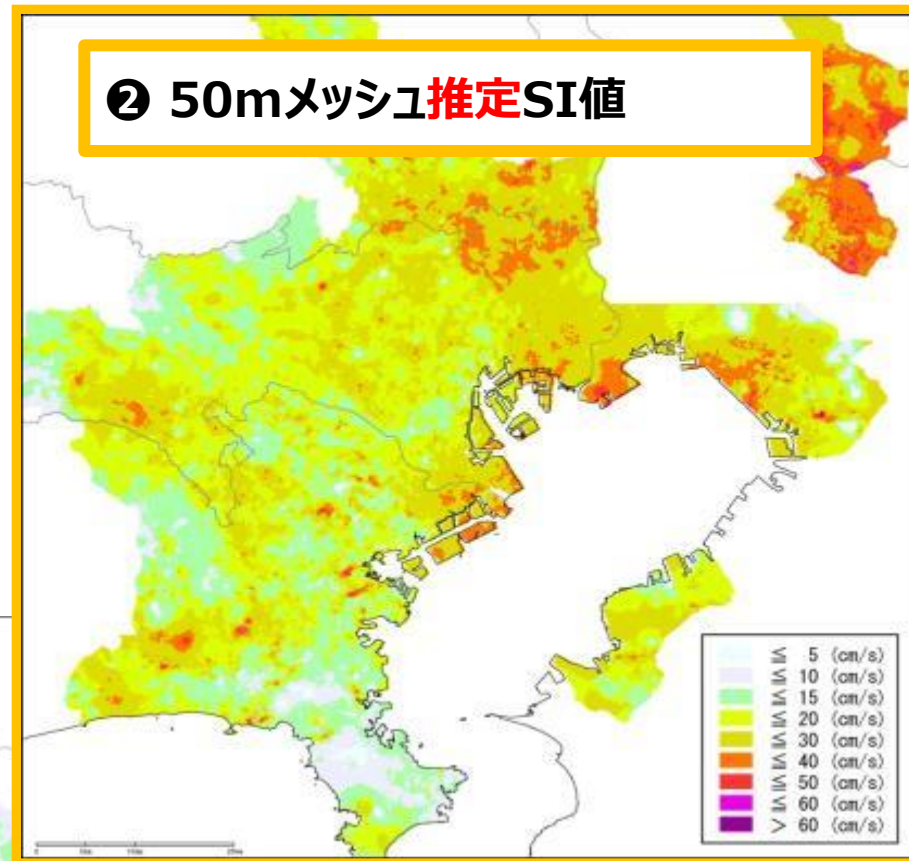
(50mメッシュ推定SI値をリアルタイムで算出)

19

① 観測SI値 (4,000箇所)

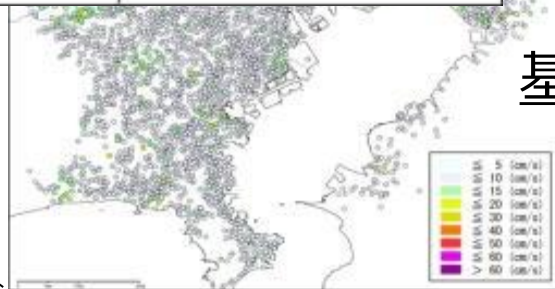


② 50mメッシュ推定SI値



地表面

基盤面



【SUPREME】による被害推定 (低圧ガス導管の被害推定式)

