

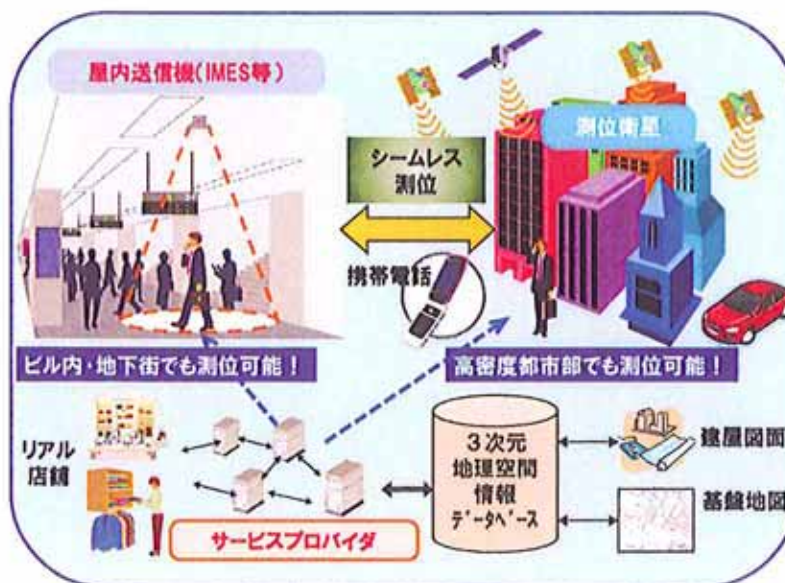
參考資料

共通基盤技術

1

測位技術

シームレス測位



目標

- ◆屋外でのGPS+準天頂衛星に加えて地下街やビル内等、衛星電波の届かない屋内での測位技術を実用化しシームレス測位を実現する
- ◆屋内測位用送信機の設置性改善と設置基準策定によりインフラ整備を促進する
- ◆受信機省電力化による、常時測位実現
- ◆IMES、無線LAN、可視光通信、加速度計、RFID等複数測位方式利用環境整備
- ◆屋内地図作成・維持方式の標準化による地図・地物データ販売のビジネス化

特徴と開発要素

- ◆GPSを受信出来ない場所(屋内・地下街)をIMES等を活用しシームレスに位置を取得する事は、G空間普及・活用に不可欠であり、きわめて重要。
- ◆位置送信機・受信機の実使用レベルへの開発。送信機設置基準策定。
- ◆複数位置送信方式協調機能開発。
- ◆3次元地理空間情報とリアルワールドの情報の連携機能開発。
- ◆携帯電話での測位機能の省電力化。

2



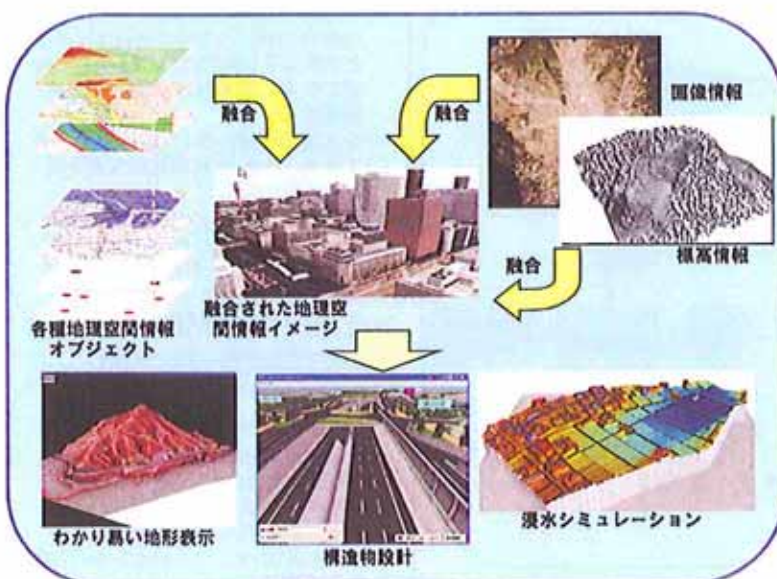
目標

- ◆ L1-Saif、LEXの補強信号を使用して従来のGPSのみの測位より、2桁近く精度を向上した測位方式を提供する。
- ◆ 補強情報として、精度向上情報に加え捕捉支援情報や信頼性情報も含め初期測位時間の短縮や信頼性向上を図る。
- ◆ 高精度・リアルタイム・高信頼の衛星測位環境を提供し、位置情報利用分野におけるパラダイムシフトを引き起こす。

