

東京ガスのGIS活用 概要説明

2020年4月27日
東京ガス株式会社

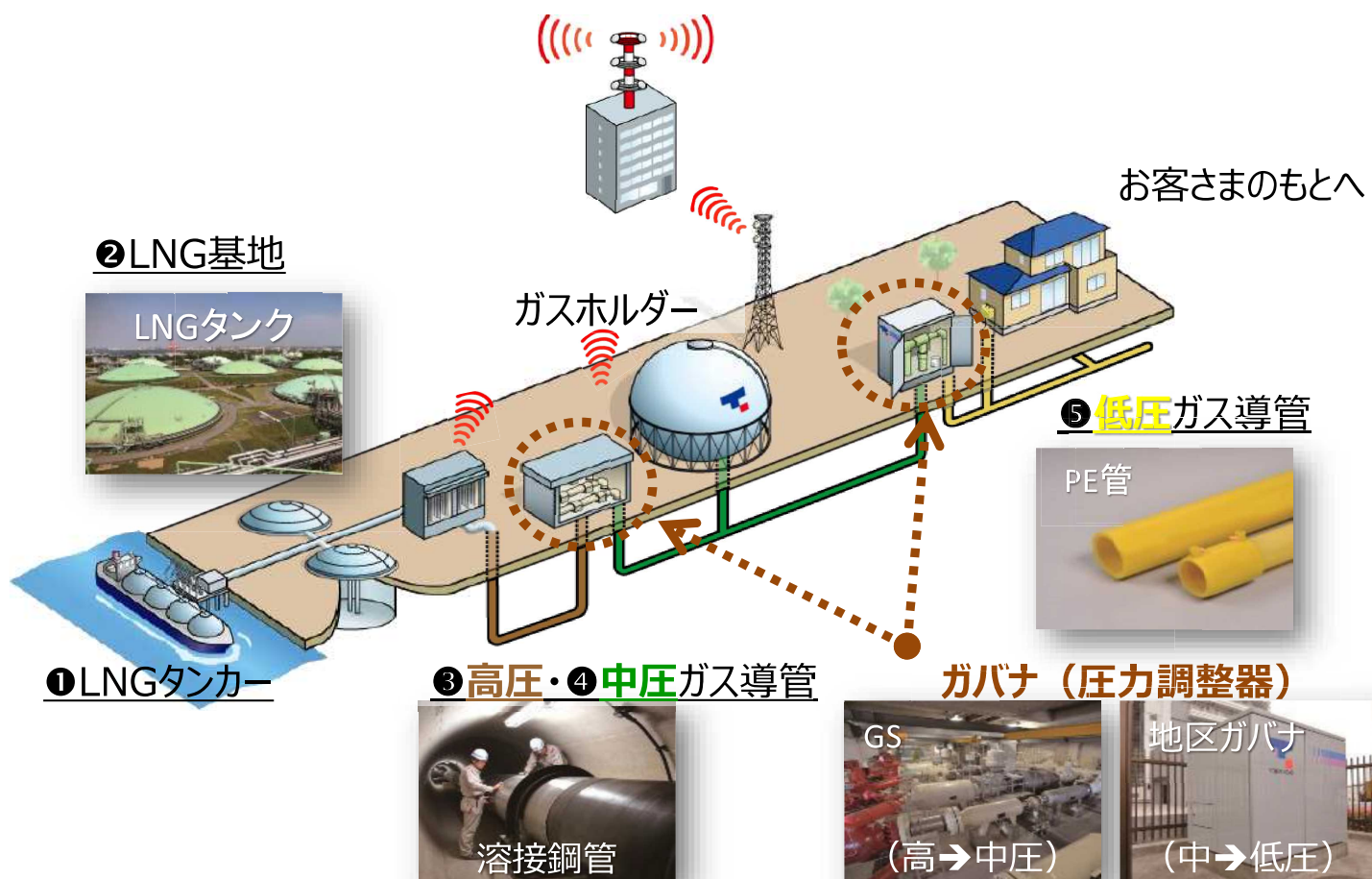


1. 東京ガスの導管設備概要

東京ガスグループのエネルギー供給体制

