

地理空間情報と土木技術

九州大学大学院工学研究院

三谷 泰浩

mitani@doc.kyushu-u.ac.jp

内容

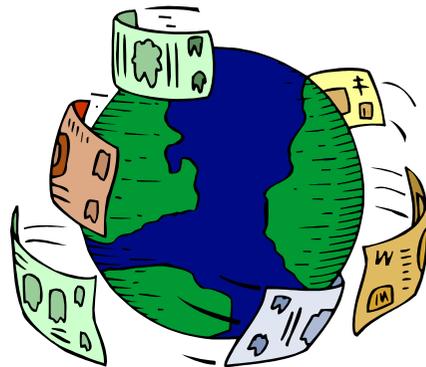
- 1) 地理空間活用推進基本法について
- 2) 地理空間情報とは
- 3) 地理情報システム (GIS) について
- 4) 建設技術への適用
- 5) 地理空間情報高度利活用社会に向けて

地理空間情報活用推進基本法

この法律は、現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる**経済社会**を実現する上で**地理空間情報を高度に活用**することを推進することが極めて重要であることにかんがみ、地理空間情報の活用の推進に関し、**基本理念**を定め、並びに**国及び地方公共団体の責務**等を明らかにするとともに、地理空間情報の活用の推進に関する**施策の基本となる事項**を定めることにより、地理空間情報の活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的とする。

