

# GISによる自治体業務と防災応用

## —統合型自治体情報システムの構築—

角本 繁

独立行政法人防災科学技術研究所

地震防災フロンティア研究センター

# 様々な事態(阪神大震災のスナップ)

## 予想外の事態

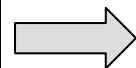


壊れないと思っていたビルが倒壊



市庁舎の倒壊でサーバーコンピュータが使用不可

●  
●



## 事前に予測できなかったか？



亀田先生撮影

自治体に頼る住民の列  
集中する行政業務

## 事前準備はできなかったか？



# 救出の可能性の追求

二階建て。震災のため一階部分が南側に傾き、隣の家に倒れかかり、長田君が立ち入り禁止にしていた。この日午前十一時半ごろ、アパートの家主、三ツが取り返し準備のため梯子を壁に内部に入ったとき、平川さんの部屋で現金約百七十万円や給料袋の入ったセカンドバッグを見つけた。「若く、中に人がいるのかもしれない」と思いうる。長田君も「金庫無事」の情報を、中を探索せずに立ち入り禁止にしたという。探索も出されず、長田君が平川さんの安全を尋ねて助けた際も、近所の人には「全員助かっているのだから、どこかの避難所にいるのではないかと話した」といっ

た。布団との間にはわずかにすき間があったが、はりが腐を伸ばさず、救出ができたらし。解凍の結果、胃の中の食べ物はすべて消化されていたという。アパートには五世帯が入居。近所の話によると、アパートからは助けを求める声は聞かえず、どこかに避難していると思われていた。長田君も「金庫無事」の情報を、中を探索せずに立ち入り禁止にしたという。探索も出されず、長田君が平川さんの安全を尋ねて助けた際も、近所の人には「全員助かっているのだから、どこかの避難所にいるのではないかと話した」といっ

遺体発見後、家主の妻らから、衣服の中で死んだ平川さんのために、花やタバコ、果物を、部屋の中心に供えた。家主は「早く見つけてやれなくてやしい」と語り、近くの中学三年生「とも

「学校の行き帰りにはお必声を掛けてくれた。やさしいおばさんだったのに」

毎日新聞  
平成7年3月12日



平川紀英様さんの遺体が発見されたアパートの壁下  
神戸市長田区で11日午後9時35分

# 下敷きのまま餓死

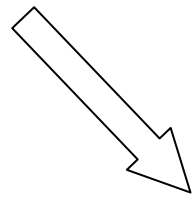
## 53日ぶり見つかる

損壊アパートで 避難済みと思われる 61歳・独居女性

神戸・長田

十一日午後、阪神大震災のため倒れかけた神戸市長田区西通五の栗山アパート一階で、独り暮らしだった61歳の女性が発見された。発見されたのは震災から八日たつた二月二十五日（土）朝、身動きがとれなかった。震災による犠死者は初めて。アパートは木造モルタル

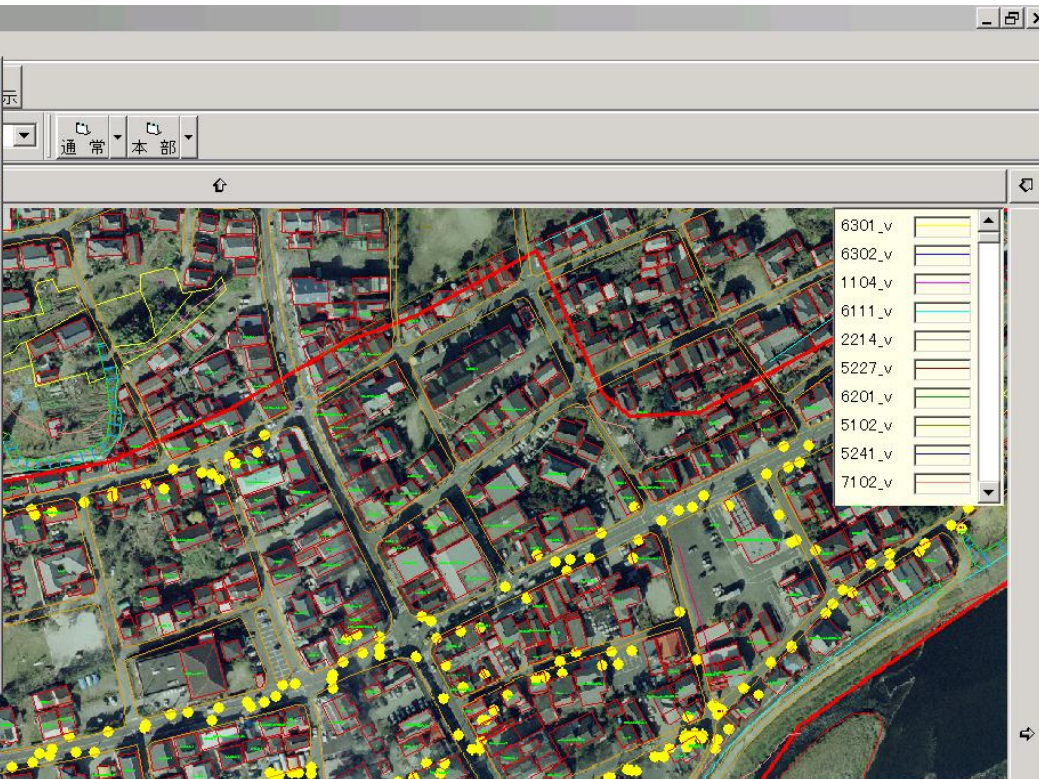
新潟中越地震：  
エコノミクス症候  
群で死亡



能登地震、新潟中  
越沖地震では改善



# 洪水でも被害甚大(2006.7)



- 6301\_v
- 6302\_v
- 1104\_v
- 6111\_v
- 2214\_v
- 5227\_v
- 6201\_v
- 5102\_v
- 5241\_v
- 7102\_v

- 添付ファイル参照
- 図形追加
- 属性追加
- 移動
- 図形変形

リスト表示

検索方法 表示設定 集計 レコード移動

名称	値
戸別写真	A_727P3102.JPG

表示方法選択

- 単身高齢
- 単身身障
- 水道台帳
- 被災地写
- 避難所
- 病院情報
- 県土砂災
- 清武町災
- 屋外消火
- 防火水槽
- おたすけ
- 地震速報
- 消防栓