20

③ 地表面：50mメッシュ内の
低圧ガス導管の被害を**推定**

**GISで管理している
ガス管情報を連携**

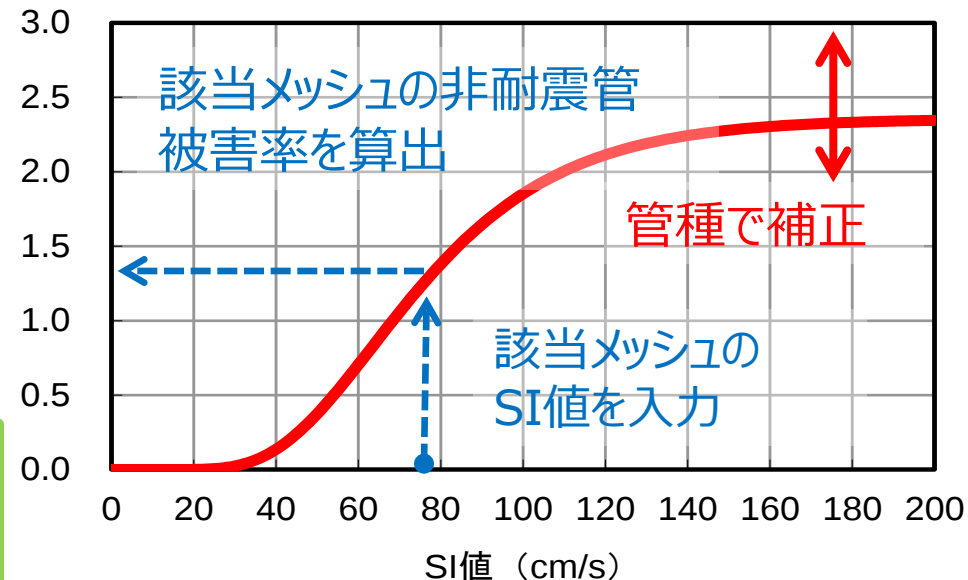
$$R_m (SI) = C_1 \cdot C_2 \cdot R \cdot \varphi \left((\ln (SI) - \lambda) / \xi \right)$$

阪神・淡路大震災の被害実績に基づき回帰した、対数正規分布の累積確率分布関数

$R_m (SI)$: 被害率 (箇所/km)
 SI : 該当メッシュのSI値
 C_1 : 管種による補正係数
 C_2 : 微地形による補正係数
 R : 2.36 (件/km), 被害率最大値
 λ : シフトパラメータ (平均値)
 ξ : シフトパラメータ (標準偏差)

被害率 (箇所/km)

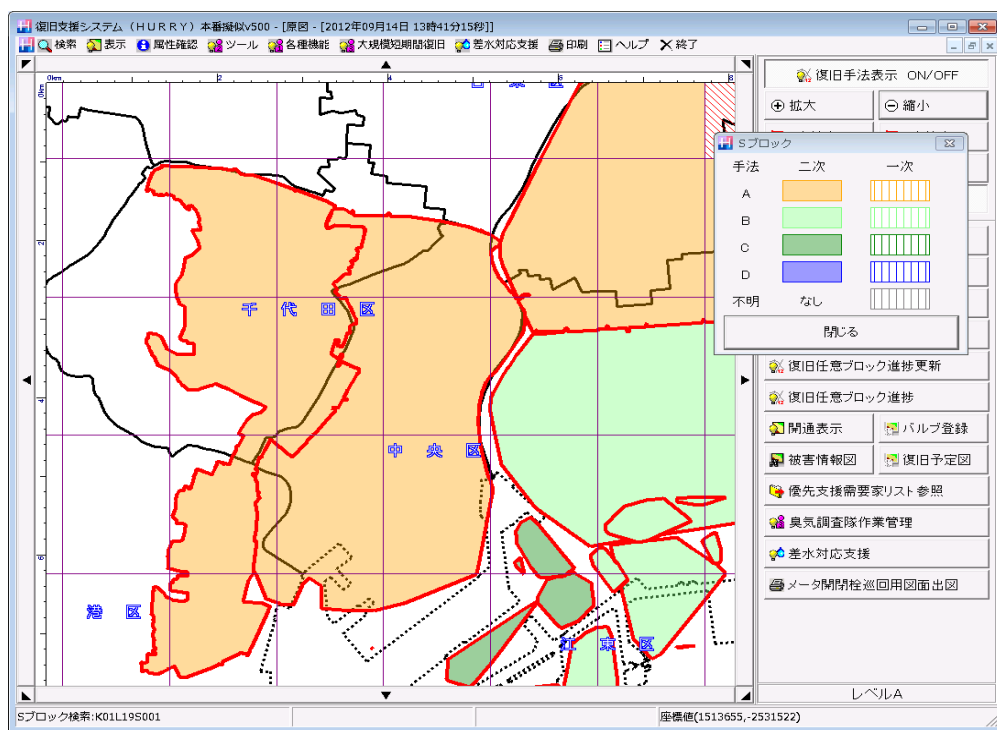
④ ブロック内の低圧ガス導管の被害を**集計**
(低圧ガス供給停止判断, 復旧戦略策定
を支援)