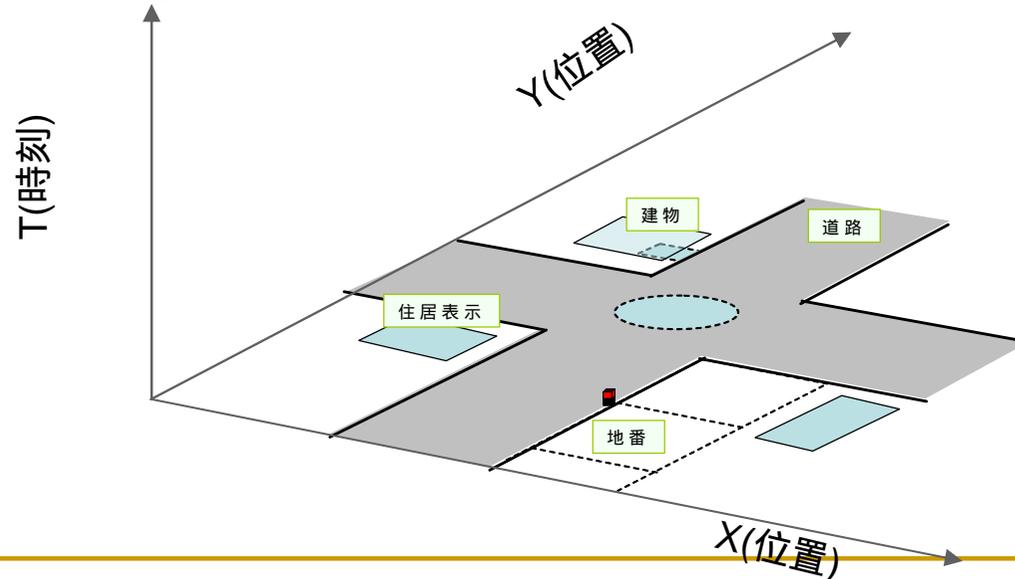
地理空間情報*

- 地図情報・空間情報など、あいまいな用語の統一
- **位置・場所**と結びついている情報はなんでも地理空間情報
- **時間**に関する情報も含む。



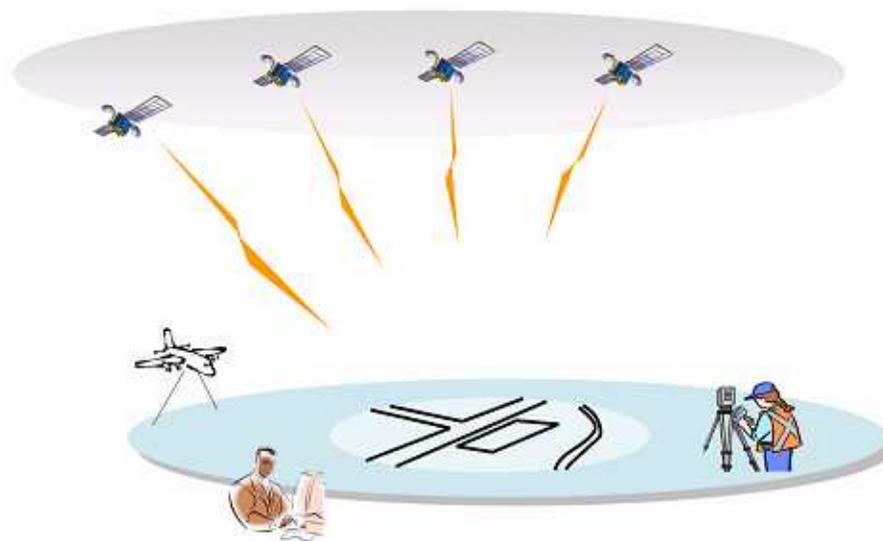
位置情報*

- 空間上の**位置**を示す情報。
- **時点**に関する情報も含む。
- いつでも, どこでも, 誰にでも簡単に位置・場所がわかる。



位置や場所の取得方法

- 地図や住所から取得
- 衛星測位 (GPS) を使って座標を取得



地図を参照する方法

- Google Earth , 住宅地図など
- 利用が**容易** (地図が読めれば・・・)
- 位置や場所から**逆に**情報を検索・収集可能
- 地図参照 , 住所記入などは**手作業**
- **リアルタイム**の情報入手は困難

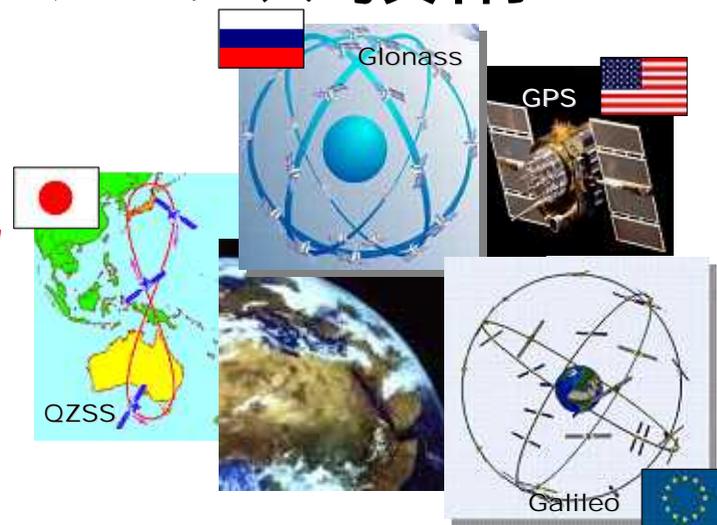
「**鮮度**」の高いデータを ,
より「**安価**」に提供することが課題

衛星測位による方法

- **信頼性**の高い緯度経度情報(絶対的な位置情報)を**リアルタイム**に、瞬時に取得可能
- どこでも利用可能なユニバーサル技術
- 信号受信の**安定性の問題**
- 反射などによる**精度の劣化**
- **地図精度**の向上も不可欠