編集日

編集日有効 2006年08月15日

新規登録 反映  追加 出力 添付ファイル表示

## 「安心・安全」な社会を実現するための要求

「安心・安全」な社会に求められる要件

- ①生活基盤の確保
- ②健康の維持
- ③災害に遭わない、災害に遭っても被害が無い(少ない)こと  
→「安心」と実感できること

住民が必要と感じる時(各種災害など)、自治体や地域コミュニティから適切な働きかけがあること

「自助、共助、公助」が効果を出すこと

→(被災)状況の把握と情報伝達手段が必須

- ①劣悪環境下でも確実な(被災)情報収集
- ②曖昧さの無い表現(地図上の位置、時刻:時間上の位置)
- ②独立した機関の間での情報共有



# 防災情報研究の狙い

安心・安全

- 生活基盤
- 医療体制
- 災害時被支援

IT技術による(地震)被害の大幅削減

- 人的被害の削減(注)
- 経済的損失の削減
- 復興の加速化
- 復興経費節減

## 減災シナリオの確立とその具体化

- ブラックボックスのない純国産情報技術の確立

統合型自治体・地域の情報基盤システムの構築

平時から緊急時までの連続利用を実現

- 独立機関の間で情報連携ができる情報基盤の構築

緊急時に要求に応じた情報共有を実現

機関毎に異なる言語・用語へ対応する技術の開発

## システムの実現

- 自治体等へ展開
- 相互支援自治体組織
- 縦横連携の実現
- 標準化仕様の提示
- 国際対応
- アジア諸国への発信

注:建物・家具の下敷きでの死亡者(概数)、阪神大震災:75%、新潟中越地震:35%  
罹災者の削減は、平時の教育、地域連携、緊急時の即時情報対応で実現可能

# 自治体情報システムに求められる要件

- ・ 長期展望に立った経済性(対費用効果)の重視
- ・ 住民に信頼されるサービスの実現

・経済性

システム

・確実性

・汎用性

・拡張性

情報

・共有性

・更新性

・即応性

確実性

- ・予想外の環境下での動作を保証
- ・平常時利用と緊急対応の連続性

汎用性

- ・平常業務を含めて緊急対応ができること

拡張性

- ・新技術の導入の保証

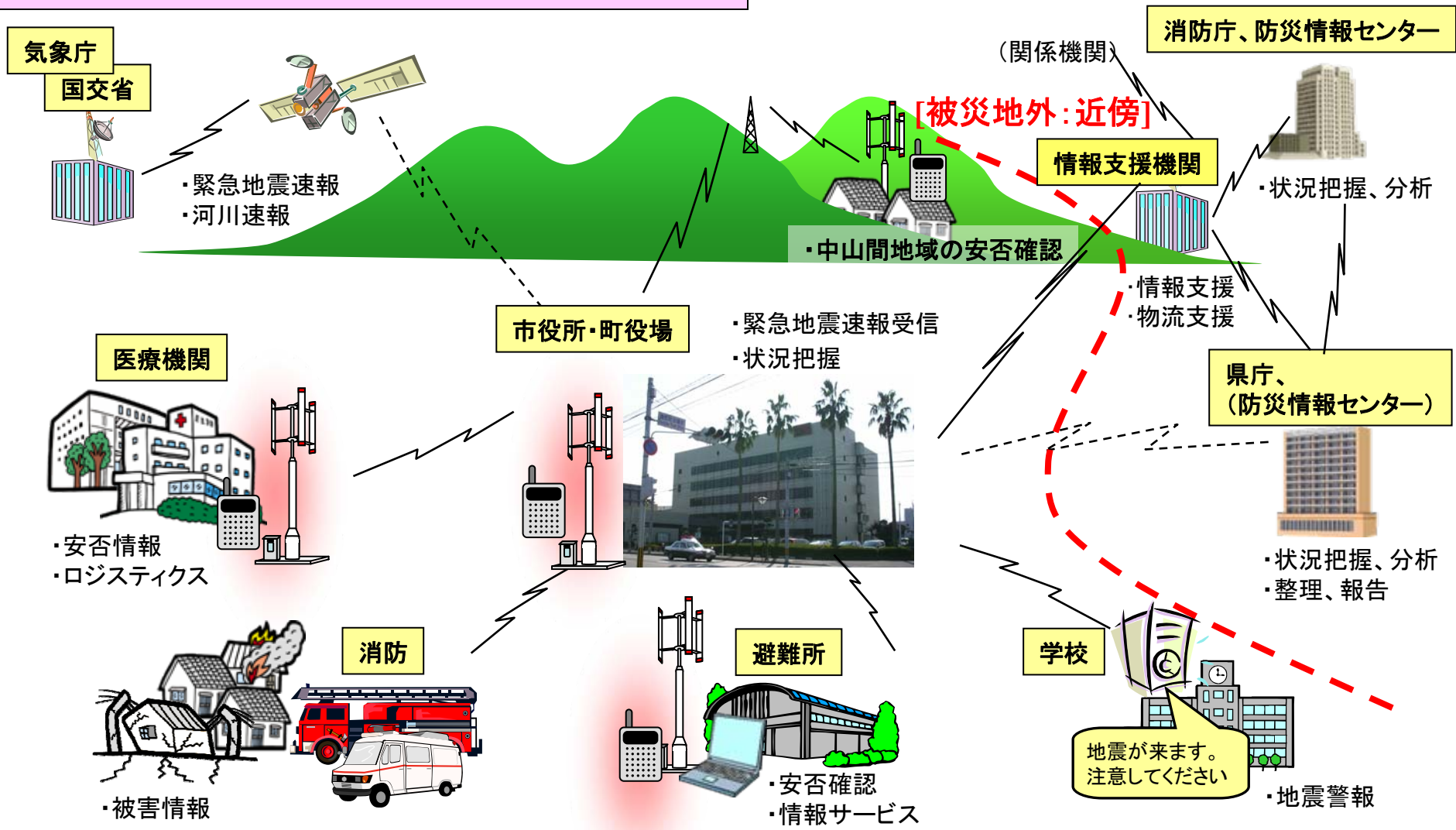
共有性・更新性

- ・DBの共有と有効活用
- ・低廉な更新コスト

即応性

- ・必要な情報を即時的に作成

# 自治体対向け総合災情報システムの構成



**発電:** 風力発電, バッテリー蓄電による災害対策本部, 避難所設置システムへの電力供給停電時の電力供給手段確保

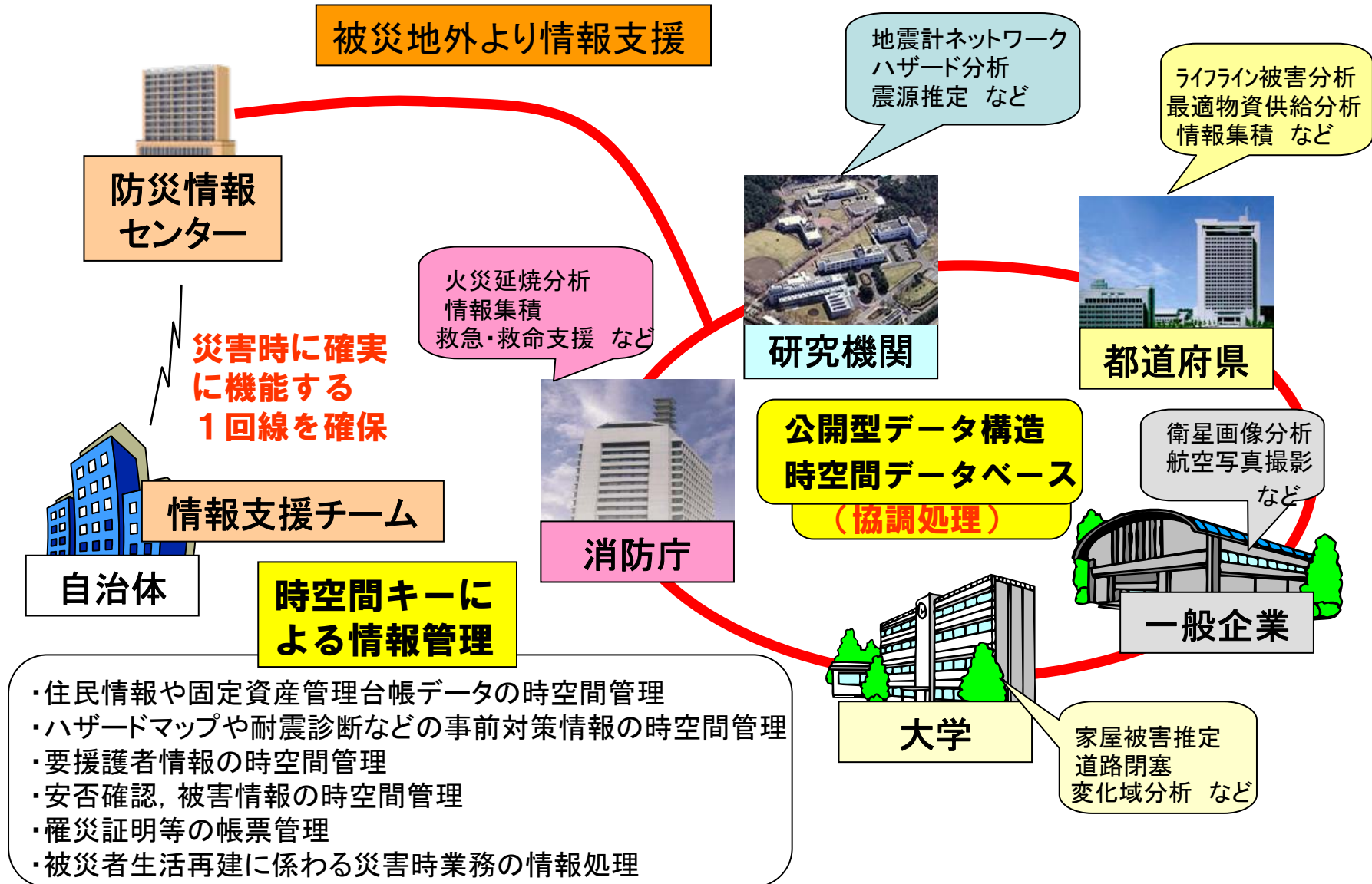
**情報システム:** 平常業務から災害業務の連続性確保(時空間情報処理)

**通信:** 通信インフラ被災時の通信手段確保(自律分散通信ネットワーク)

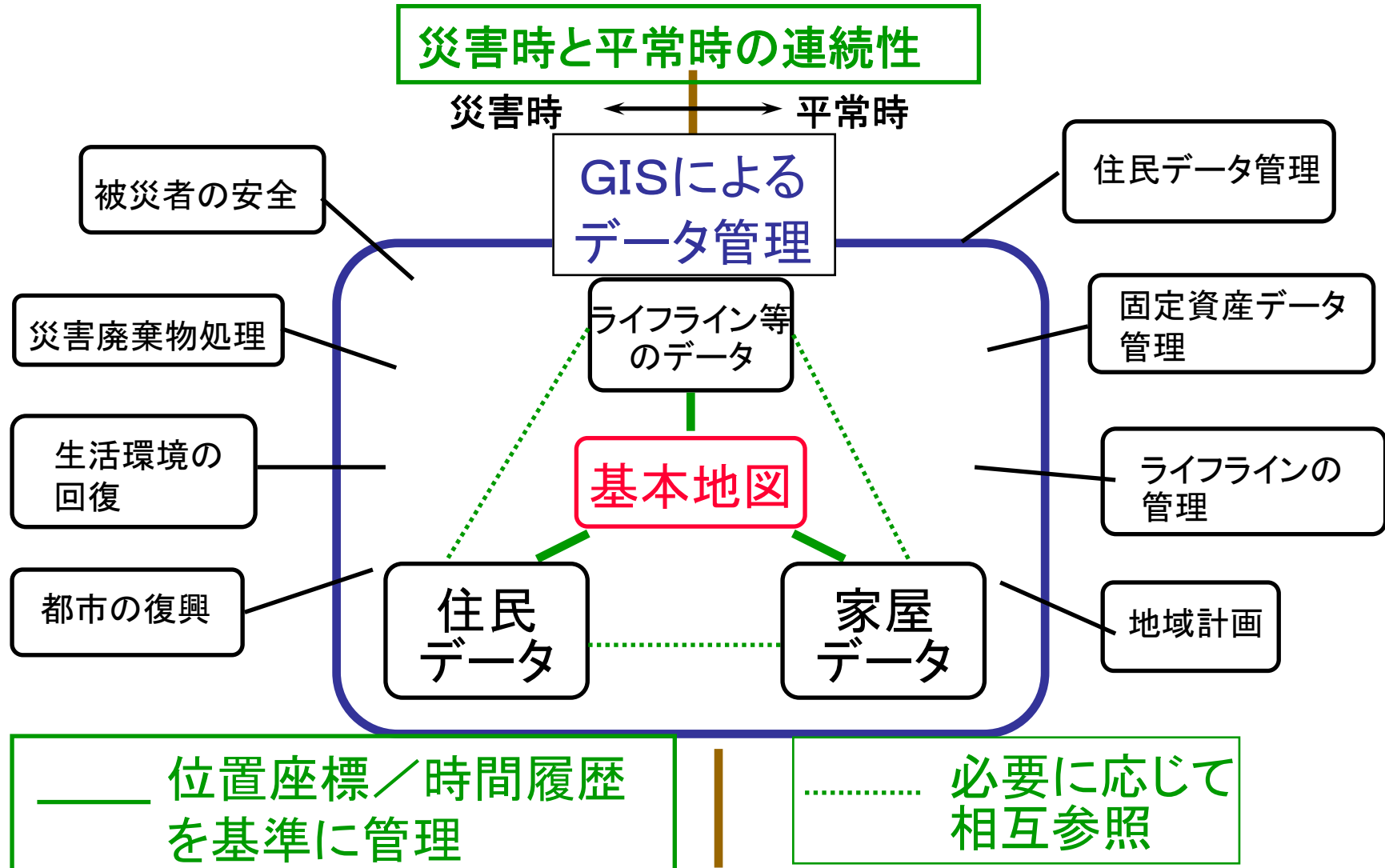
**防災情報センター:** 被災地外で防災固有の情報処理を支援する専門機関で、平時にも防災力強化などに関する支援業務を担当  
**情報支援機関:** 被災地の近傍(被災外)で防災固有の情報処理を支援する専門機関を受け入れて被災地の情報処理や物流を支援



# 情報連携を実現する情報環境の枠組み



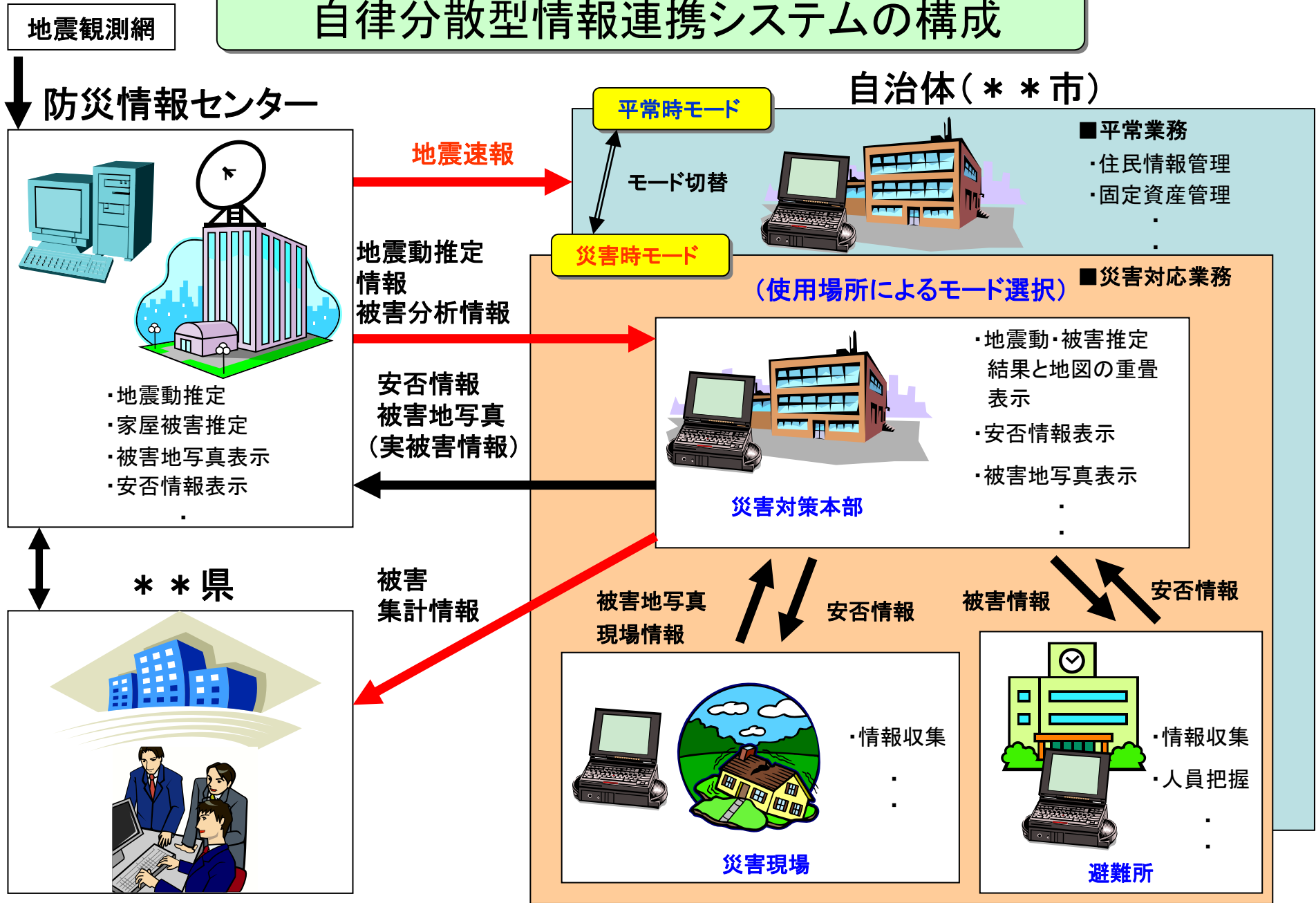
# リスク対応型地域管理情報システム



リスク対応型地域管理情報システム(**RARMIS**:Risk-Adaptive Regional Management Information System)

要求            b平常時:個人情報保護(情報の細分化)、緊急時:情報統合  
 実現方法       必要に応じて独立・細分化管理情報を統合→時空間管理