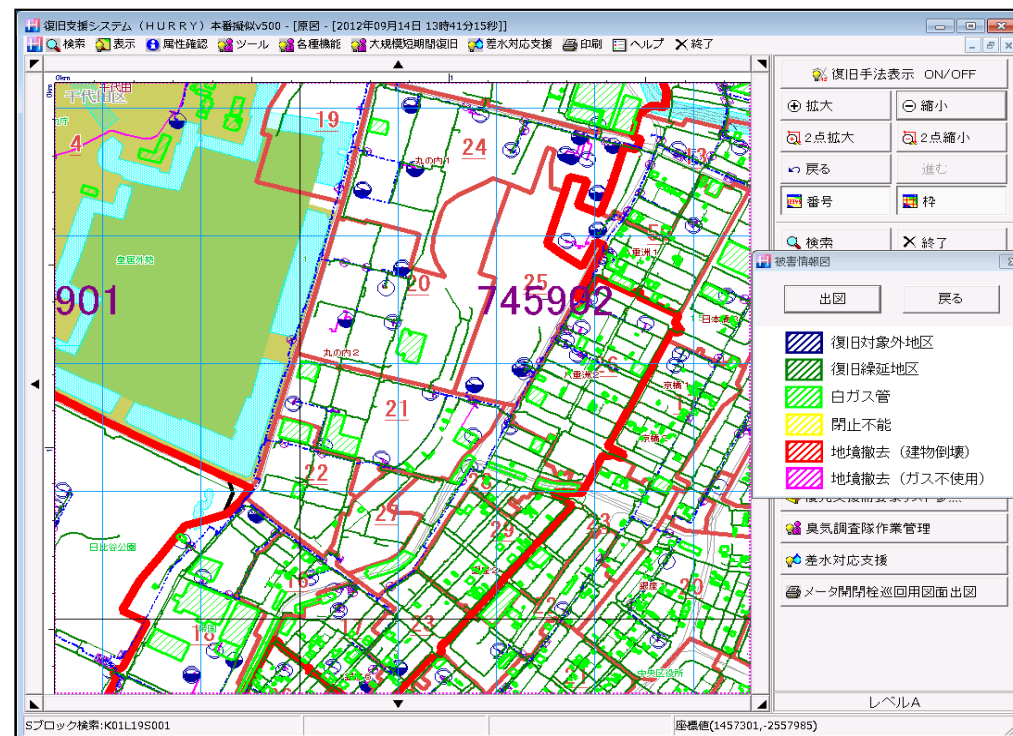
事例 7 . 地震防災 ～早期復旧支援～

21

復旧支援システム “HURRY”の導入
復旧手法や被害状況を地図上に表示し、復旧計画立案
や進捗管理に活用

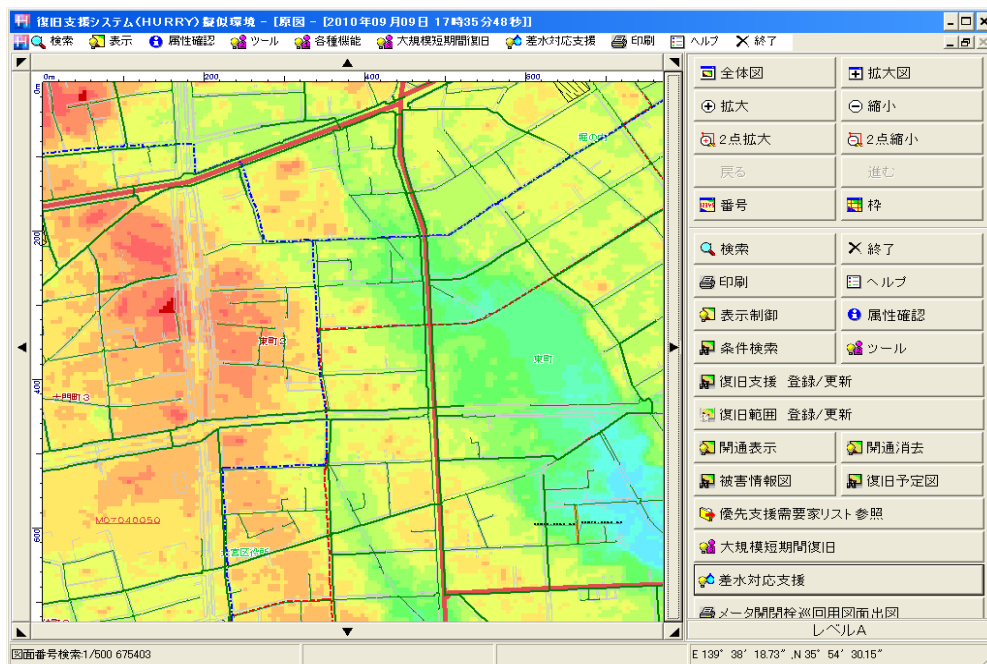


