

防災減災を受身から能動へ:公主体の「防御, コスト」から民主体の「市場, 投資」へ転換



都市丸ごとシミュレーション

「都市丸ごとシミュレーション技術」とは
都市のデジタルツイン

解析モデルが集合した実物と「瓜二つ」の都市モデル
都市の丸ごとシミュレーション

都市のデジタルツインを使う、広域・高解像度シミュレーション

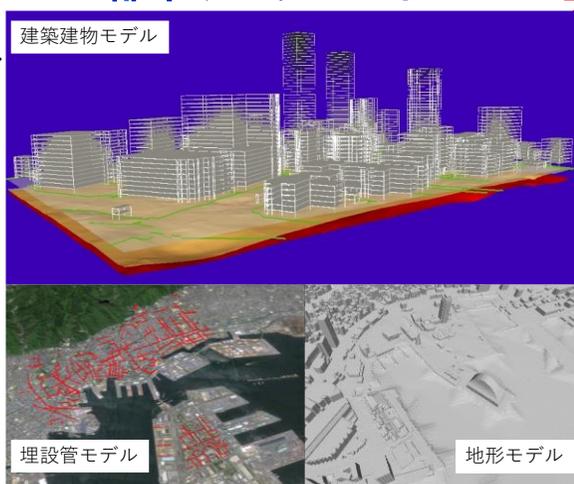
多種多様データ ソース(分散)

- IDPなど
- 構造物関連**
 - 住宅地図データ
 - GISデータ
 - 設計CAD図
 - 設計基準類 etc.
- 道路関連**
 - 座標/リンク
 - 属性
 - 規格
 - 幅 etc.
- 地盤関連**
 - 標高
 - 柱状図, N値
 - AVS30 etc.

メタデータ自
動生成: 検索



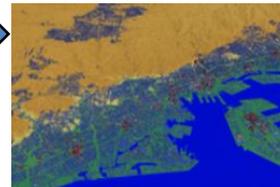
都市デジタルツイン



データ自動変換
データ統合



各種 シミュレーション



地震災害



津波被害



風水害



避難



経済

各種経済原理を
統合してマクロで
見る

民間地理情報
行政DB
モニタリングデータ
センサーデータ
(インフラICT)

神戸の街の約42万棟の建物と
その基礎、それを支える地盤、地
盤内埋設管を仮想空間内に再現

IESシステム

統合的かつ
定量的リスク
評価

広域・高解像度
多数シナリオ
リスク定量化
統合的可視化

国土交通データPF

「公が使える」: 行政における効率化(港湾, 道路, 河川のバランスの取れた俯瞰的整備施策の立案), 効率的な国土レジリエンス化の推進.

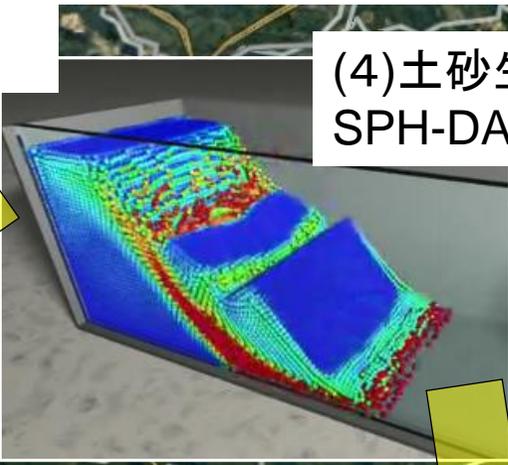
「民が使える」: シミュレーション統合により, 設計の合理化からコスト縮減, それによる国際競争力の向上, インフラ投資の呼び込みと金融市場の創出, 民間投資による国土レジリエンス化の推進.