# 自律分散型情報連携システムの構成





# 防災対応が可能な情報システムの要求

## 現状の多くの自治体情報システムとGISの構成

### データベースシステム

文字データベース利用  
・住民の移動管理  
・ライフラインの管理  
他

### GIS

地図データの利用  
・位置情報の管理  
・位置による情報の  
関連付け

番号を介し  
た結合

||

日々の変動情報  
の管理

||

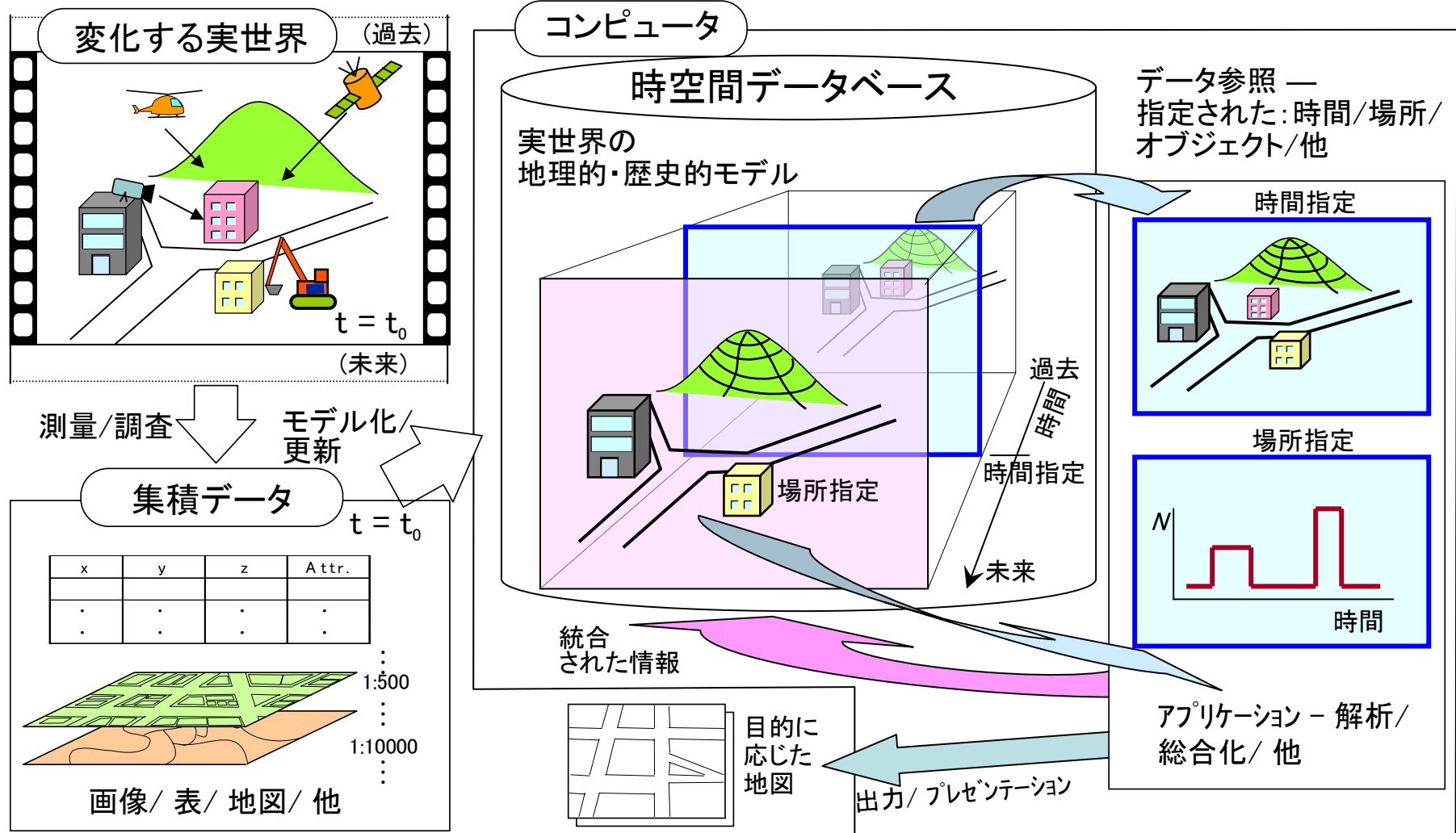
スナップショット的信息  
= 更新で新情報化

データベースシステムとGISで個別にデータ更新がなされるため、一貫性の維持が困難。GISは副次的でコスト削減に限界。

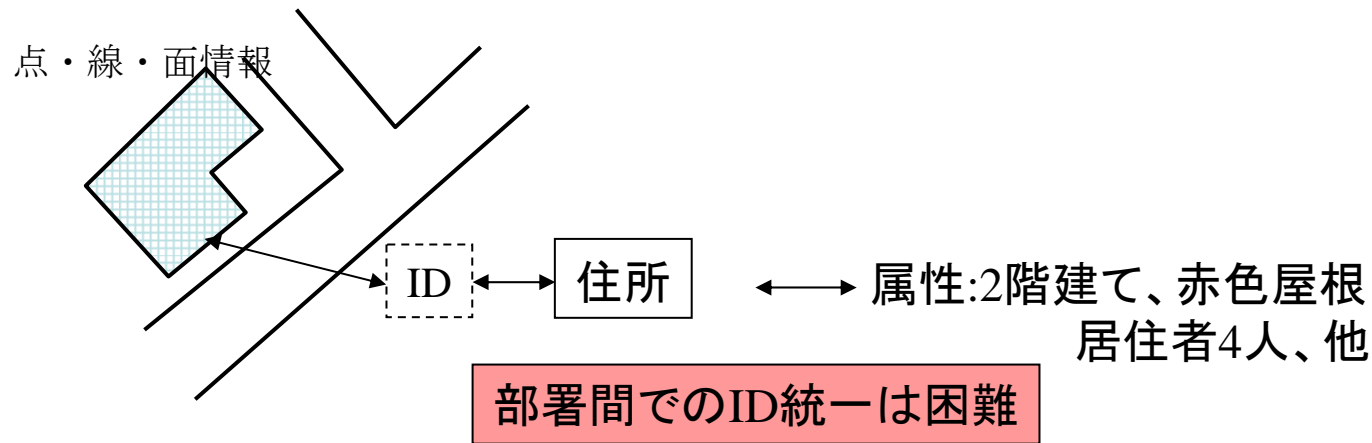


防災応用では特に、文字・地図データ処理が連動して時間的な推移データと管理・処理できる新システム(時空間情報システム)が必要

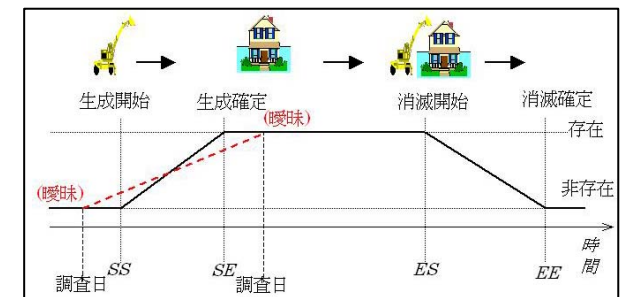
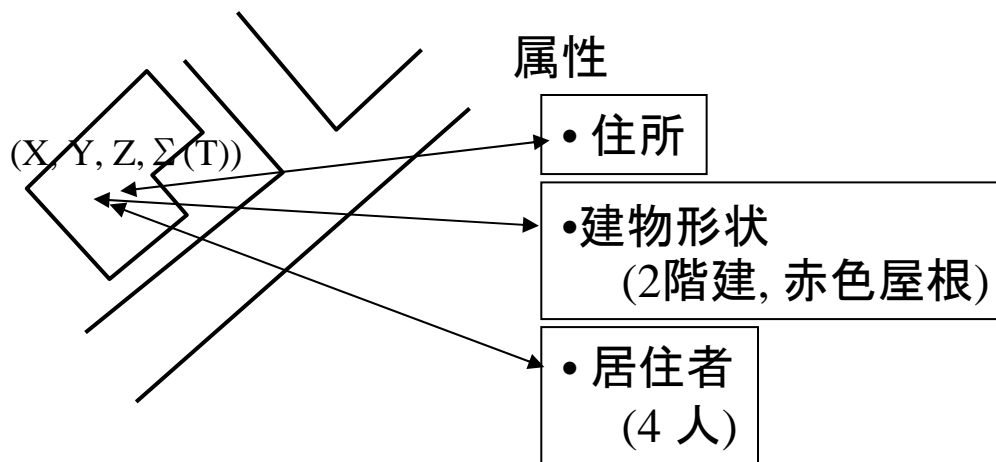
# 時空間情報システムの概念



# 属性情報の時空間管理



## 1) 住所・IDを介した属性DB (RDBなど) 管理

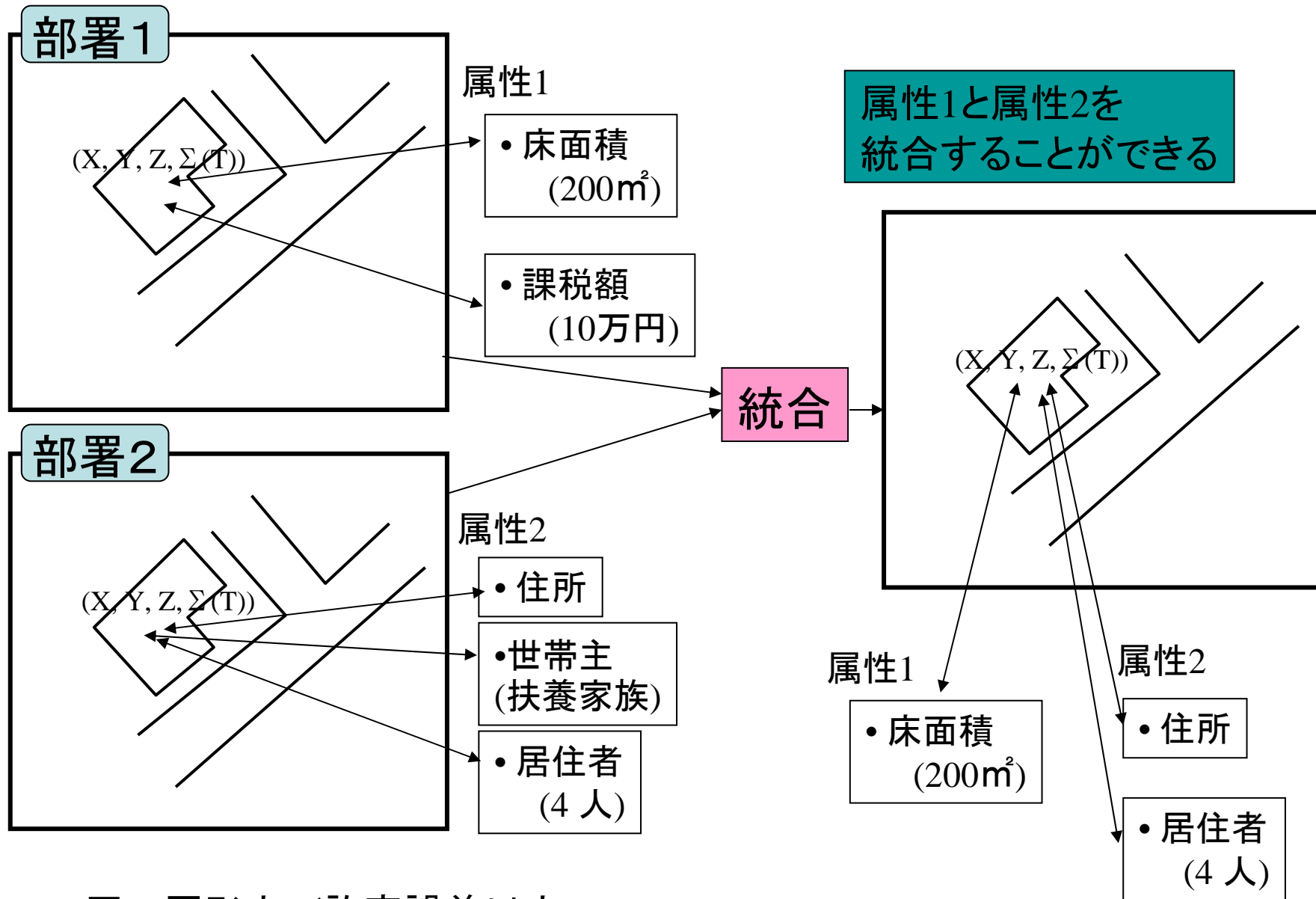


## 時間管理方法

## 2) 時空間キーを介した独立要素ごとの属性データ管理 建物内の任意の点(代表点)に結合



# 属性情報の統合



同一図形内 / 許容誤差以内

自律分散処理が可能

## 災害時の情報課題に対する要求と対応技術

確実に稼動する防災システム

大規模災害の被災時には、

①電力、②通信、③情報処理システム、などが破損して使用できない事態が起こる。

→ どんな事態でも稼動する災害対応システム

自治体が導入できて、費用対効果の上がる情報システムとして「リスク対応型地域管理情報システム」(RARMIS)の概念を提案。

→ 「自律分散情報連携」が可能な時空間GIS「DiMSIS」を開発。

実地での有効性の実証

阪神大震災：神戸市長田区役所

新潟中越地震：川口町、旧山古志村、十日町市他の被災自治体

トルコ(コジャエリ・ドウジェ)地震：ドウジェ市役所

宮崎県清武町：鳥インフルエンザ

# 自治体情報システムの改善(川口町の事例)

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, a vertical toolbar contains icons for home, search, and other functions. The main area shows a map with red-outlined property boundaries and various markers (blue triangles, red triangles, and a red 'X'). A blue line represents a waterway labeled '水-137'. A yellow line represents a road labeled '道-240'. A scale bar indicates 10m. A north arrow is also present.

On the right, a window titled 'Microsoft Photo Editor - 八郎場・野田\_02\_11\_0059.JPG' shows a photograph of a two-story blue house. Below the photo, a '選択範囲' (Selection Area) tool is visible.