2010年頃には改善。

準天頂衛星, Galileo, GLONASS, Beidouなど



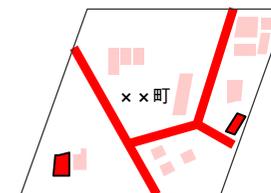
基盤地図情報*

- 地図データの**利用の仕方**，**させ方**が**重要**
- 地図データの**共通利用**の**必要性**
- 社会**基盤**としての**地図情報**

- **電子地図**において，**地理空間情報の位置を定めるための基準**となるものの**位置情報**

電子地図*の宿命

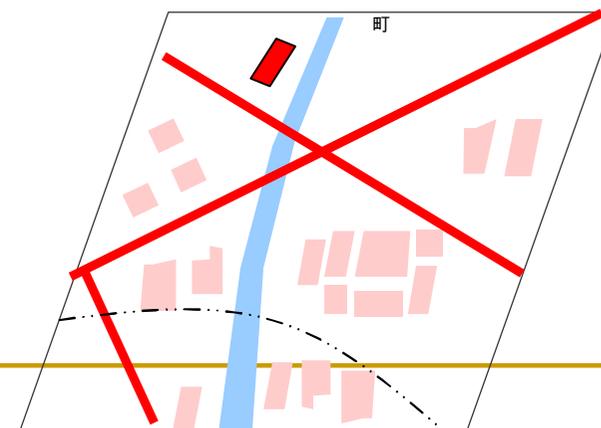
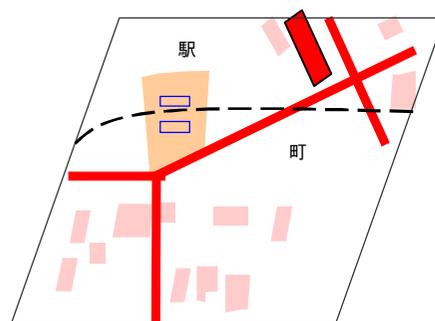
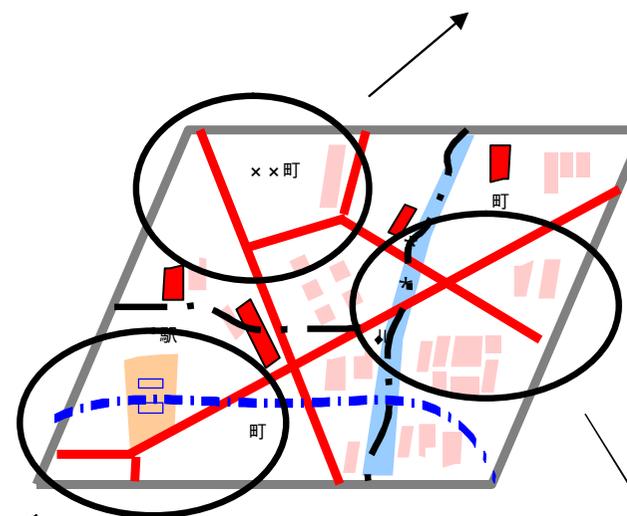
- 電磁的方式により記録された地図