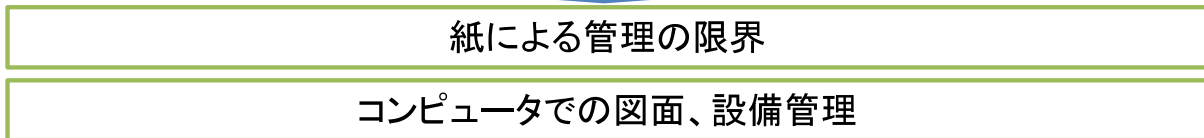


都市ガス供給の流れ

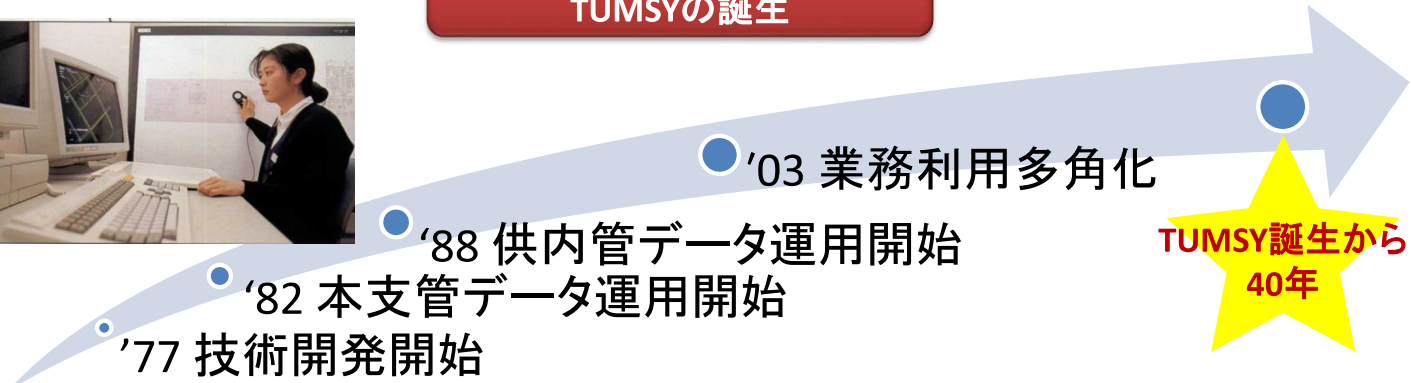


2. 東京ガスのGIS (Geographic Information System)