特徴と開発要素

- ◆ 静止測量用に開発されたLEX信号を移動体でも使用出来るよう、新たなアルゴリズムの開発。
(L1-SaifはJSTの委託開発で着手済み)
- ◆ LEX受信機器の小型化(最終的には携帯電話搭載を目標とする)を可能とする対応半導体の開発
- ◆ 移動体向け補正情報生成技術を開発し、複数の既地点での実測信号を使用した実証実験を行う。

3



目標

- ◆ 多様な地理空間情報の融合的技術を開発し、相互運用性の向上(CAD、GIS連携なども含む)を図る。
- ◆ 画像情報、標高情報、地理空間情報オブジェクトを融合して扱えるようにし限りなく近いリアルタイム仮想空間を実現する。
- ◆ 現実空間に近い仮想空間を基に、災害等の各種シミュレーション機能等を駆使できるようにし、信頼性の高い結果を得、効果的な事前対策を講じることに貢献する。

開発要素

- ◆ 画像情報、標高情報、地理空間情報オブジェクトの蓄積・検索機能の開発
- ◆ 膨大な画像情報、標高情報、地理空間情報の同時並行高速処理機能の開発
- ◆ 画像情報、標高情報、地理空間情報の分かり易い表示機能の開発
- ◆ 標高情報、画像情報、地理空間情報を基に、シミュレーションに必要な地形情報構築機能の開発

4

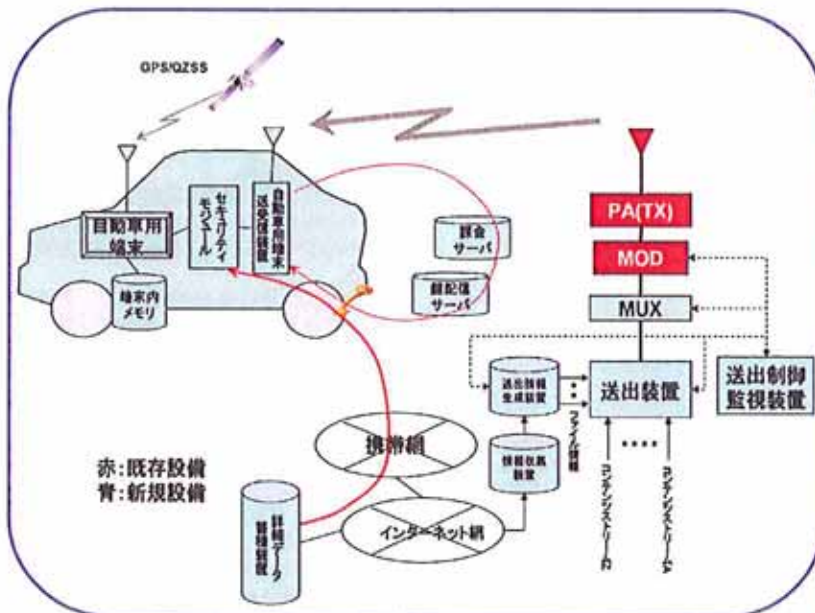


目標

- ◆ 地理空間情報の基となる地図データを自動的に最新状態に保つことができる技術を開発し、その地図データの利活用の向上を図る。
- ◆ 地図のリアルタイムな更新により、地図の利活用性向上を図る。
- ◆ 地図の利活用性が高くなることに伴い、地理空間情報の相互運用性も高くなり、いつでもどこでも誰でも最新の地図情報を利用することができる。
- ◆ 地図の整備・更新を自動化し、経費削減を図る。

開発要素

- ◆ 共通の特徴点を自動的に抽出し、位置情報整合のキーとして活用できる技術開発
- ◆ 既存の地図データの自動的統合・更新機能(各種工事竣工図を含む)の開発
- ◆ 衛星画像、空中写真、地上写真、プロベカー・プロベパーソンデータから変化のあった地理空間情報オブジェクトを自動抽出し、地理空間情報の自動生成・更新する機能の開発