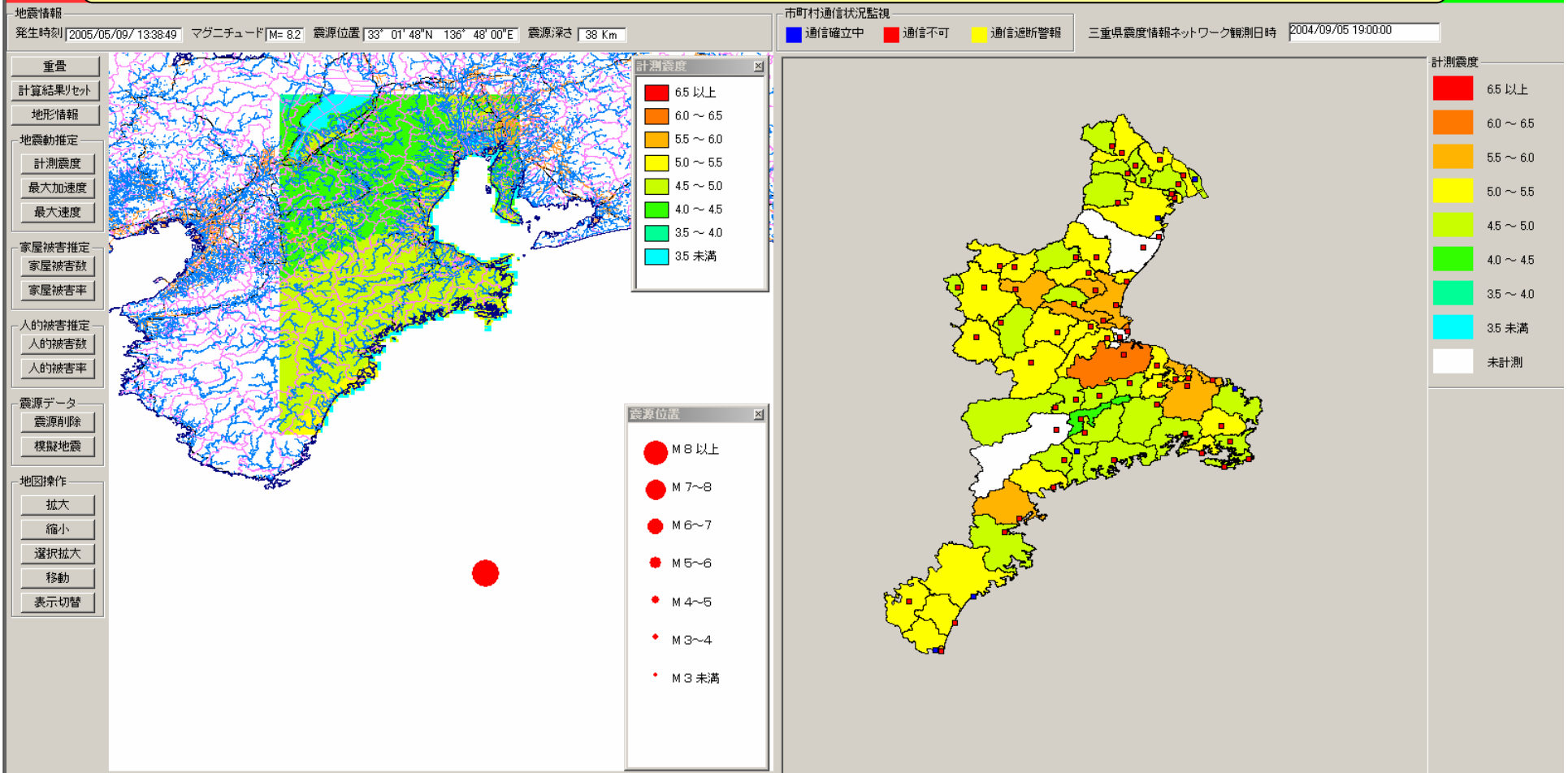
At the bottom left, a search results table is displayed:

名称	コメント
1 ⇒(左上)	場・野田_02_11
2 ⇒(左上)	場・野田_02_11
3 ⇒(右)	場・野田_02_11
4 ⇒(左)	場・野田_02_11
5 ⇒(左上)	場・野田_02_11
6 ⇒(右下)	場・野田_02_11
7 撤去帳票	446
8 撤去帳票	17

費用対効果(コスト)を重視したシステム構築が可能。平常業務でデータ更新。



# 震度情報ネットワークデータ受信と市町村震度分布表示例(三重県の事例)



制御サブシステム

起動中 正常終了 異常終了

震源データ受信 震源データ送信  
 即時被害推定  
 震度データ受信 地震動・液状化推定 交通被害推定  
 建物被害推定 火災被害推定 人的被害推定

送信データ

自治体選択

通信状態

自治体名	計算結果送信時刻	集計結果受信時刻
津市		
四日市市		
伊勢市		
松阪市		
桑名市		
上野市		
鈴鹿市		
名張市		
尾鷲市		
多賀市		
亀山市		

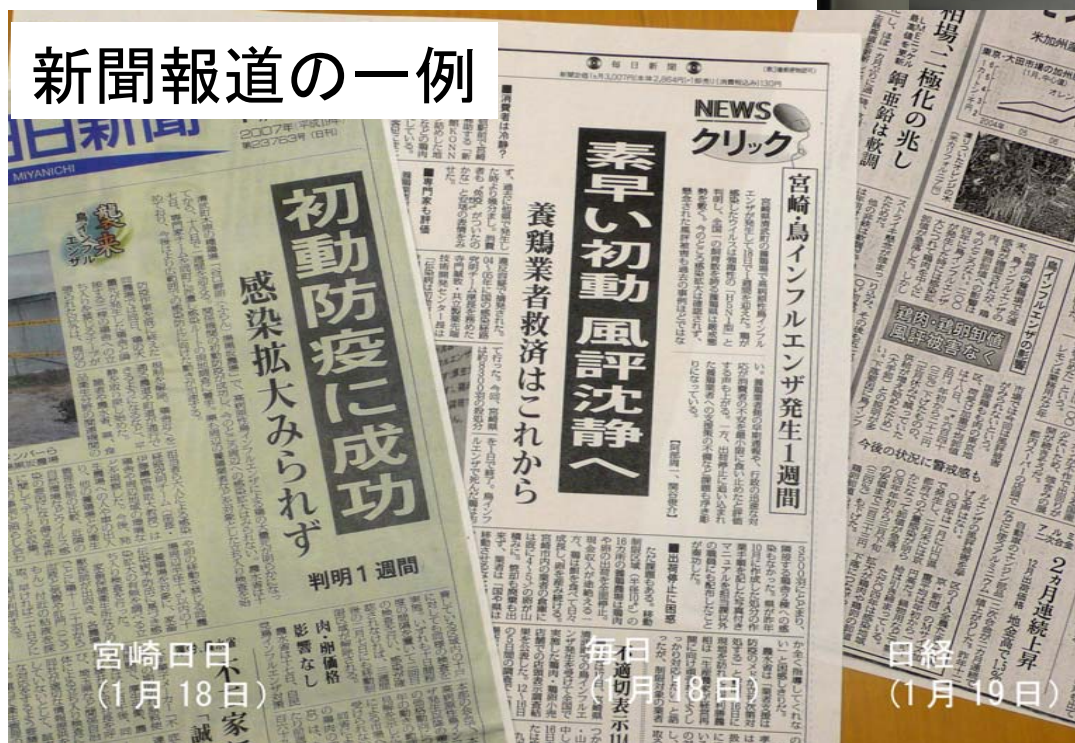
緊急地震速報などの新技術の活用

# 高病原性鳥インフルエンザ対策で「RARMIS概念」の有効性を実証

背景：  
清武町では、災害対応も考慮した  
時空間GISを導入して、要援護者  
支援、地震防災、各種平常業務  
利用を進めていた。



## 新聞報道の一例



宮崎県清武町の対策本部

## 清武町高病原性鳥インフルエンザ対策本部対応経緯

平成19年1月11日(木)

- 15:20 ・宮崎家畜保健衛生所から、清武町内の農場で鳥インフルエンザの発生の疑いの連絡を受ける。  
DiMSISで位置確認、プリント図作成
- 16:10 ・町長・助役・関係部課長協議  
DiMSIS利用:状況把握、周辺世帯把握
- 17:10 ・全職員に自宅待機を発令  
DiMSIS利用:状況把握、規制等の計画
- 22:40 ・宮崎家畜保健衛生所、現地周辺の立入り禁止措置要請
- 23:00 ・「鳥インフルエンザが疑われる事例対策本部」設置  
・発生場所から300m以内の立ち入り禁止措置・周辺4箇所での交通規制実施を決定
- 24:00 ・規制区域内住民に訪問連絡

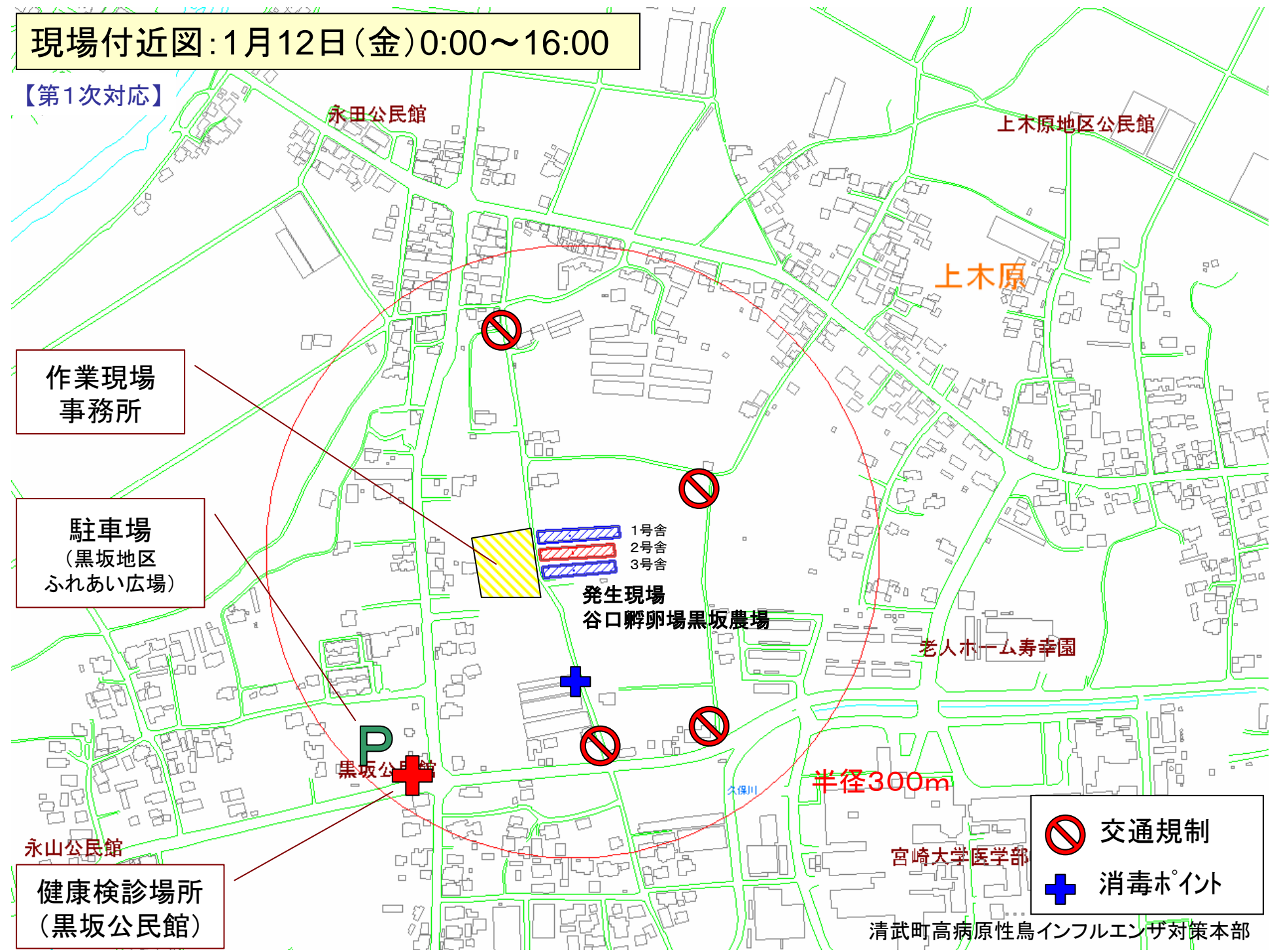
1月12日以降

DiMSIS利用:処分等の計画、愛玩鳥調査



現場付近図:1月12日(金)0:00~16:00

【第1次対応】





作業現場  
事務所

駐車場  
(黒坂地区  
ふれあい広場)

健康検診場所  
(黒坂公民館)

1号舎  
2号舎  
3号舎  
発生現場  
谷口孵卵場黒坂農場

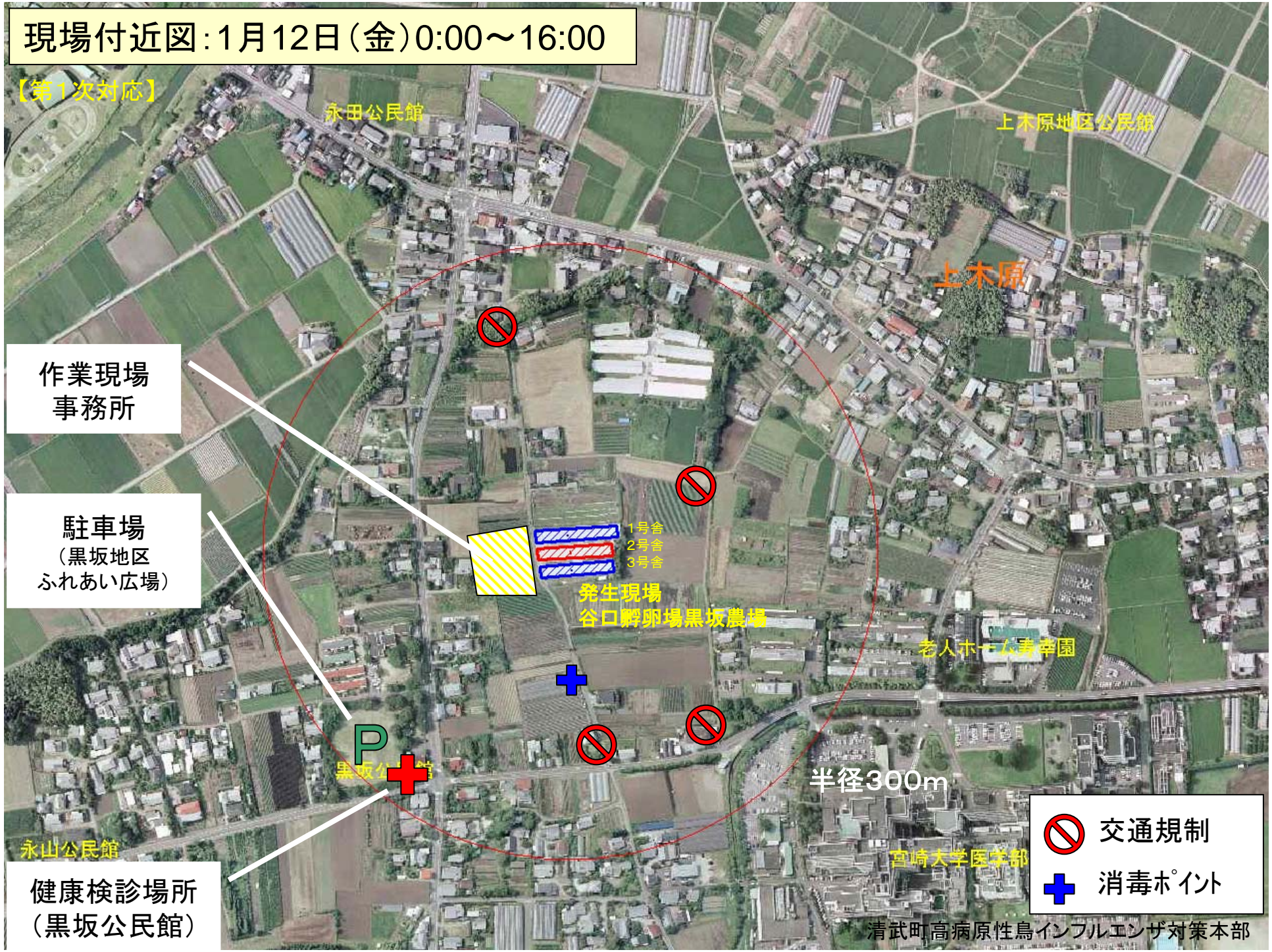
半径300m

 交通規制  
 消毒ポイント



現場付近図: 1月12日(金) 0:00~16:00

【第1次対応】



作業現場事務所

駐車場  
(黒坂地区  
ふれあい広場)