災害リスク評価
経済リスク評価

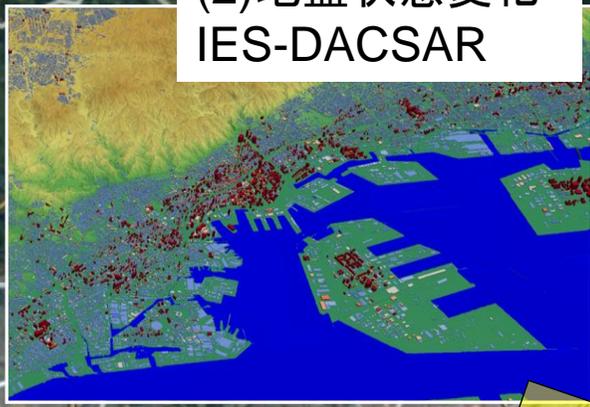
(3)集中豪雨
SCALE-LES



(4)土砂生産
SPH-DACCSAR



(2)地盤状態変化
IES-DACCSAR



(5)河川堆積,
土石流



(1)地震発生
IES-EARTHQUAKE

(6)避難シミュレーション
(7)社会シミュレーション
エージェントシミュレーション



「京」計算機

IES(Integrated Engineering System)

都市丸ごとシミュレーションの特徴

都市デジタルツイン上で、いろいろなシミュレーションを行える

多数シナリオ

- ・可能性(シナリオ)を網羅できる→想定外をなくす

定量化

- ・リスクを比較計量的に定量化できる→リスクの共有

広域・高解像度

- ・広域を対象として、空間と時間の違いによる相互比較を可能とする→リスクの比較

統合的な可視化

- ・得られる多様な情報を統合的に示せる→合意形成

技術的バックグラウンド

- ・スーパーコンピュータのクラウド利用の進展/GPGPU(汎用グラフィックCPU)を用いた大規模並列計算の実用

2020年「京」から「富岳」

- ・多様な解析技術の蓄積

各種解析シミュレーションソフト

- ・多様なデジタル文書/図面の自動読込みと都市モデルの自動構築技術の進展

データ変換技術(DPPライブラリ)、データ連携技術と3次元可視化技術

など

IES
異種データ群
市町村資産
台帳、ポ
リングデ
ータなど

広域
高精度・細密
多数シナリオ
リアリティ

データ処理プラットフォーム (IES: Integrated Engineering System)

都市モデル
建物
地盤
上水道管路

地震災害計算 津波災害計算 風水害計算 避難計算

New IES 理研R-CCS

- (1)地震発生 IES-EARTHQUAKE
- (2)地盤状態変化 IES-DACSAR
- (3)集中豪雨 SCALE-LES
- (4)土砂生産 SPH-DACSAR
- (5)河川堆積, 土石流
- (6)避難シミュレーション
- (7)社会シミュレーション エージェントシミュレーション

災害リスク評価 経済リスク評価

IES(Integrated Engineering System)