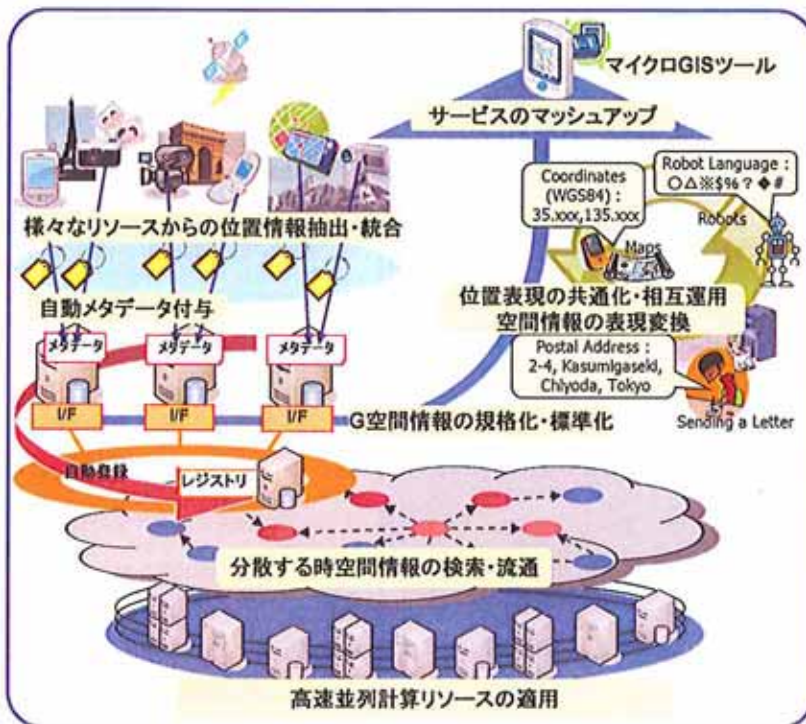
目標

- ◆ 不特定多数向けの放送メディアで、情報単位毎に位置タグを付加することで該当する位置にいる個人に向けて位置に関連付けた情報配信を実現する。
- ◆ 本人認証やオンライン課金方式を導入することで、有料情報の配信も可能とする。
- ◆ 情報サービスだけでなく、情報家電、ホームエレクトロニクスから自動車の運転支援まで、その人の生活・活動全般を支援するライフサポートサービス高度化実現。

特徴と開発要素

- ◆ 携帯端末向けリアルタイムストリーム映像への地域ID付与方法開発。
- ◆ 携帯端末向けファイルデータの送出情報生成装置での放送フォーマットへの、地域IDが付与方法開発。
- ◆ 有料放送コンテンツへのオンライン課金方式開発
- ◆ 端末での位置情報と受信データの位置IDとの高速マッチング技術開発

時空間情報の検索・処理・分析技術、相互運用技術



目標

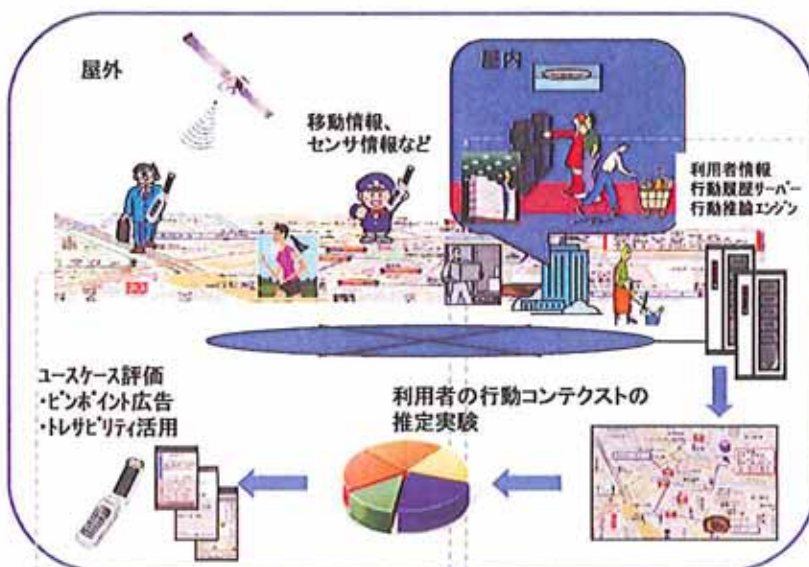
大量・分散的に存在する時空間情報を、位置表現の違いを吸収して、相互運用性の高い多様なサービスを提供できる基盤技術を開発する。また、高速並列計算の時空間情報処理への適用や、小型端末での高度で高速な時空間情報処理を可能にする。