- スケールレス

- シームレス

- 最新のデータ完備



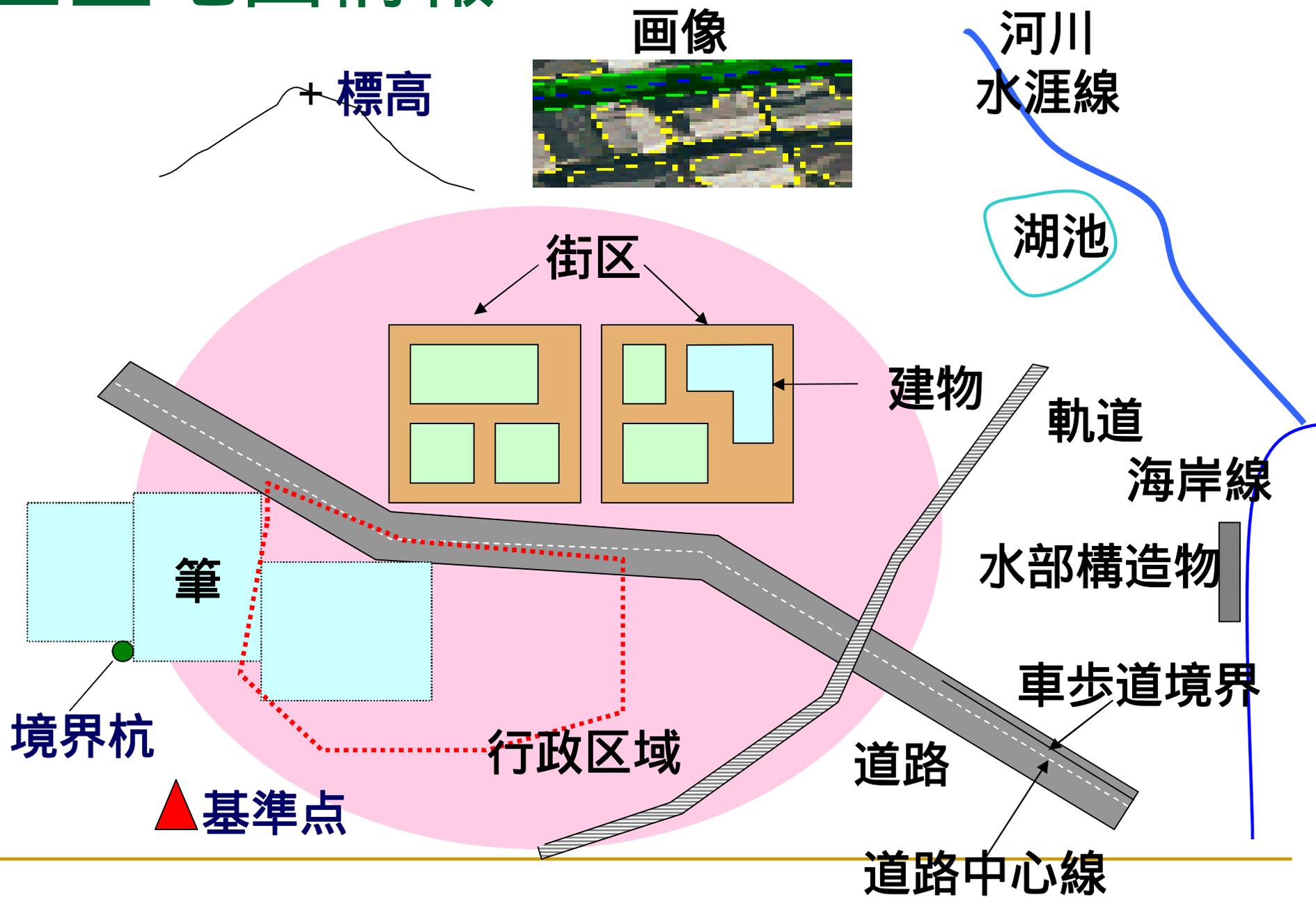
基盤地図情報の課題

求められる要件

- 高精度
- 新鮮
- 共通利用

- 何を基盤地図情報とするのか？
- 誰が整備するのか？
- 予算は誰が手配するのか？

基盤地図情報



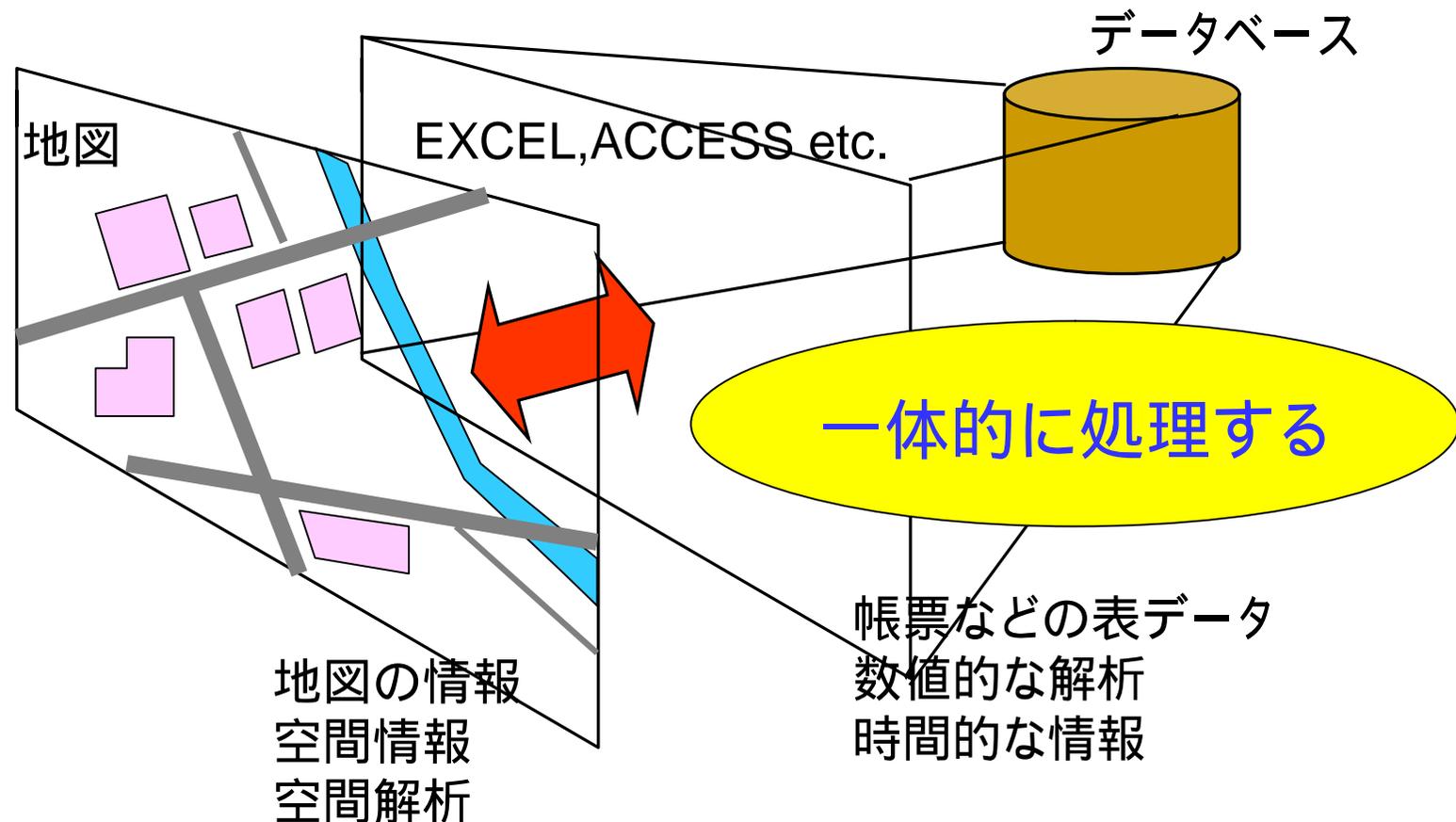
地理情報システム*

- 地理空間情報の地理的な把握または分析を可能とするため、電磁的方式により記録された地理空間情報 (デジタル情報?) を電子計算機 (コンピュータ?) を使用して電子地図 (電磁的方式により記録された地図) 上で一体的に処理する情報システム

GIS ?

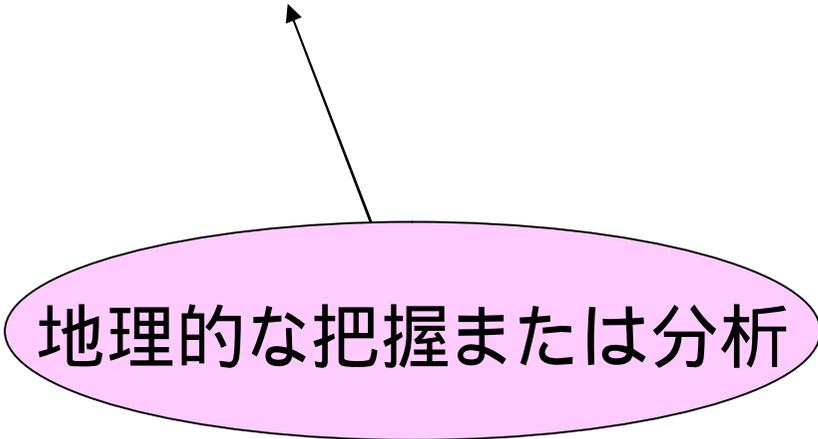
地理情報システム

- GISは地図(画像)をフロントエンド,バックエンドに属性情報を配したデータベースシステム



地理情報システム(一般的定義)

- 空間的な位置参照ができる実世界の存在を数値データとして取得, 管理し, 空間データ(地図等)と非空間データ(統計データ等)を統合し, 空間的な検索, 解析, 表示, 情報提供を行う



地理的な把握または分析

TASK指向型GISのすすめ

- 空間、非空間データの統合、解析により**複雑な現象をとらえることができる**
- 新しい社会基盤として、環境、安全などの困難な問題解決のための**先進的な能力**を専門家に付与することができる
- **意思決定支援**システムとしてのGIS

社会基盤整備のあり方(1)

これまでは・・・

- 社会基盤施設を積極的に整備し、それを維持していくこと(建設技術)



社会基盤整備のあり方(2)

これからは……

- 社会基盤施設を利用することを通じて、社会の安全・安心を確保し、円滑な活動を支援し、人間・社会の活動に起因する影響をコントロールすること



社会基盤整備のあり方(3)