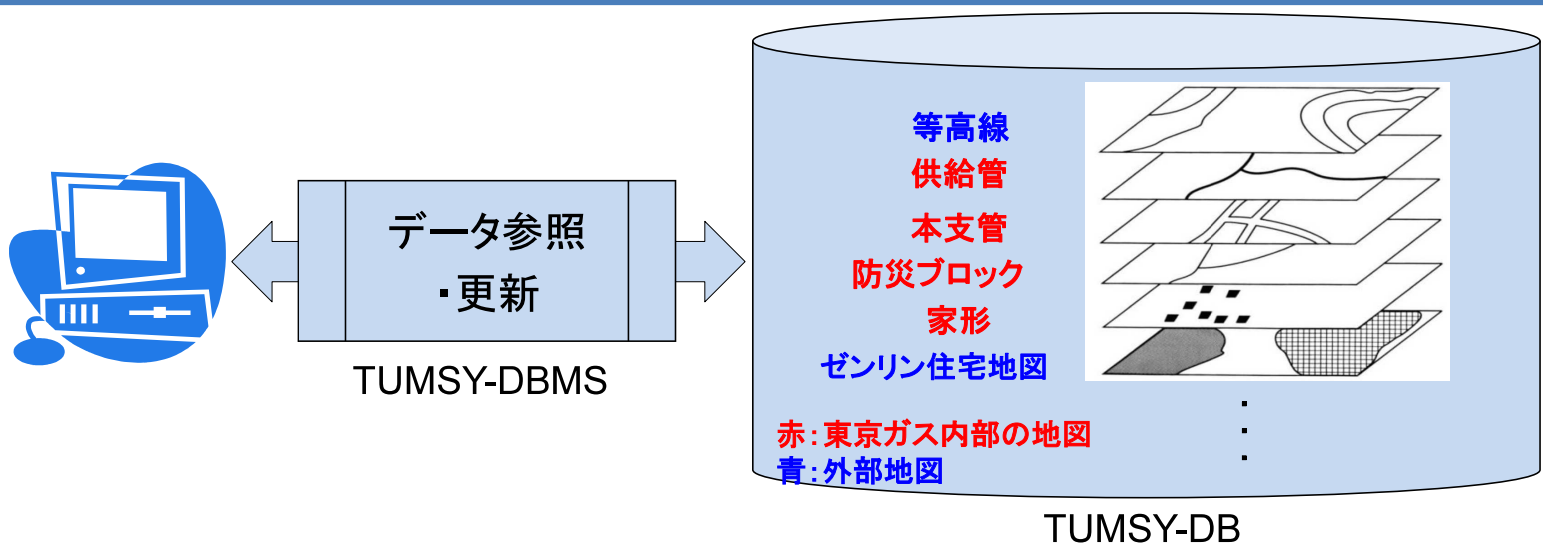
東京ガスのGIS誕生



東京ガスのGIS
TUMSYの誕生



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



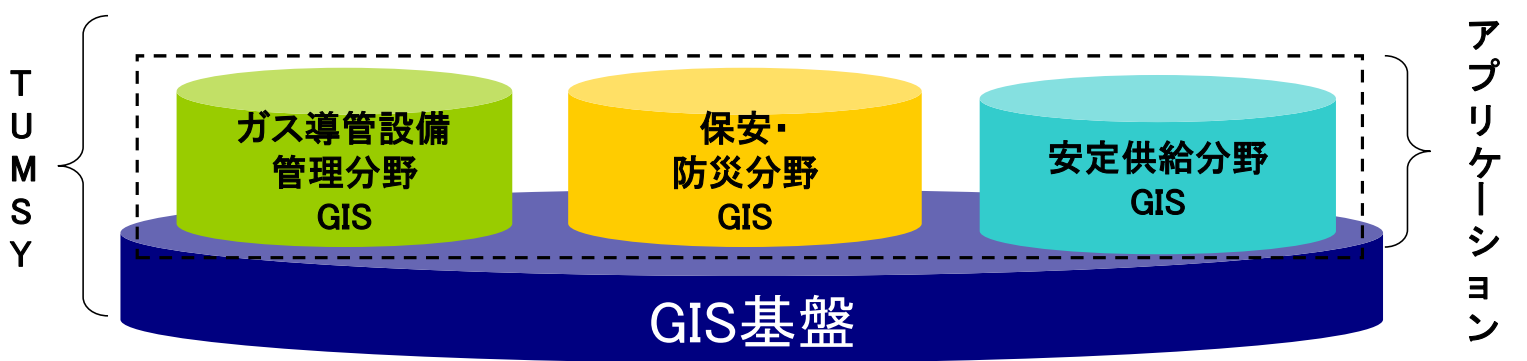
紙図面を電子化し、圧力解析するために生まれた東京ガス独自データベース

- 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□)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」