特徴と開発要素

- ◆ 分散する異質な時空間情報の検索技術、流通技術、メタデータ等の自動作成・付与
- ◆ マイクロGISツールの開発:ダウンロードスケーラビリティ(小型携帯端末でも楽に動くGISの開発)
- ◆ 高速並列計算リソースの適用技術
- ◆ G空間情報の規格化、標準化、レジストリー技術
- ◆ 位置表現の共通化、相互運用性の向上
- ◆ マッピング・センシング情報の共有化、空間情報の表現変換技術など
- ◆ 位置や状況をキーにしたサービスのマッシュアップ技術

7

センサや地図、行動履歴などを融合した状況認識技術、行動コンテキストの推定技術



目標

- ◆ センサーが取得した物理世界の情報(位置・温度・湿度・気圧・加速度)を時空間(コンテキスト)情報として利用する事により、ユーザーの状況を認識できるコンテキストアウェアなシステム構築を行う。
- ◆ この複合技術(センサー情報や行動履歴を自動的にサーバに落とし込み、推論エンジンにて分析)により、新たなマーケティング手法や物流管理手法を確立する。

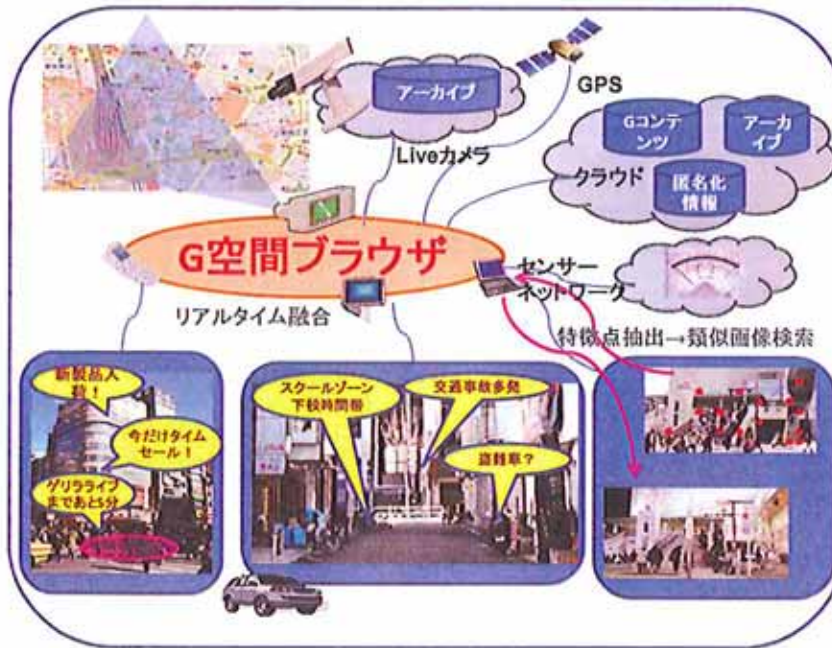
特徴と開発要素

- ◆ GPSを受信出来ない場所(屋内・地下街)をIMESを活用しシームレスに位置を取得する事は、普及に不可欠であり、きわめて重要。
- ◆ センサーやアプリ、コンテキスト分析技術を、複合的に研究する事例は少なく実証ケースもなかった。
- ◆ ユースケースで、コンテンツと携帯メモ帳やスケジュール機能と連動したサービス生成機能の評価を行う。

8

状況理解とサービスの生成機能、インターフェース提供機能

映像と位置の自動融合技術



目標

座標 (x, y, z) と時間をキーにして、現実空間と情報空間を連携させた情報を利用するためのブラウザを整備する。拡張現実 (Augmented Reality) の高度化に向けて、使用者が対象を観察する位置など現実環境の情報を取得する技術や現実環境中の特定の物体に関する説明や関連情報を含む技術を整備する。