供給停止ブロックと
復旧手法をSUPREMEと連動

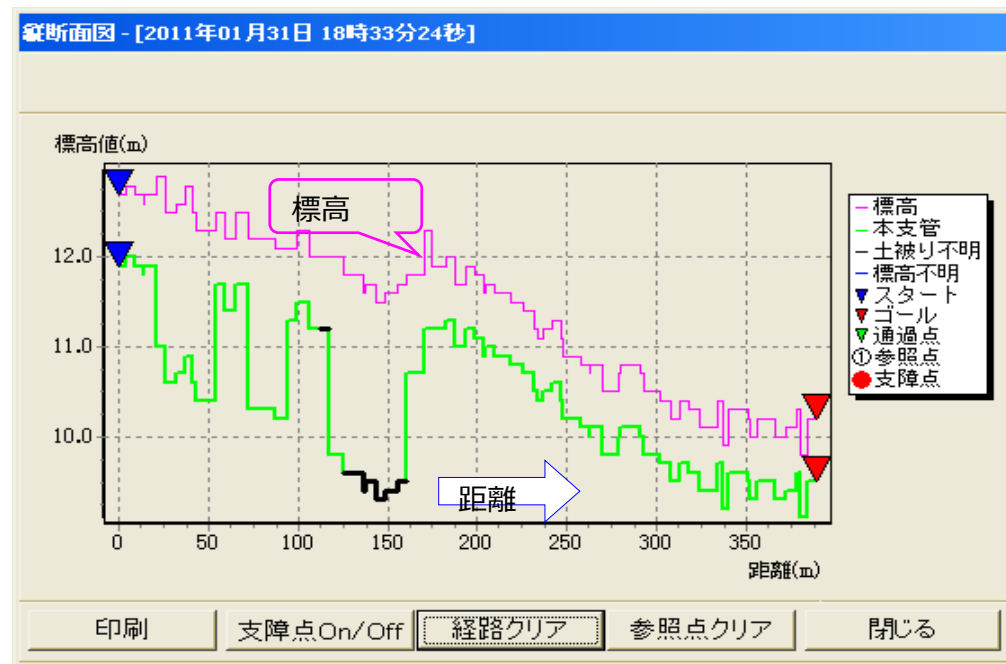


閉栓時の被害状況報告を
図面表示

- 管内に侵入する水や土砂が復旧進捗に影響を及ぼすため、
標高とガス管情報の重ね合わせにより影響範囲を把握



標高表示機能



断面図表示機能

以 上