GIS基盤とアプリケーション

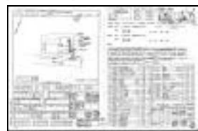
東京ガスの業務を支えている

- 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

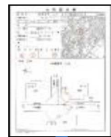


本支管・供給管の設計・落成情報を導管図に反映
また、導管図の絵柄を設計図に活用

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

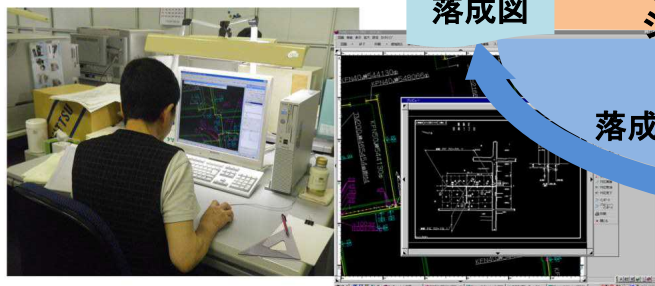
導管図更新
ファイリング
システム

設計システム

設計図

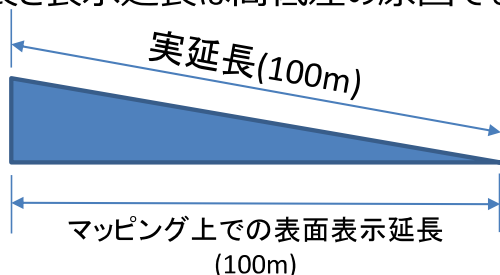
落成システム

積算システム



導入時の苦労 ～道路管理台帳の基準点ずれ補正～

- 道路台帳基準点の相違、ずれの補正
 - 基準点は第IX系野田原点（東経139度50分0秒、北緯36度0分0秒）を基準としているはずだが、各行政から借用した道路台帳にずれがあり、つなぎ合わせると道路端、行政境にずれが生じた
 - ROADIS（道路管理センターシステム）では道路台帳をベースに「ROADIS道路データ」を作成。道路台帳のつなぎ合わせ部のずれを人力で補正。
 - つなぎ合わせ部では歪みが生じている。
- 高低差によるずれの補正
 - 導管延長と表示延長は高低差の原因でもずれが発生する。