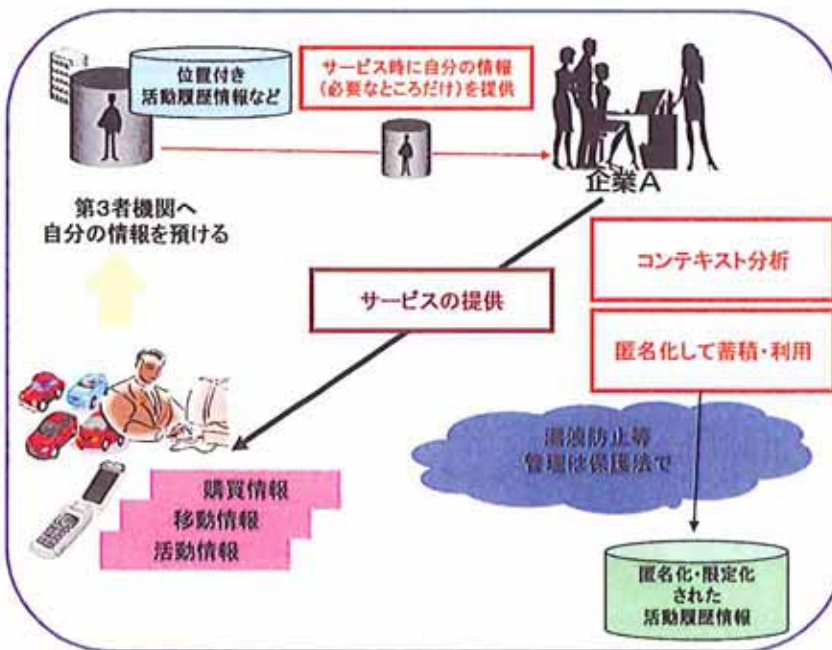
特徴と開発要素

- ◆ 端末に組み込まれた映像機器のリアルタイム動画や情報空間にある位置情報コンテンツを融合するためのタグ仕様および仕様に対応したブラウザと端末の整備 (コンテンツの表現は競争領域)
- ◆ 時空間検索に対応した動画DB
- ◆ 動画の位置情報に応じたコンテンツ提供仕様
- ◆ 動画の位置情報 (撮影位置、アングル等) の高精度化技術

9

セキュリティ、認証、個人情報やプライバシー保護機能など

プライバシーや個人情報保護と利用の両立技術



目標

人の活動情報、購買情報、移動情報を座標 (x, y, z) と時間をキーにして、第三者機関へ預ける (自分情報バンク (仮称))。サービスの供給を受ける場合に、必要な部分を事業者へ渡してサービスを受ける。また蓄積された情報を匿名化し、利用を促進することでサービスの高度化につなげる