- 「施設の整備」から「サービスの改善」へ

例えば……



堤防の建設



法的な規制
災害時の対応

情報の重要性がクローズアップ

情報の重要性 (社会基盤整備の立場から) 1/3

- 社会基盤整備の効率性を向上させる
- 整備のための予算の縮減
- 維持管理費の増大

情報の活用は…

「無駄をしない」

「やるべきことだけを効果的に行う」

ためには、不可欠となる

情報の重要性 (社会基盤整備の立場から) 2/3

- 事業を取り巻く、より困難な条件に対応する
- 厳しい社会環境条件
- 環境への影響

情報の活用は・・・

「絶えず周囲に目を光らせる」

「俊敏な対応をとる」

ためには、不可欠となる

情報の重要性 (社会基盤整備の立場から) 3/3

- 施設の運用を改善する
- 施設をより有効に利用する
- 本来の目的をより効果的に達成する

情報の活用は・・・

「地域や組織の人の活動の把握」

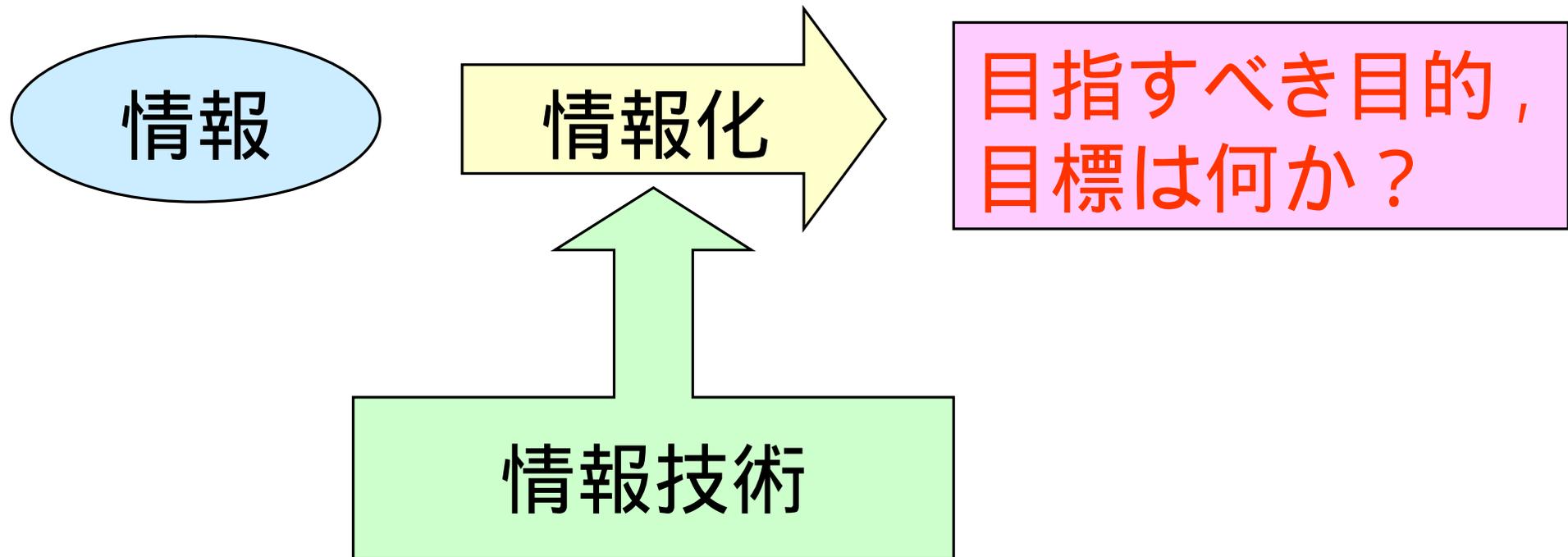
「自然・施設の役割を総合的に判断」

ためには、不可欠となる

社会基盤整備に必要な情報

- 人との連携の基礎になる情報
 - 社会基盤施設や国土の現状に関する情報
-
- これらの**情報化** ,さらには ,これらを結びつけた**情報化**が必要となる
 - そして ,情報化のための**情報技術**が必要となる

情報・情報化・情報技術



土木情報のプロジェクト

- 電子国土 (電子国土Webシステム)
- 建設CALS/EC (Continuous Acquisition and Life Cycle Support / Electric Commerce)

継続的な調達とライフサイクルのサポートと電子商取引

- LCDM (Life Cycle Data Management)
- ITS (Intelligent Transport Systems)
- 防災情報システム
- CI-NET (Construction Industry - Network)

電子国土(電子国土Webシステム)

- 国土地理院:多種多様な地理情報をインターネット上で統合し,それらを様々なユーザーが共有し活用できるようにインターネット上に現実の国土を再現する「電子国土」構想
- 国土地理院が配信する背景図上に様々な情報を重ね合わせて表示し,簡単な解析やグラフ表示機能,地図印刷機能を提供する簡易Web/GISシステム

建設CALS/EC

- 公共事業支援統合情報システム
- 調査, 設計, 施工, 維持管理という公共事業のライフサイクル全般にわたる技術情報や取引情報を電子化し, ネットワークを介して交換・連携・共有・再利用することで, コスト縮減, 工期短縮, 品質確保を図ろうとするプロジェクト
- 電子入札と電子納品

LCDM (Life Cycle Data Management)

- 建設に限らず生産物のライフサイクル全体にわたってデータの連携を図り、システムの統合利用を実現するための情報流通共通基盤（プラットフォーム）のコンセプト
- 建設分野の様々なデータ標準やこれらの標準に従って作成され、ネットワーク上に散在しているデータを見えるようにし、個別の情報化関連施策や施策推進体制に依存しない自由な情報の検索や再利用を可能にする

ITS (高度道路交通システム)