- 実用レベルで問題が生じないように労力をかけて補正

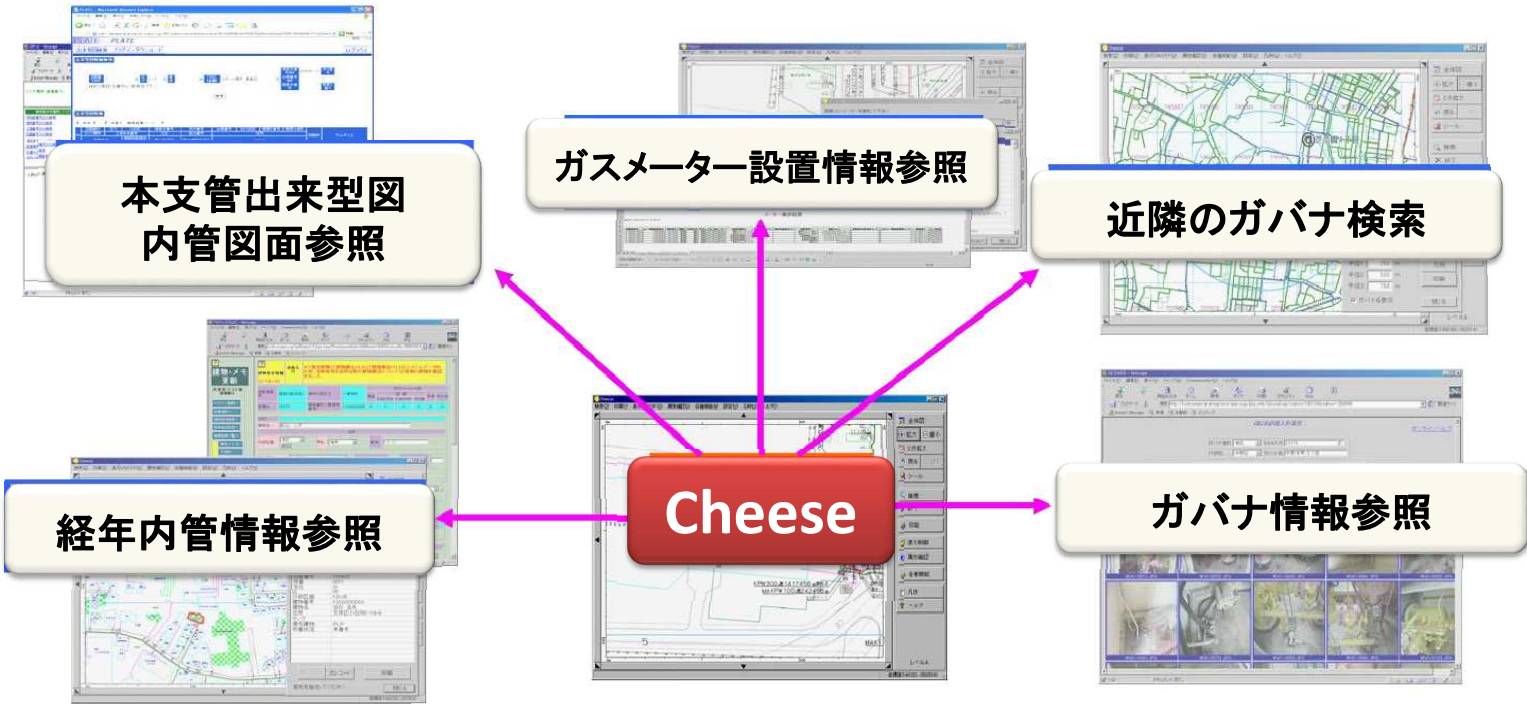
3. GISの活用事例

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

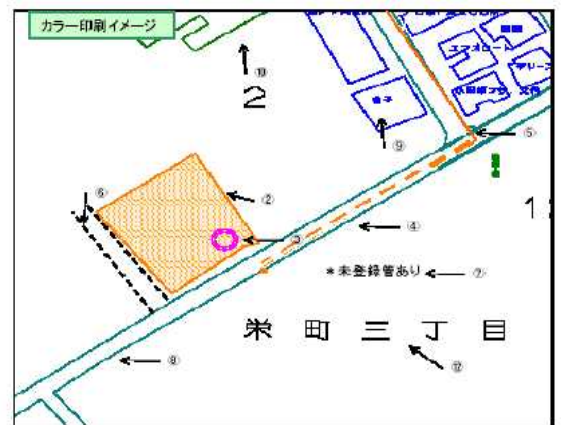
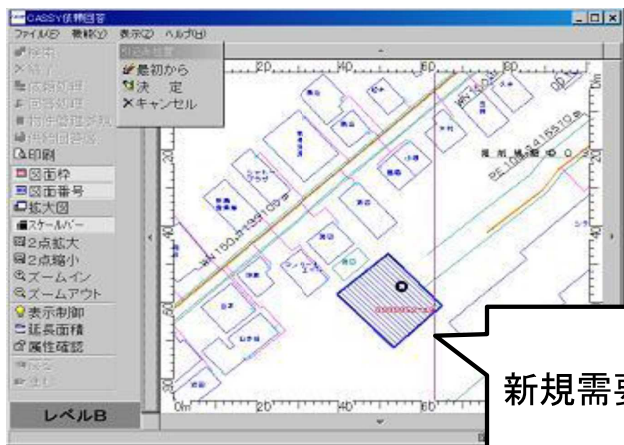
導管図参照システム“Cheese”の導入
様々な機能と連携。業務の効率化・保安向上を実現



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込みを受けてガス管敷設工事を検討



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“TG-MercuryPlus”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

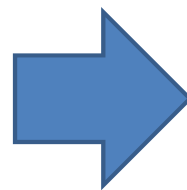
⑤報告

事例 4. 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

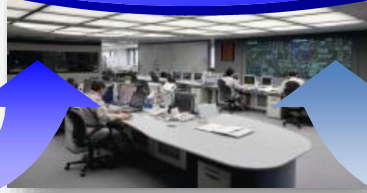
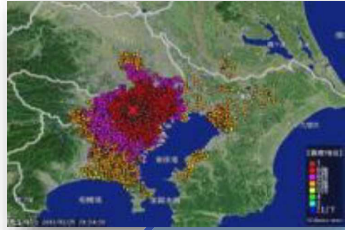
×4,000箇所