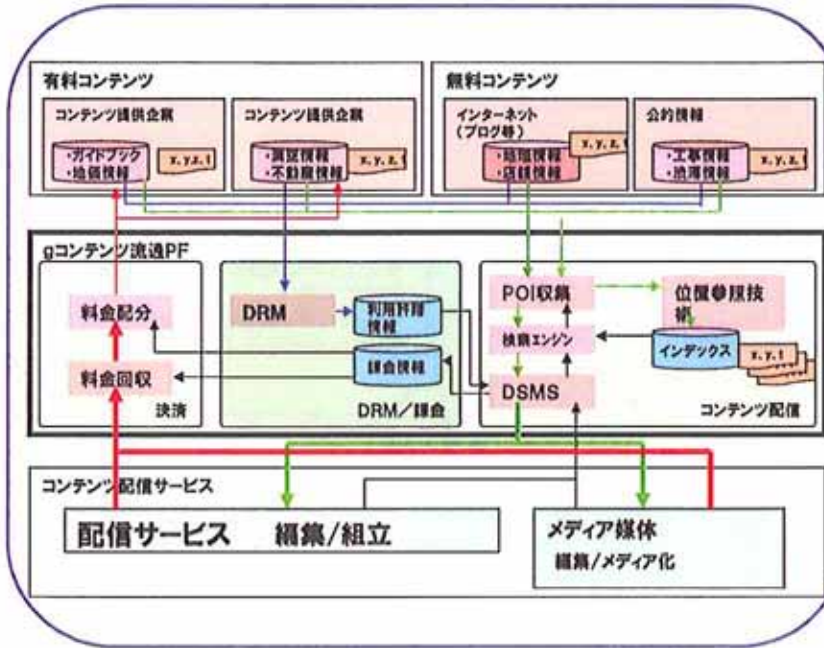
特徴と開発要素

- ◆ 匿名認証技術: 暗号を用い個人識別情報を秘匿しながら情報を取得する (取得する情報に対し一定の検証を担保する)
- ◆ 再構築法: 統計的手法を利用し、データを非可逆変換して保護したも のからマイニングを行なう
- ◆ セキュア計算法: 暗号化されたデータを一切復元することなく計算する技術

10

セキュリティ、認証、個人情報やプライバシー保護機能など

時空間コンテンツなどのDRM技術、 利用追跡技術



目標

「情報」（デジタルコンテンツ）に「時空間情報」（位置情報と時間情報）を付与することによって、一意性を保持し、それぞれの状況に選応した、鮮度の高い情報を取得し、組み合わせて利用すると共に、DRM（著作権管理）を行い、利用追跡などを実現する技術

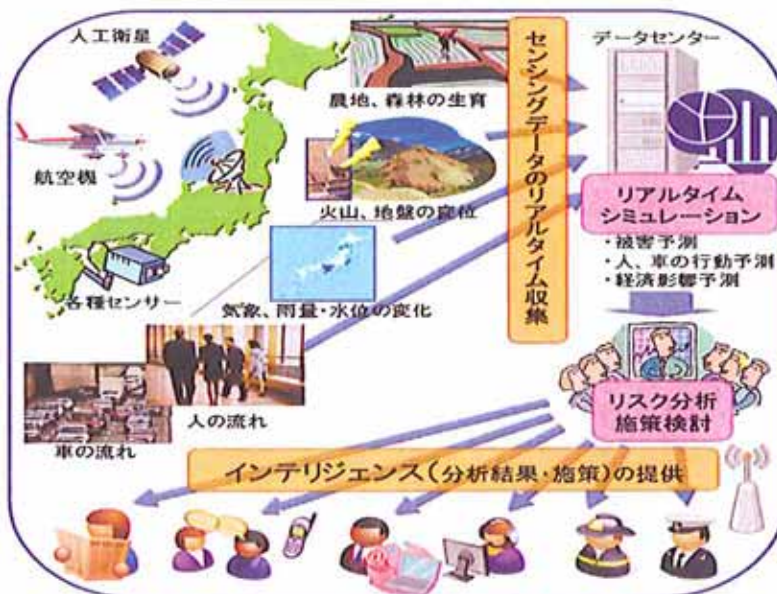
特徴と開発要素

- ◆時空間情報によって、個人の私的利用を許可する技術
- ◆課金管理技術
- ◆時空間情報によって、暗号化されたコンテンツを復号しながら再生する技術
- ◆時空間マイニング技術