健康検診場所  
(黒坂公民館)

1号舎  
2号舎  
3号舎

発生現場  
谷口孵卵場黒坂農場

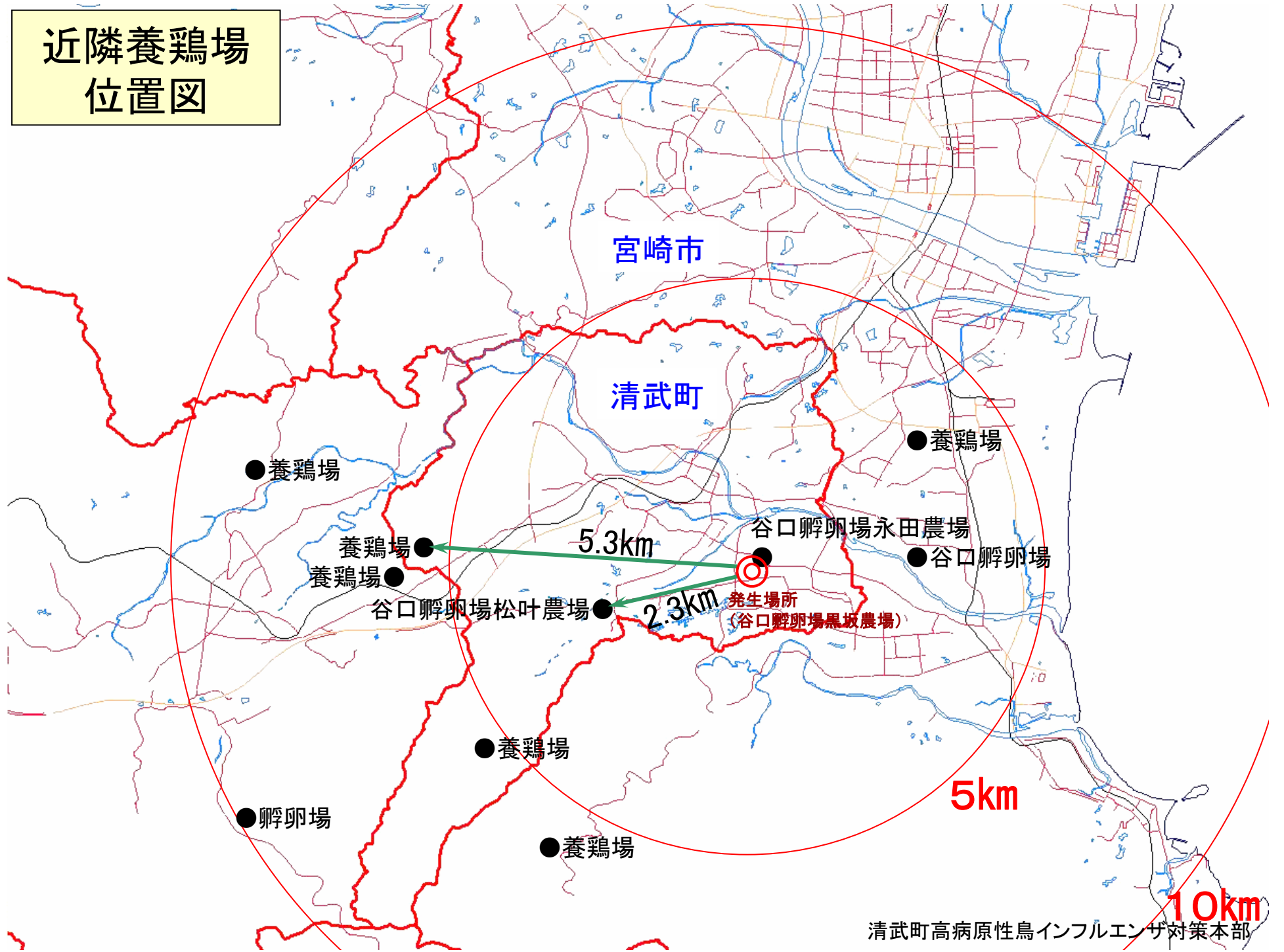
半径300m

⊘ 交通規制  
+ 消毒ポイント

清武町高病原性鳥インフルエンザ対策本部

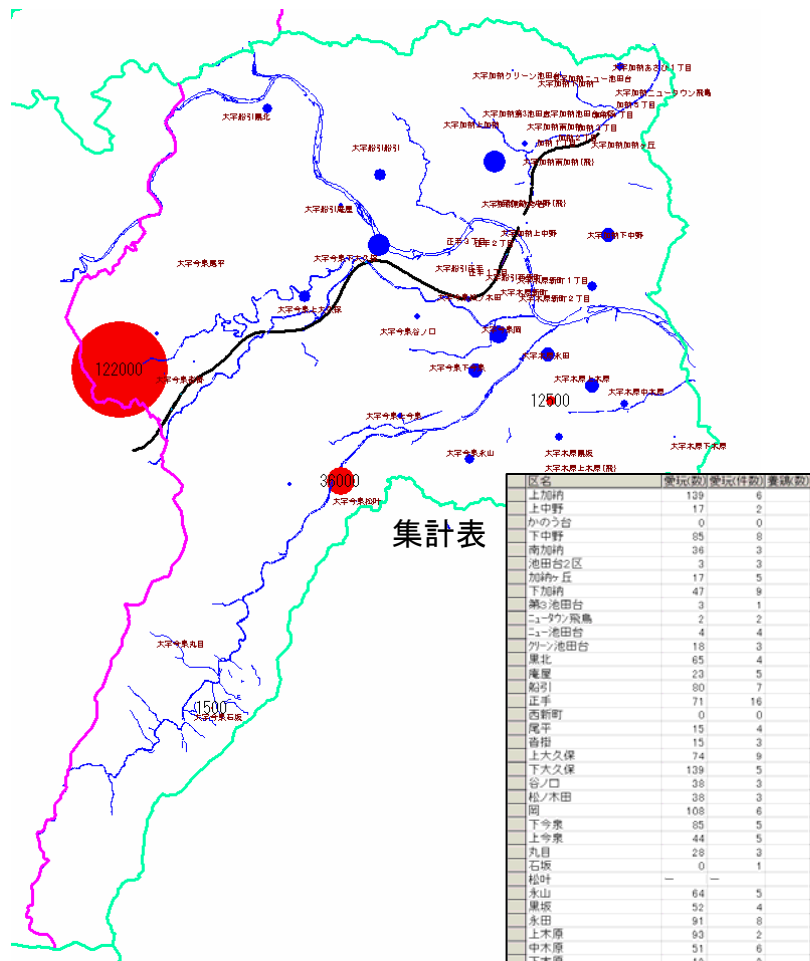


近隣養鶏場  
位置図



# 愛玩鳥の飼養実態調査

## 地区別集計図

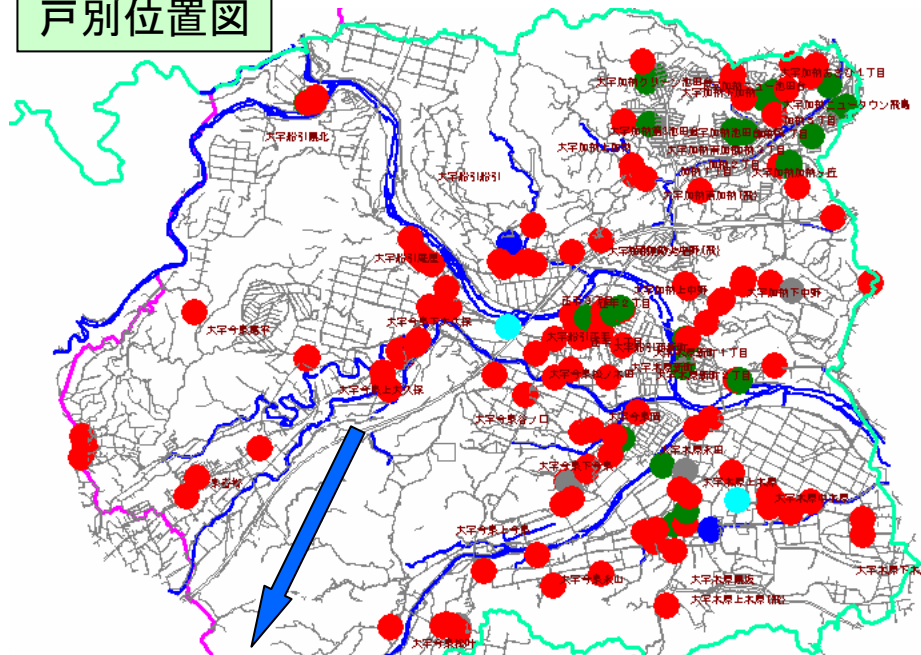


集計表

区名	愛玩(羽)	愛玩(件数)	養鶏(羽)
上加納	139	6	
上中野	17	2	
かのつ台	0	0	
下中野	85	3	
南加納	36	3	
池田台2区	3	3	
加納ヶ丘	17	5	
下加納	47	9	
第3池田台	3	1	
ニュータウン飛鳥	2	2	
ニュー池田台	4	4	
グリーン池田台	18	3	
東北	65	4	
庵屋	23	5	
船引	80	7	
正手	71	16	
西新町	0	0	
尾平	15	4	
香指	15	3	
上大久保	74	9	
下大久保	139	5	
谷ノ口	38	3	
松ノ木田	38	3	
岡	108	6	
下今泉	85	5	
上今泉	44	5	
丸目	28	3	
石坂	0	1	
松叶	-	-	
永山	64	5	
東坂	52	4	
永田	91	8	
上木原	63	2	
中木原	51	6	
下木原	12	2	
新町	54	8	
くつかけ台	-	-	
谷口3: 錦織(愛玩鳥)	1611	159	
谷口3: 錦織(里坂)	-	-	12500
谷口3: 錦織(松叶)	-	-	26000
谷口3: 錦織(山下: 宮崎市)	-	-	936000
戸高養鶏	-	-	122000
中村養鶏	-	-	1500
合計(養鶏)	-	-	172000

● : 養鶏(合計172,000羽)  
● : 愛玩鳥(合計1,611羽)

## 戸別位置図



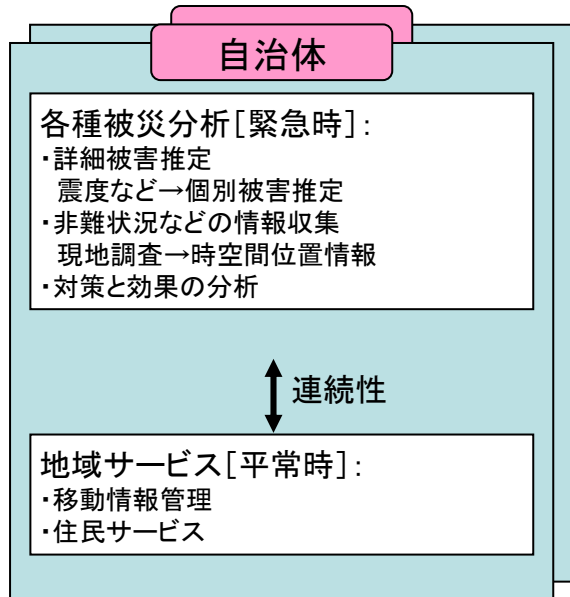
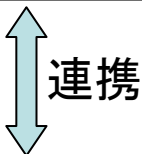
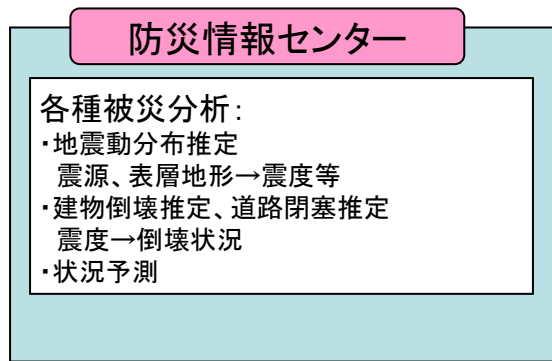
GIS software interface showing a map, a photo of a chicken coop, and a legend for bird types.