- 道路交通に起因する様々な問題の解決, 産業基盤として道路交通システムを強化する施策として位置づけ
- 国土交通省: ETC, 道路交通情報通信システム (VICS), 走行支援道路システム (AHS) など
- 警察庁: 次世代交通管制システム (UTMS) など
- 総務省: 狭域通信 (DSRC) システム, インターネットITS, スマートゲートウェイ技術など
- 経済産業省: プローブ情報収集システム, 国際標準獲得の推進等の普及促進など

防災情報システム

- ソフトな防災システムのニーズ, 災害予防対策だけでなく, 災害発生後の適切な対応により被害の拡大を防止
- 高密度地震動監視システム
防災科学技術研究所 (K-NET), 1000台の強震計の観測網
- 早期地震警戒システム
JR (UrEDAS: Urgent Earthquake Detection and Alarm System)

CI-NET (Construction Industry - Network)

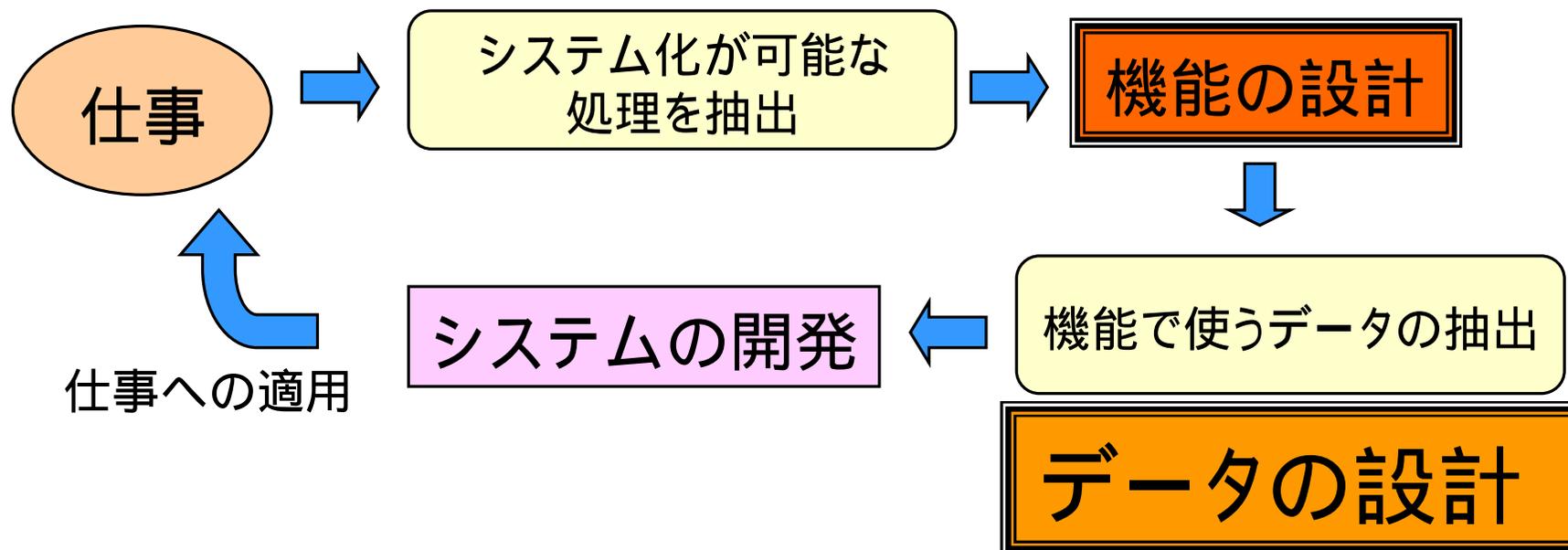
- 建設業振興基金が開発(2003年に共用開始)
- 建設産業界の電子データ変換を目指した標準化により,異なる企業間で取引帳票に相当するデータを通信回線を介してパソコンで交換することが可能となり,電子商取引を促進
- 建設工事の調達(労務,資材,機械,技術情報)について電子契約を行うシステム

土木情報プロジェクトの成果

- はたしてこれらの情報技術を用いたプロジェクトは成功しているか？
- 付加価値向上の戦略展開はまだ見えてこない
- 情報技術 情報システムの構築の問題

情報システムの問題点

- これまでの情報システム：
ある特定の処理の代替を目的として設計・
開発 **機能の設計**に重点



情報(データ)の設計

■ 情報の取得技術

静的な情報(形, 性質, 位置)と動的な情報(変形, 変質, 変位)

■ 情報の管理・流通

「収集」 「流通」 「提供」 「蓄積」

標準化

■ 情報の利用

必要な情報の入手 加工 新たな情報の生成
目的とする情報の入手: 利活用

情報の取得技術

- 測量技術:

地球(土地)に関する量的・質的情報, および位置情報を得る技術

- 静的な情報: 形, 性質, 位置

- 動的な情報: 変形, 変質, 変位

- 得られる情報の形式: 点・線・面・立体とその時間的変化

- 現実の世界との架け橋になるもの

測定の発展・進化

- 測定技術は電子技術とデジタル技術の融合
- 情報取得にかかる時間の短縮, 操作性の向上
- 不可視情報の可視化の実現
- 通信・ネットワーク技術による情報の配信・共有
- センサ技術の向上

情報の管理・流通技術

流通技術

・通信回線・プロトコル

収集技術

- ・監視, 計測情報
- ・映像情報
- ・リモセン情報
- ・データファイル

収集

流通

提供

提供技術

- ・提供媒体
- ・表示方法
- ・表示手段

蓄積

蓄積技術

・規格・ハードウェア

情報の利用技術

- 情報の利用に先立って必要なる知識と技術
 - 情報の入手に関するもの
 - 情報の前処理
- 情報の利用に用いられるソフトウェア
 - CAD (Computer Aided Design)
 - GIS (Geographic Information System)
 - 画像処理ソフトウェア
 - 各種業務支援ソフトウェア

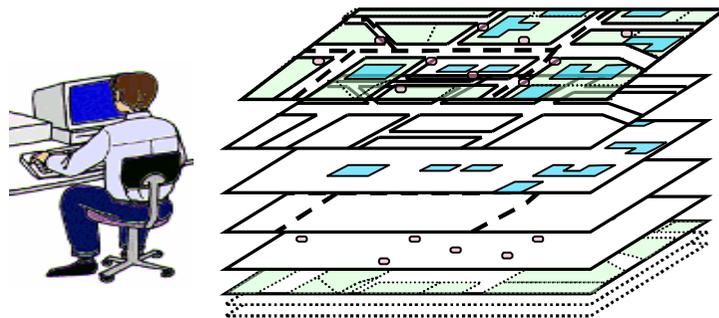
地理空間情報高度活用社会のイメージ



衛星測位

すべての事物・現象
の精確な位置と時刻
を与える

森羅万象とその変化を
位置と**時刻**で捉える
(X,Y,Z,T)



高精度で新鮮な基盤地図
情報を提供する

地理情報システム

地理空間情報社会への期待

- 国民生活の利便性向上【生活】
- 弱者社会(高齢者・子供)対策【安心・安全】
- 国土の利用・整備・保全【国土開発】
- 都市再生・まちづくり【都市開発】
- 地域力の強化【地域開発】
- 物流, 移動の高度化【交通】
- 行政の効率化・高度化【行政】
- 産業・サービスの発展・創出【ビジネス】
- 災害対応力(防災力)の強化【防災】
- 各種緊急対策【危機管理】

.....

イノベーションの実現につながれば

地理空間情報社会を考える

- 誰が
- 誰のために
- 何の目的で
- 何を
- どうやって

目的や方法，人によって実現される空間情報社会の形は変わる

地理空間情報社会実現のために

- やるべきタスク？ → 基本計画
- 誰が？ → 国，地方自治体，民間企業，利用者，
大学（研究者，教育者）
- いつまでに？ → ロードマップ
- 技術は？ → 技術開発・研究
- 次世代の人材は？ → 教育

具体的な方法について

- 地理空間活用推進基本法では、
方向性(理念)の明確化
- 具体的な基本計画について
地理空間情報活用推進基本計画(H20.4)

地理空間情報活用推進基本計画

- 計画期間は平成23年度まで
- 地理空間情報の活用の推進に関する全般的な施策
推進体制の整備，調査・研究，普及，人材育成，行政の活用，国際協力
- 地理情報システム(GIS)に関する施策
基準の策定，整備・更新・提供，活用
- 衛星測位に関する施策
安定的サービス提供，研究開発，利用促進

忘れてはいけない情報技術の課題

■ デジタルデバイド

情報技術(IT)を使いこなせる者と使いこなせない者の間に生じる, 格差

■ 情報インフラの特殊性

段階的な発展を遂げるだけでなく, 急激な変化がありうる

■ 情報社会の「もろさ」

有形の「もの」にくらべてもろい。「便利さ」の影に隠れた危険性

まとめ

- 地理空間活用推進基本法
- 地理空間情報
- 地理情報システム (GIS)
- 建設技術への適用
- 地理空間情報高度利活用社会