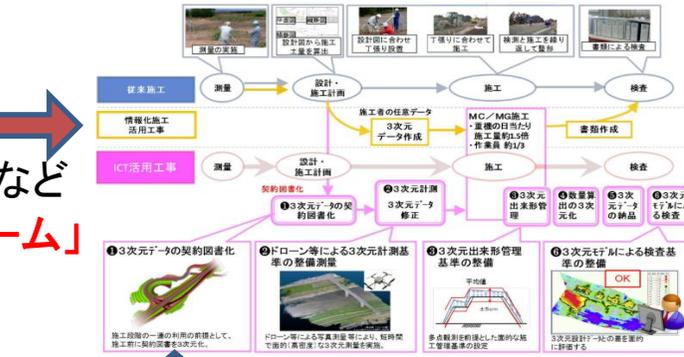
i-constructionから smart cityへ

国交省 JACIC(データライブラリ管理)など
「インフラ・データプラットフォーム」
の活用

社会実装 技術研究組合

- ・協調領域の技術開発
- ・人材育成
- ・公データ利用

新たな市場創生へ



次世代の下支え

SOCIETY5.0
PRISM, SATREPS
SIP, Smart City, etc

Smart City

リスクの定量化

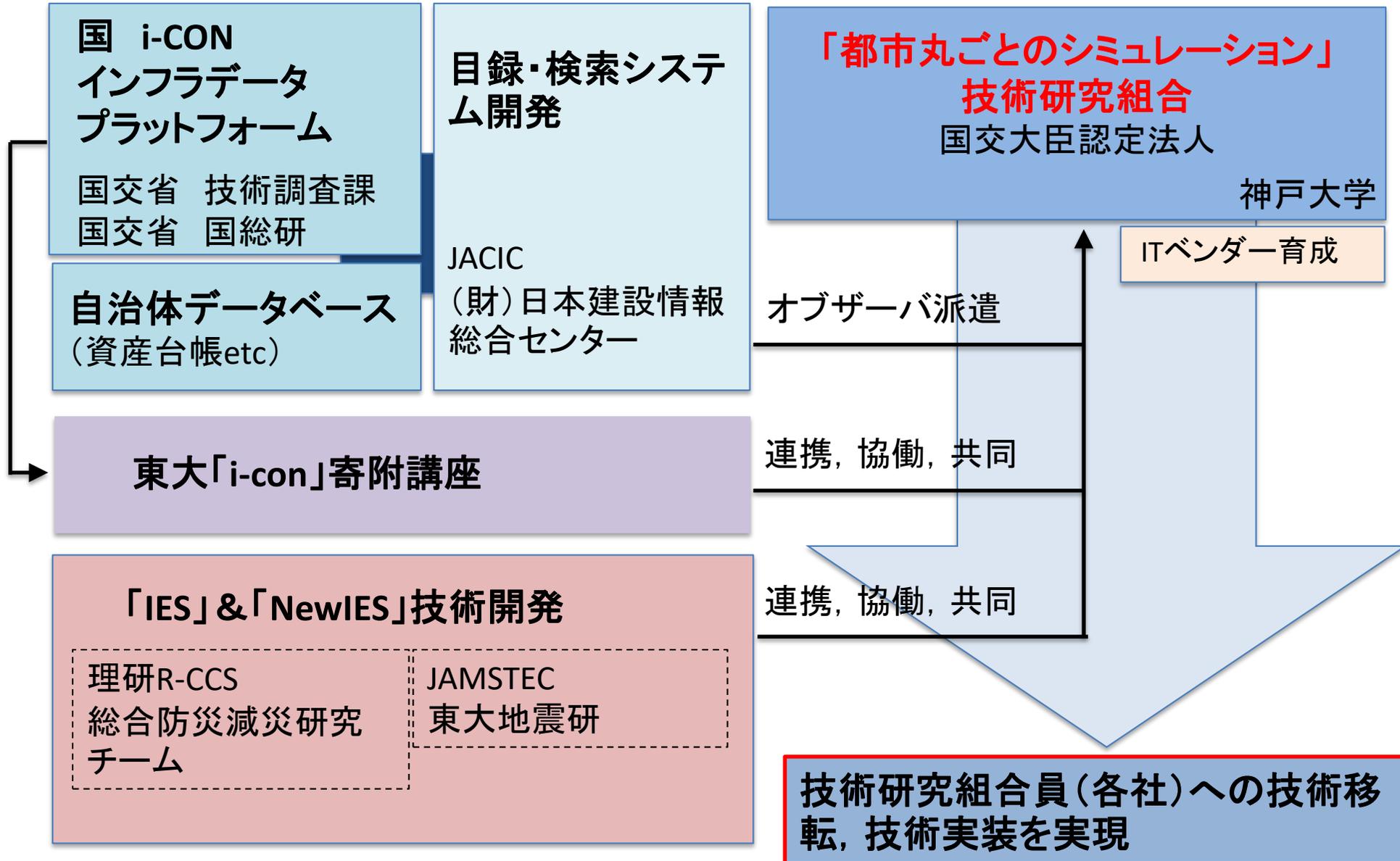
例: 液状化リスク

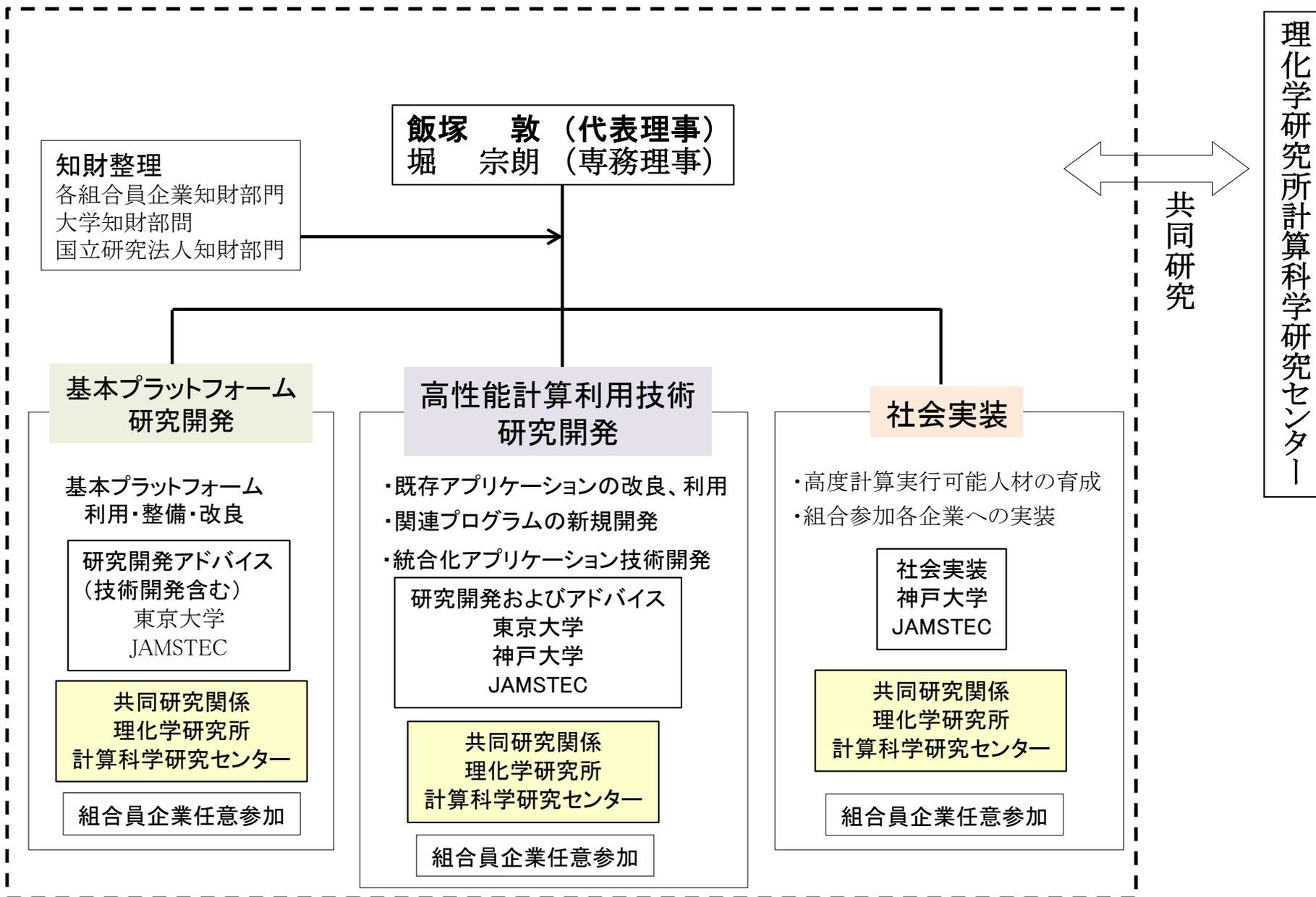
対策工による価値上昇
アセット・マネジメント

銀行・損保・投資家

物流

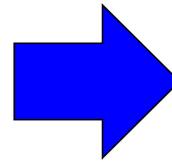
技術研究組合を囲む体制





都市丸ごとシミュレーションによって起こる 「防災・減災パラダイムシフト」

都市機能の変化, 都市を構成する地盤
やインフラ構造物, 建物の振る舞い,
人々や物の動きの複合が統合的に明らかとなる



広域・高解像度, 多数シナリオによる,
災害リスクの具体化とその時間的・空間的
変化の定量化・可視化が実現

「事前の備え」重視から, 「被害の最小化」「迅速な復旧」へ.
すなわち, 「レジリエンス強化」

新しい「防災・減災」: 自然災害と共生
(「闘う」から「いなしながら戻る」)