- にわとり (Red)
- あひる (Green)
- うずら (Yellow)
- 七面鳥 (Blue)
- がちょう (Magenta)
- ハト (Cyan)
- アイガモ (Grey)
- キジ (Dark Red)
- その他 (Dark Green)

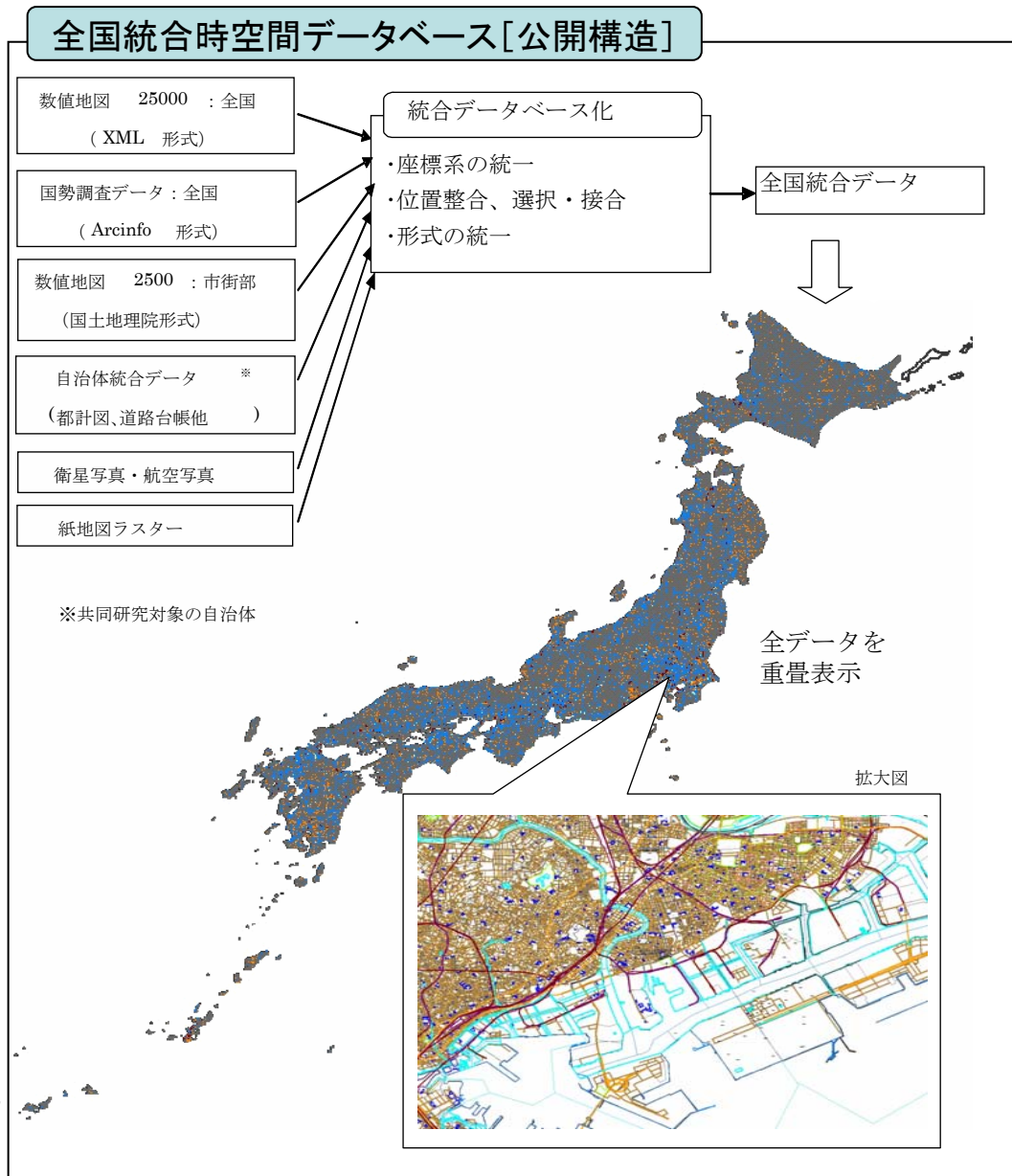
平成19年1月13日 集計

清武町高病原性鳥インフルエンザ対策本部

# 時空間データ基盤データの整備



時空間GIS (共通公開API)





# 全国のシームレスデータ (1/2500と1/25000を統合)

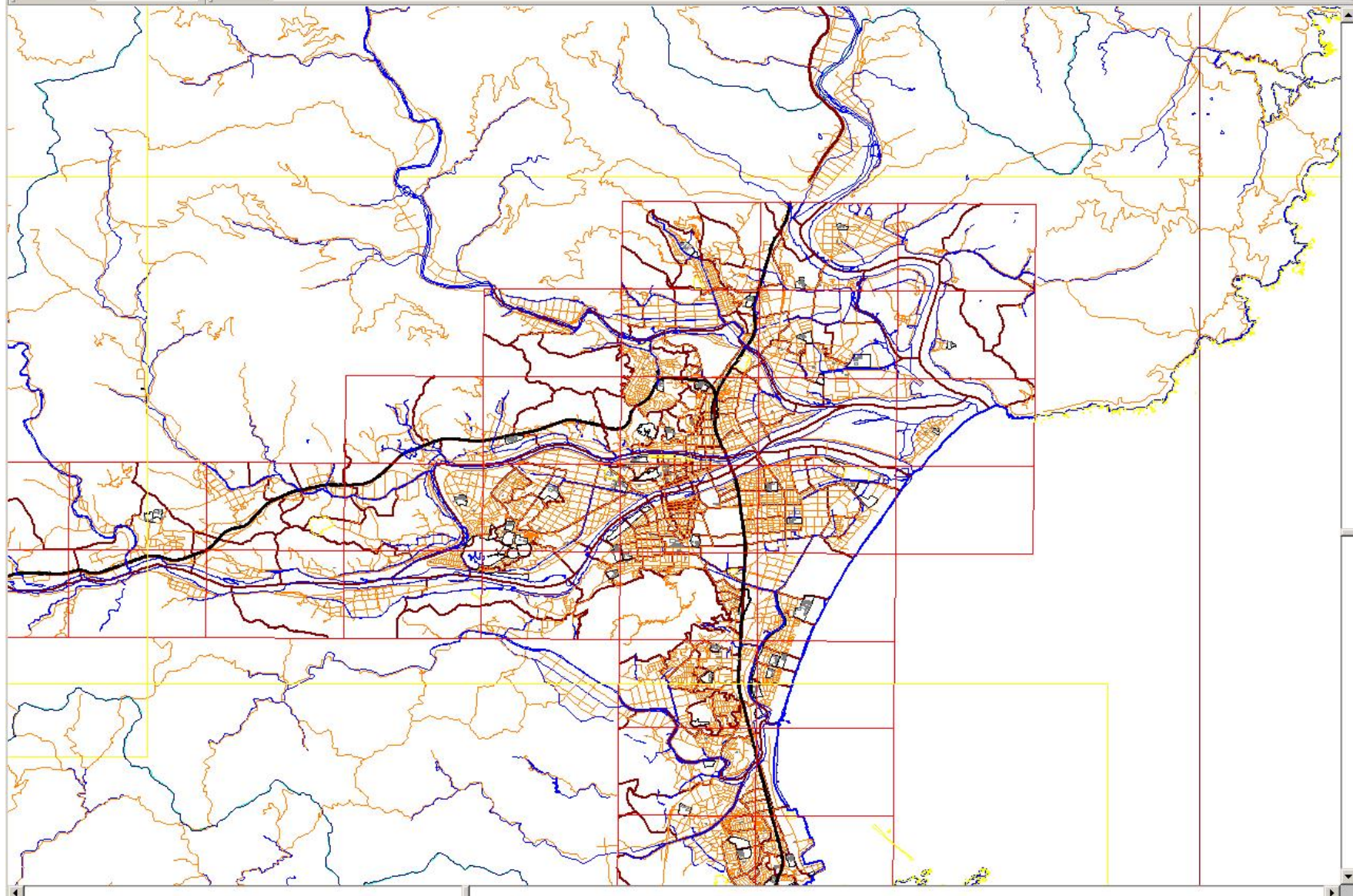
防災研究センター 川崎ラボラトリー

地図データ

国土交通省 国土数値情報により作成

国土地理院 数値地図2500、25000により作成

財団法人 統計情報研究開発センター OMSデータにより作成



緯度 032.9824 経度 131.9725 日付未指定

平成16年01月07日

スタート 受信トレイ - Outlook Exp... 防災情報センターバイ... 宮崎狭城.JPG - ペイント

10 10:48

# 家屋位置データ (1/2500,1/25000から抽出)

7xH

元に戻す やり直し

緊急 通常 本部

縮尺 1/1942

表示域

領域1

領域2

領域3

領域4

領域5

位置

GPS

現位置

標準1

表示設定2

表示設定

参照

文字列検索

実被害登録

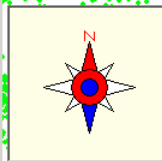
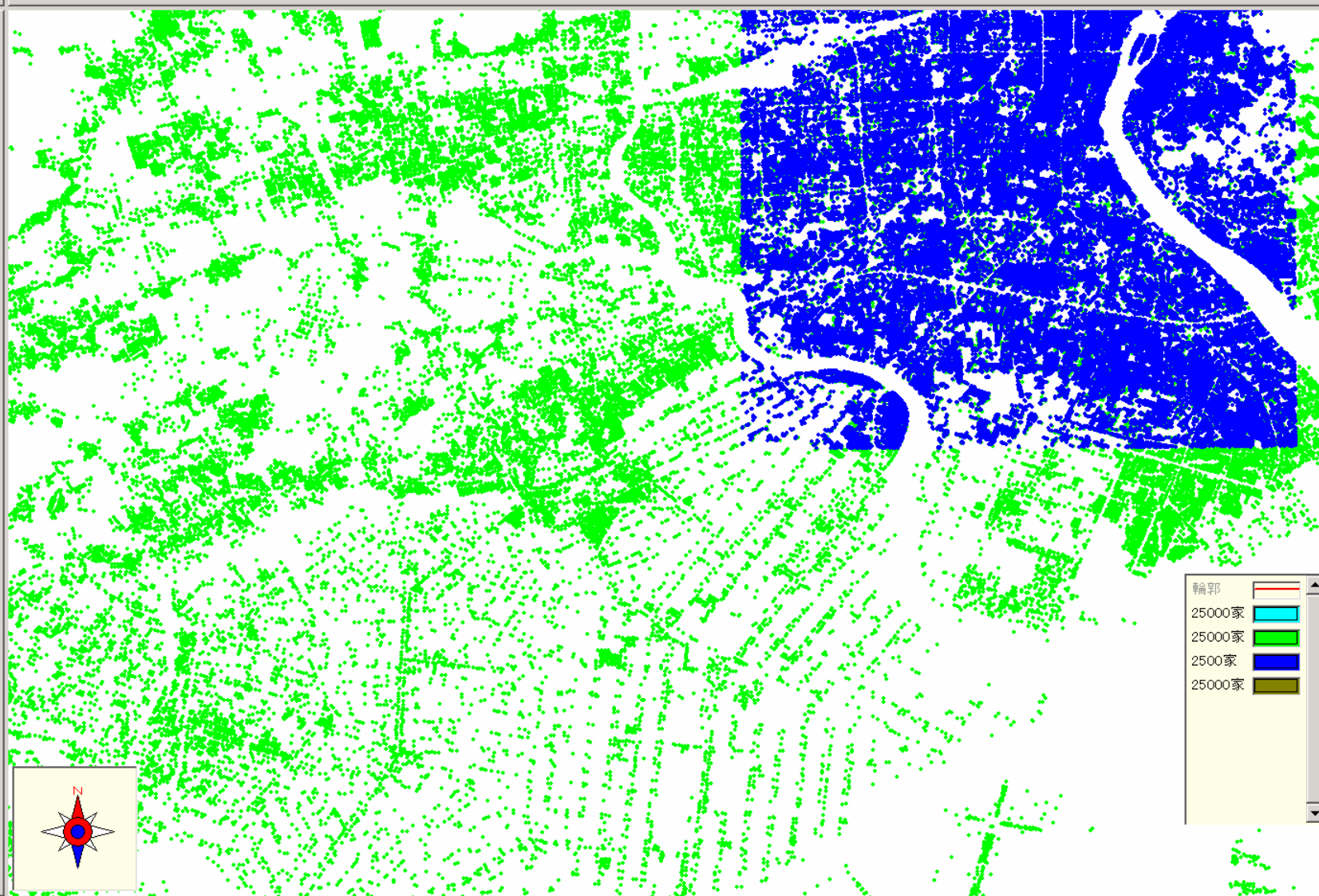
添付ファイル参照

図形追加

属性追加

移動

図形変形



選択拡大 ワールド座標 X: 48220044, Y: 12476263

今日

未指定

指定日

2007/01/26

11:07

スタート

Outlook Express

日向島広域3.bmp

DyLUPAS v1.00

EDM

Microsoft PowerP...