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



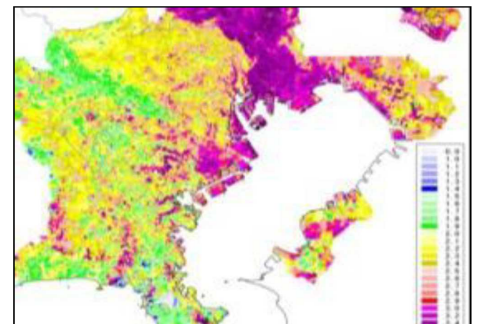
【SUPREME】による被害推定
(低圧ガス導管の被害推定の流れ)

① 地表面：SI値を**観測** (4,000箇所)



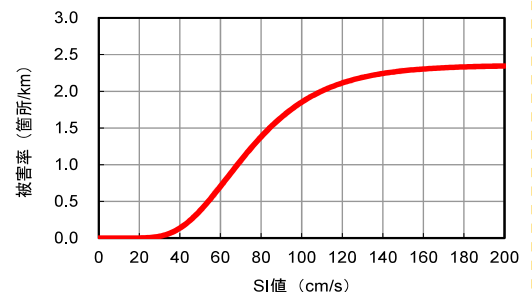
② 地表面：50mメッシュSI値を**推定**

50mメッシュ地盤増幅度



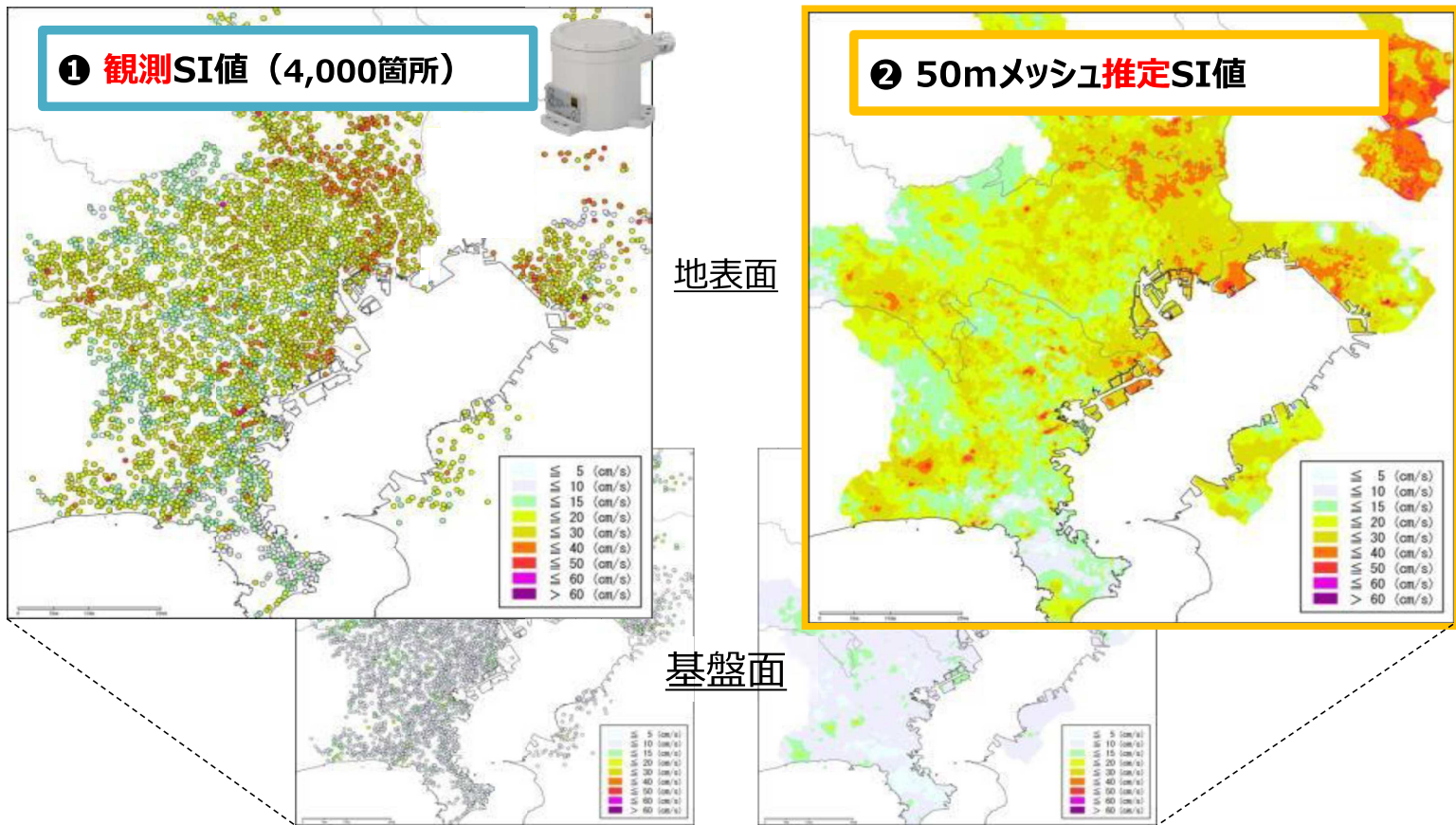
③ 地表面：50mメッシュ内の
低圧ガス導管の被害を**推定**

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)