JP

Norton

95%

11:07



## まとめ

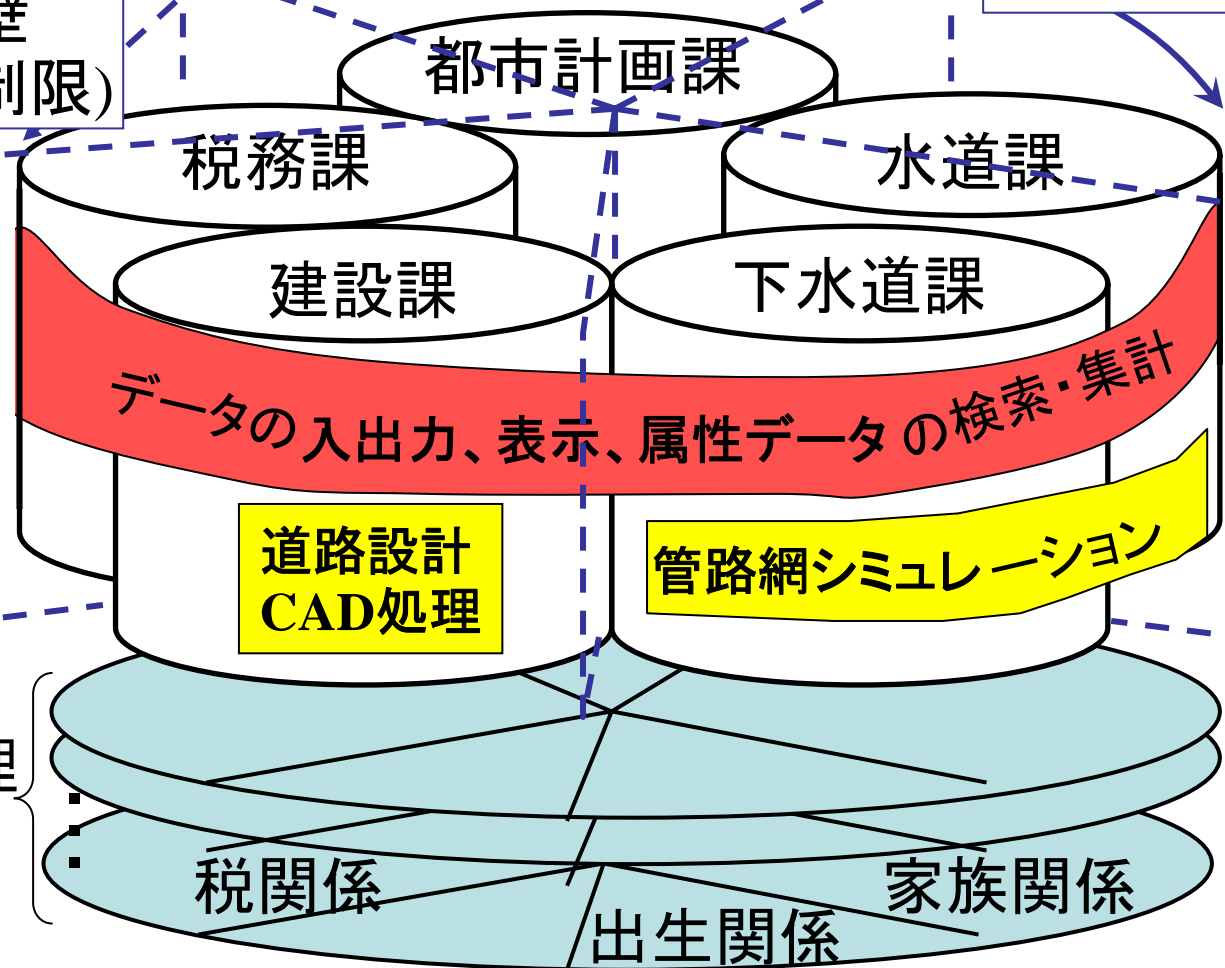
- 「安心」な社会（生き甲斐、医療、災害対策）作りが目標。  
そのために、「安全」な町作りが必要。  
→自治体と住民の信頼関係構築と連携
- 社会を守るための情報システム→次世代型GIS
- 経済性（費用対効果）を重視した情報システムの実現
- 独立機関の間での情報連携を実現する新しい仕組み
- 確実に稼動する情報システム（情報処理、通信、電力）の  
事前構築
- 全国統合データベースの無理の無い構築と維持（コスト重視）

補足資料(ご参考)

# 自治体内部組織と情報管理

部署間の壁  
(情報共有に制限)