【SUPREME】による被害推定 (低圧ガス導管の被害推定式)

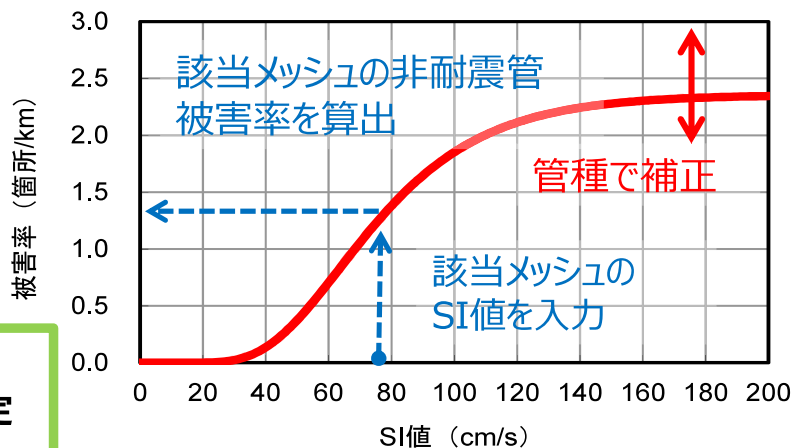
③ 地表面 : 50mメッシュ内の
低圧ガス導管の被害を**推定**

GISで管理している
ガス管情報を**連携**

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

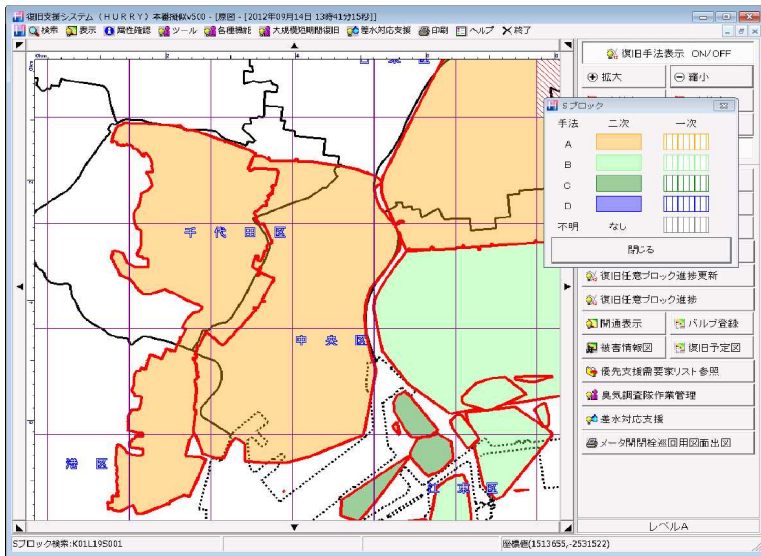
阪神・淡路大震災の被害実績に基づき回帰した、対数正規分布の累積確率分布関数

- $R_m (SI)$: 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)

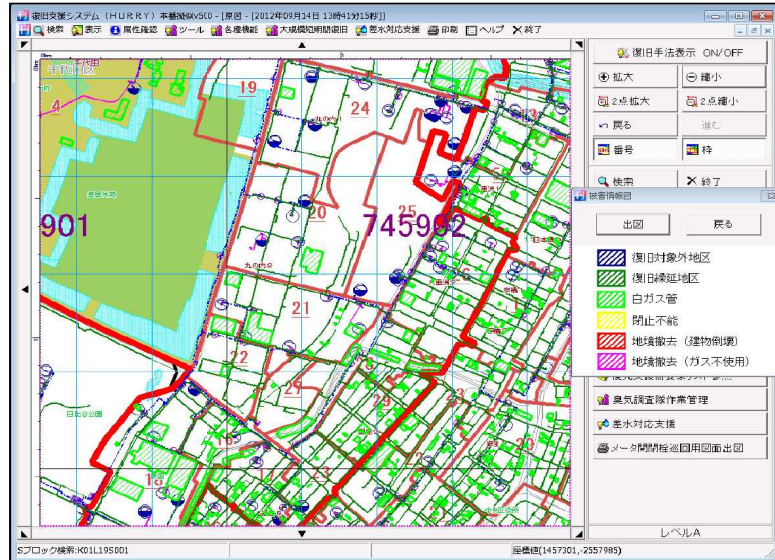


④ ブロック内の低圧ガス導管の被害を**集計**
(低圧ガス供給停止判断, 復旧戦略策定
を支援)

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



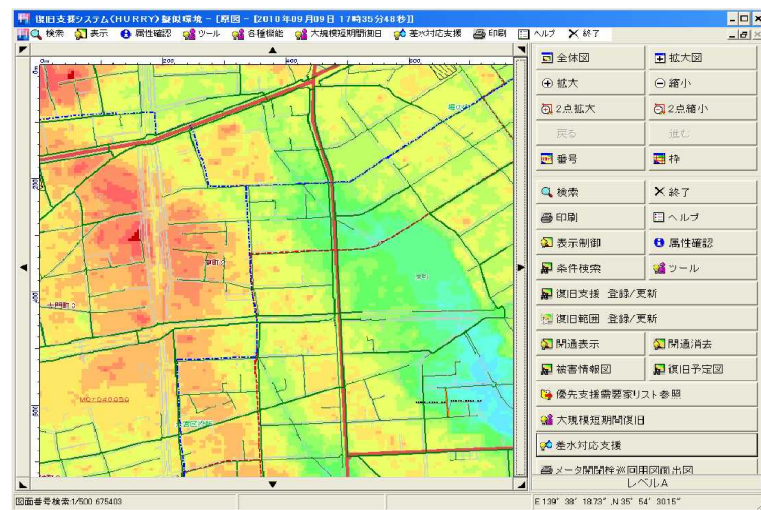
供給停止ブロックと
 復旧手法をSUPREMEと連動



閉栓時の被害状況報告を
 図面表示

復旧支援システム【HURRY】

➤ 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

4. GISの今後の課題

インフラ データ プラットフォーム上でのAPIを用いた
高度利活用、効率化の推進検討

インフラデータプラットフォームの活用

地下インフラ設備損傷による損失削減のため

- インフラ情報の共有と活用
 - 情報共有による設計・施工時における埋設管情報の取得
 - 地形データベースの管理一元化による効率化
 - 既設管情報は正確性に課題
 - 地中探査レーダーの活用
 - 試掘写真、施工写真の共有
- 工事計画の事前登録・共有
 - インフラPFを用いた工事情報WEB受付
- 路上工事情報の共有（未照会工事の削減）
 - 他工事立会の効率化、高度化の検討



工事情報地図上表示

以上