定期的配置転換



共通

部署固有

個人情報  
分割して管理

平常時

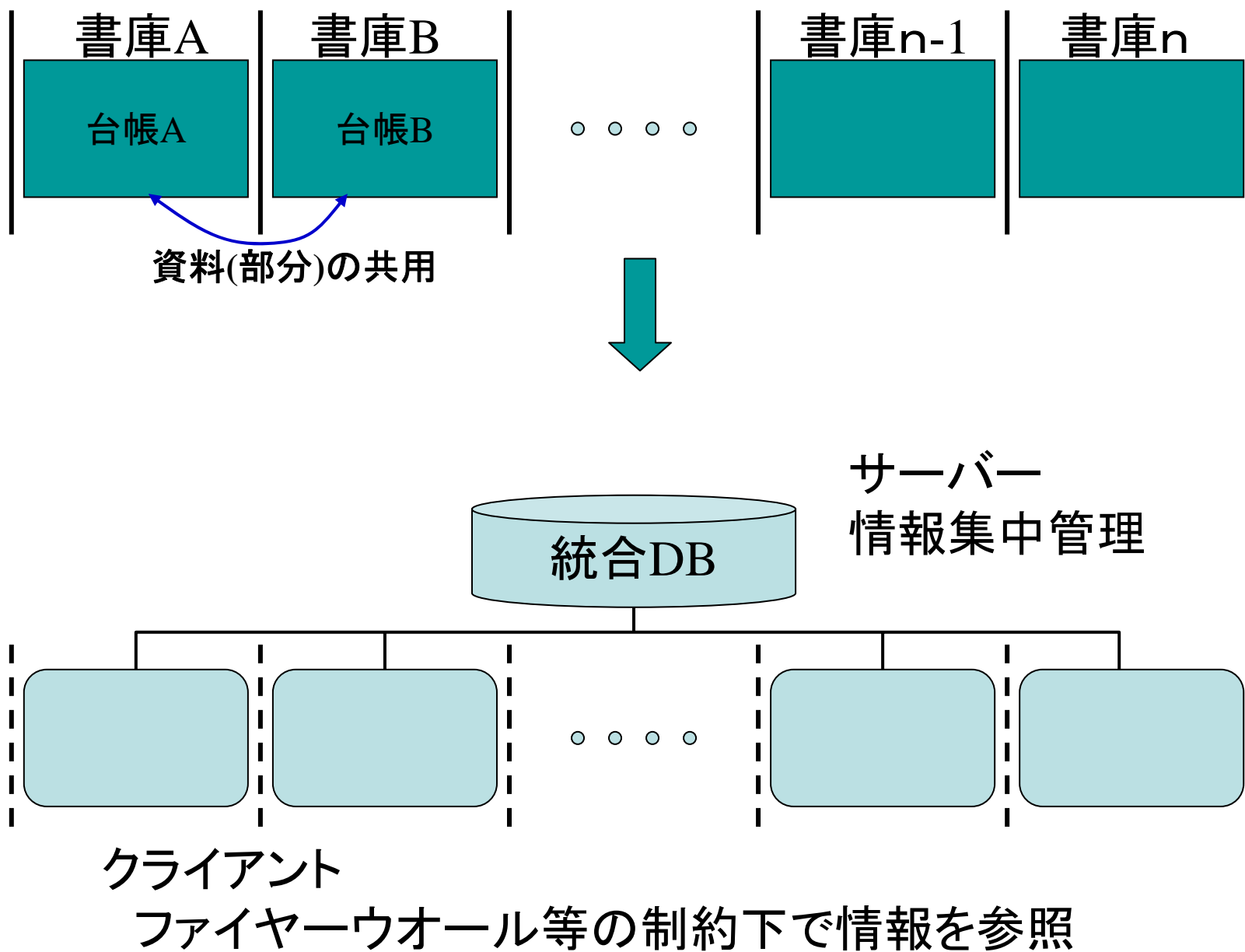
緊急時

必要(および認可)に応じて部分統合

自治体の業務ノウハウ: 個人情報を守りながら個人情報を管理する事

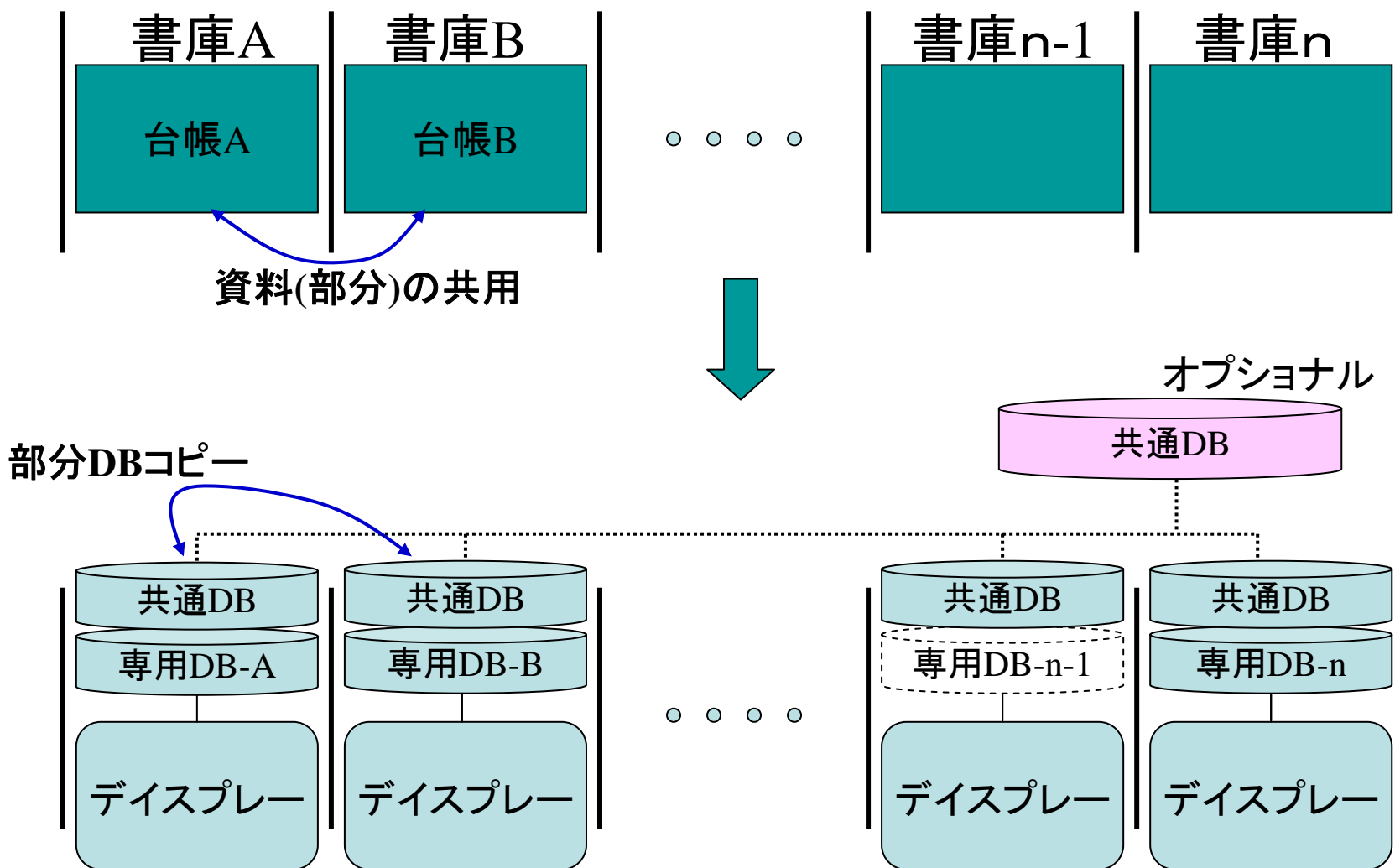
# 自治体の情報処理の構造

現状：多くのシステム構成



# 自治体の情報処理の構造

# 自律分散情報協調型のシステム構成



個人情報部署ごとに個別管理し、共通化しない。  
=1台のコンピュータには、個人情報の一部しか保有されない。



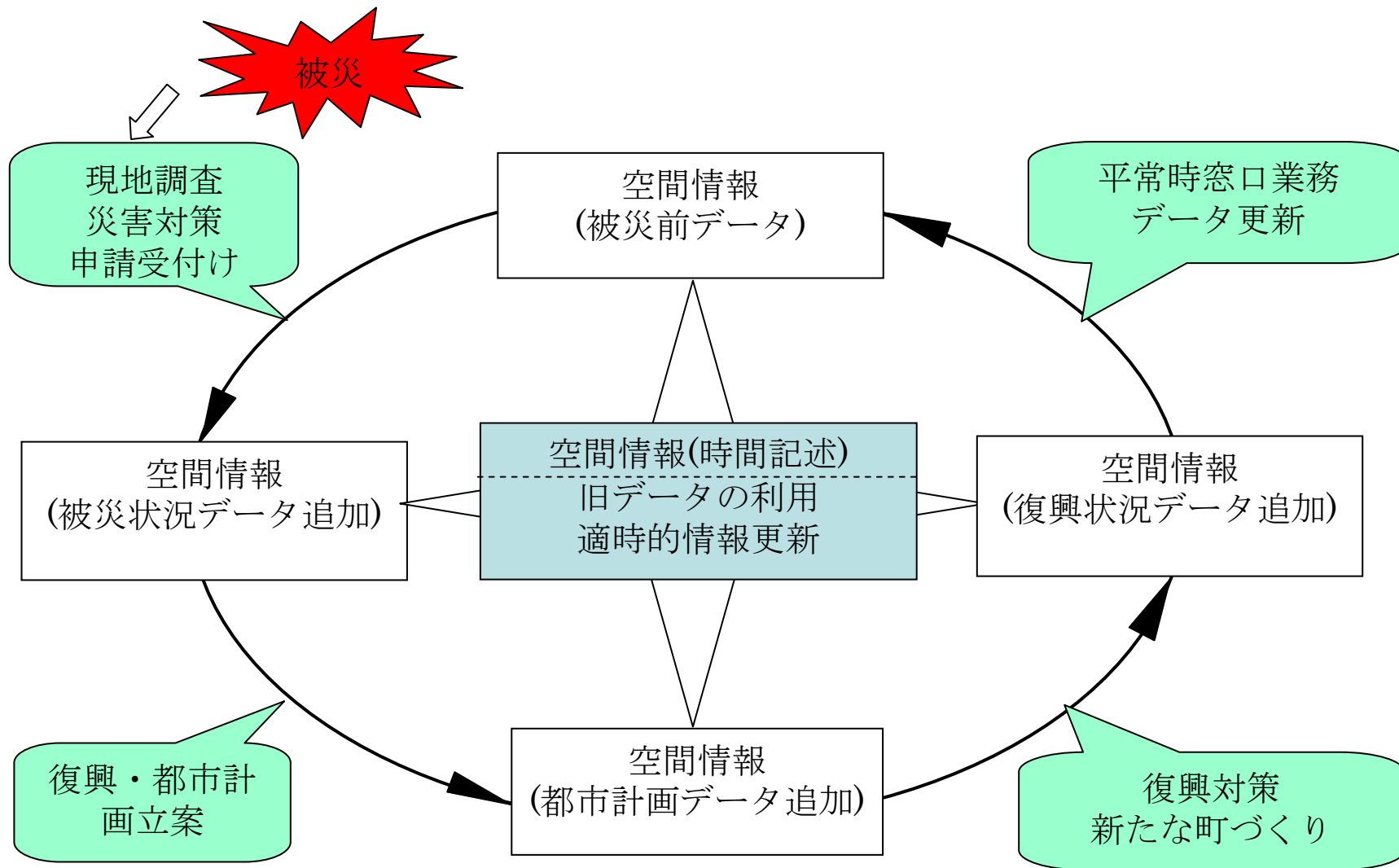
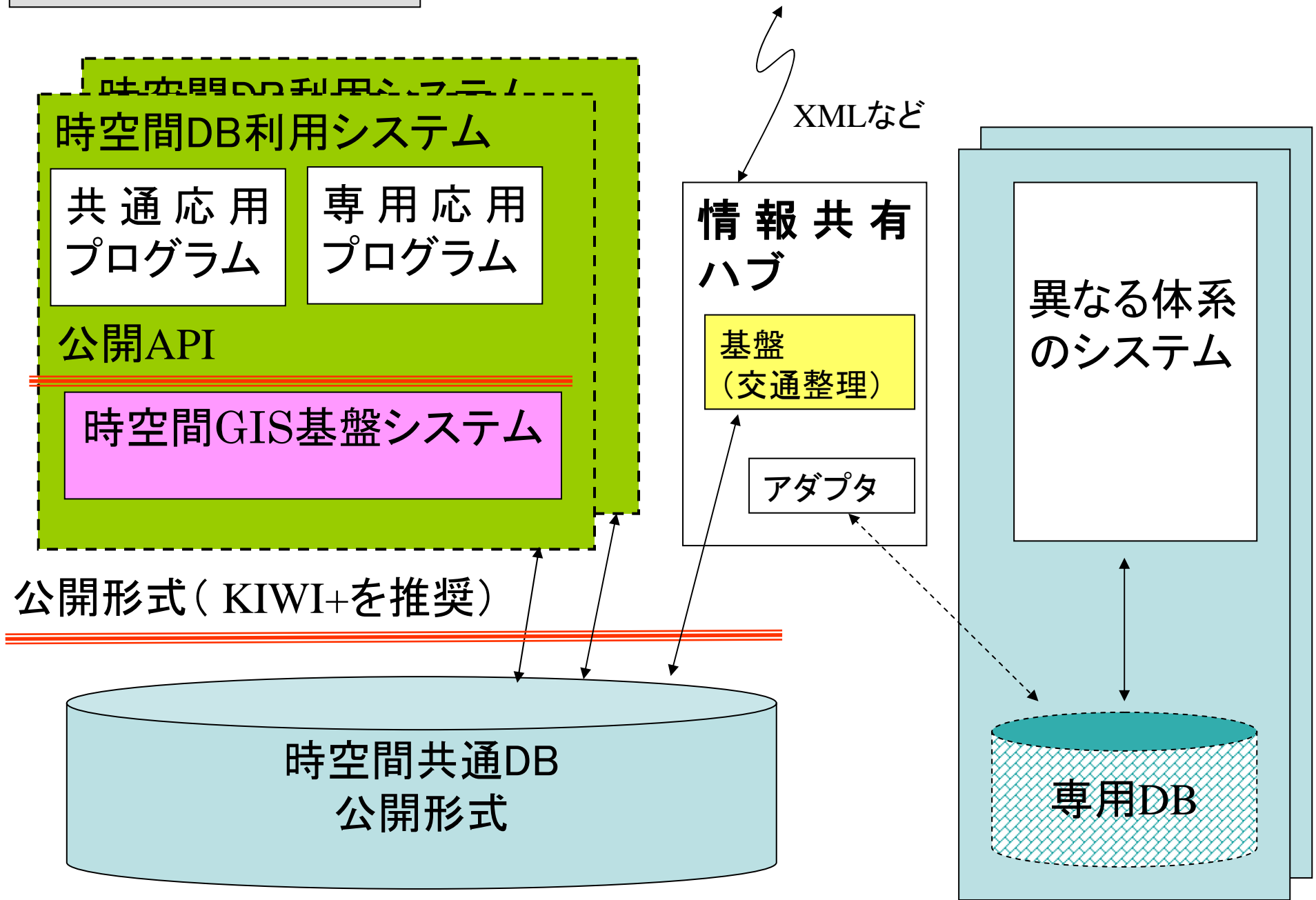
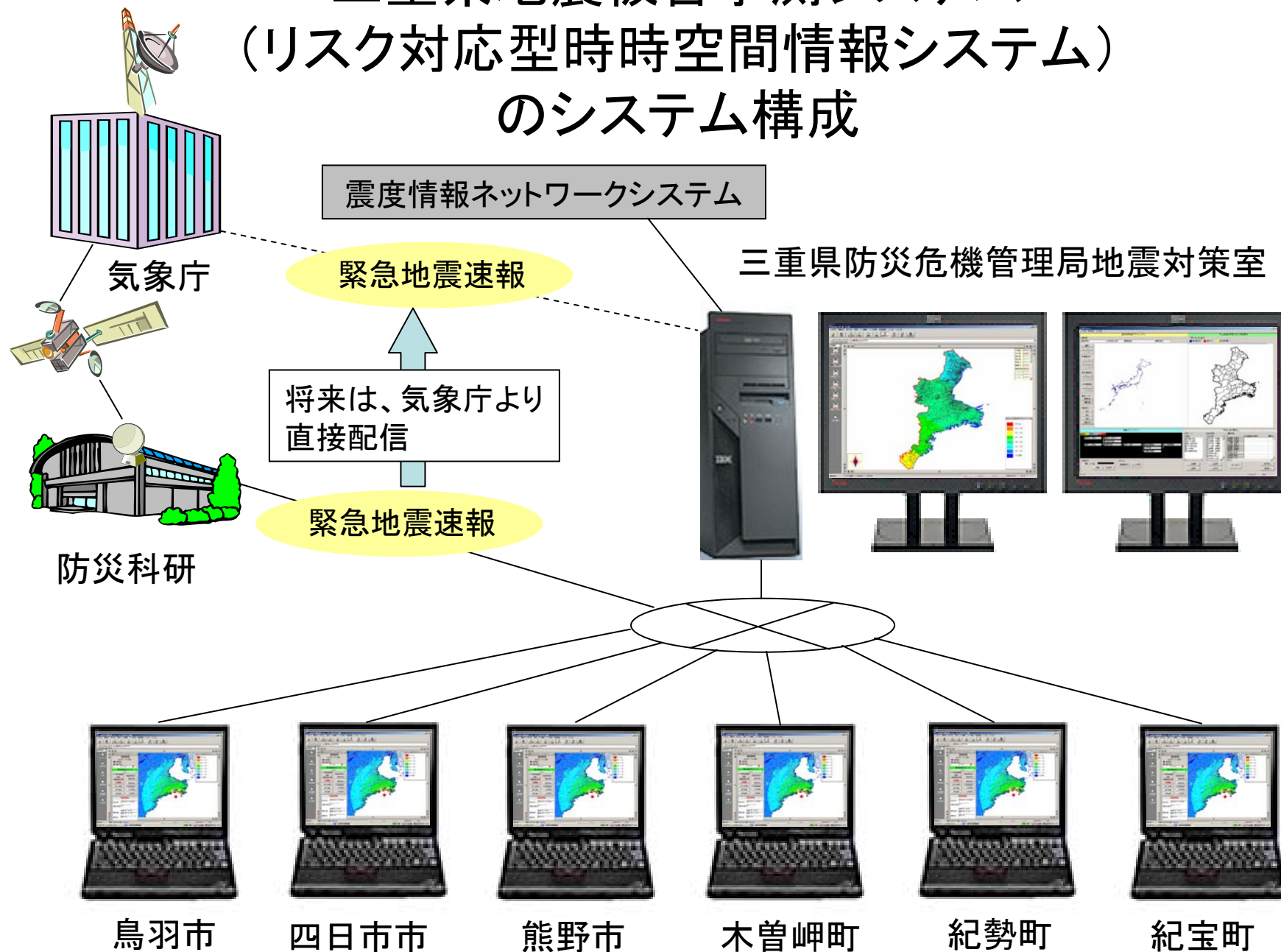


図 地域情報の輪廻とリスク対応

# システムの結合方法

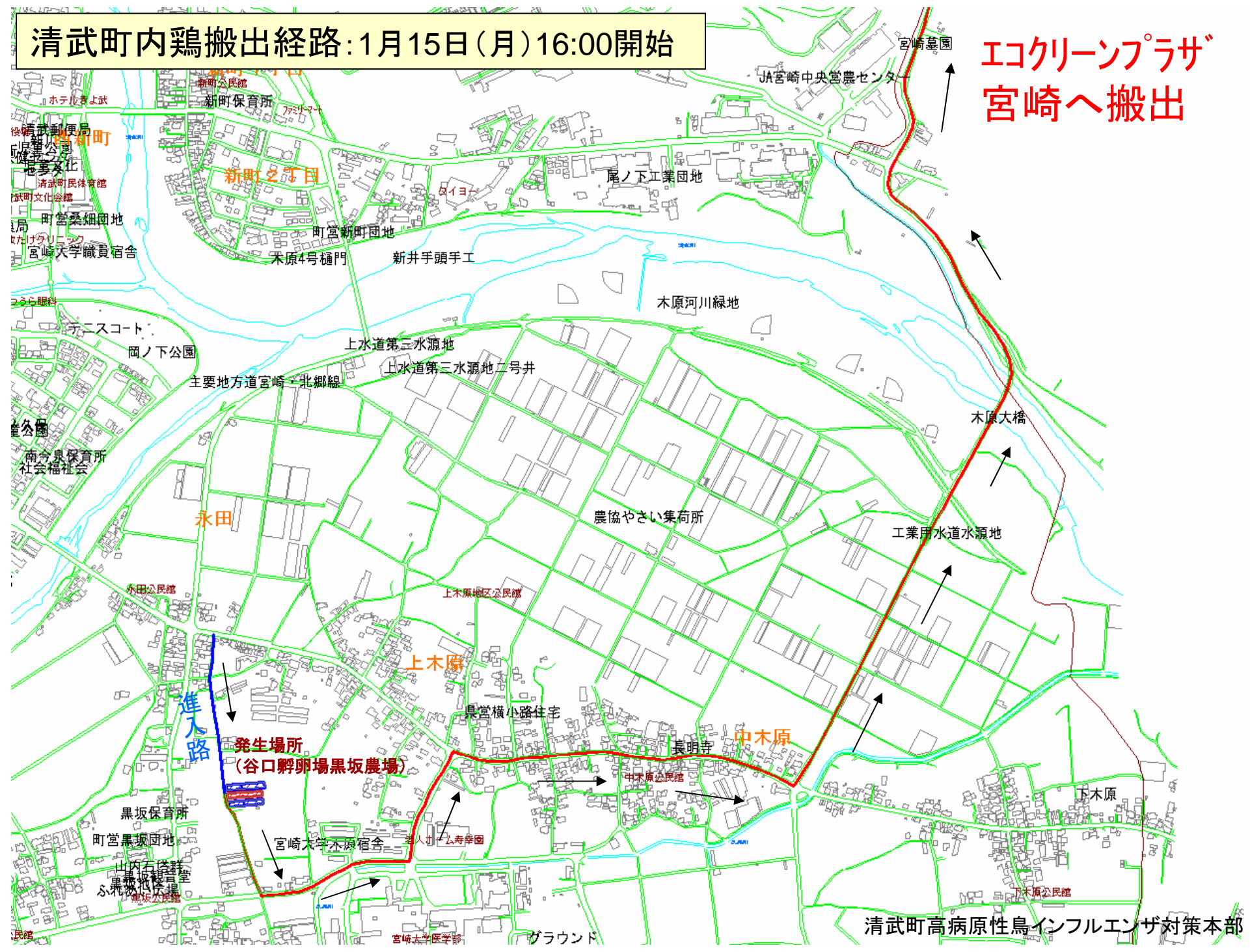


# 三重県地震被害予測システム (リスク対応型時時空間情報システム) のシステム構成



清武町内鶏搬出経路:1月15日(月)16:00開始

エコクリーンプラザ  
宮崎へ搬出



## 即時地震情報伝達の評価実験



予告なしに揺れる場合は、その場の防衛動作が起こり、退避動作は困難であった。

地震動の到達前に、その到来を伝達する事で退避動作が取れた。