11

さまざまな実世界現象のシミュレーションとの連携・統合機能

シミュレーションとの融合技術



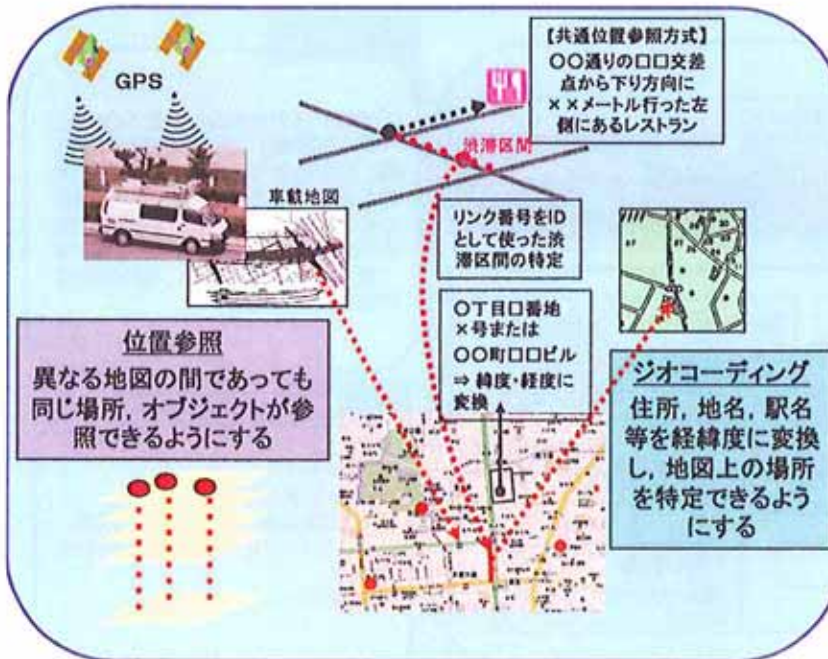
目標

- ◆全国を対象とした地形変動、土地利用変化など国土に関する情報を継続かつ効率的にセンシングする。
- ◆匿名化された個々の車、人をリアルタイムでセンシングし、行動軌跡が追跡できるようにする。
- ◆収集したセンシングデータを利用して、自然災害、農地管理、行動パターンなどのシミュレーションを行うことでリスク事前評価を行い、最適対策を施す。

技術開発要素

- ◆天候や時間に左右されない人工衛星や航空機によるセンシング技術
- ◆個人情報を保護しつつ車や人等の移動体を追跡可能なセンシング技術
- ◆センシングされたデータをリアルタイムでシミュレーションシステムに提供する技術
- ◆リアルタイムで提供されたセンシングデータを活用できる各種シミュレーション技術
- ◆各種シミュレーション結果に基づくリスク分析と情報提供技術
- ◆分析結果・施策の配信技術

12



目標

- ◆道路のID(リンク番号等)と位置によって実世界のオブジェクトを参照し、さまざまな地図において同じ場所を参照できるようにすることで、地図の利便性・利用率を向上させる。
- ◆さまざまな位置情報を利用する際に、住所、地名、駅名、郵便番号等を使うことができ、**地図を簡便かつ容易に活用可能**
- ◆さまざまな地図において、**同じ場所・施設を特定可能**
- ◆共通位置参照方式の利用によって、道路のリンク番号の付与・更新が不要になる

特徴と開発要素

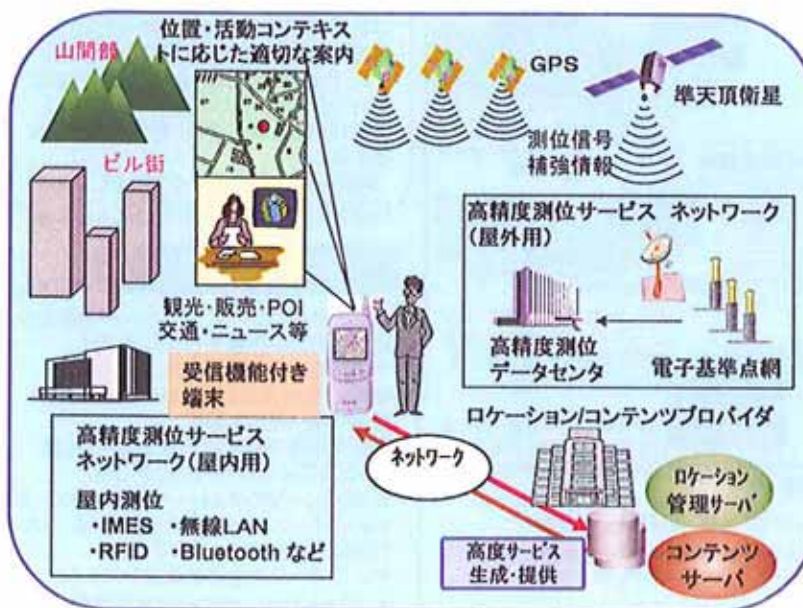
- ◆住所、地名、駅名、郵便番号等を座標に変換する(あるいはその逆変換を行う)ための**ジオコーディングシステムの開発**及びインターフェースの標準化
- ◆あらゆる道路に**位置参照の基準となる点**を設置して地図に反映させ、経路、施設(POI)等の案内に使えるようにする。

特徴的な活用例

個人、世帯、コミュニティの活動支援サービス

個人、世帯、コミュニティの総合的活用支援サービス（個人・世帯支援編）

目的 位置情報、過去の活動履歴、トリップ目的等をキーとして各人の活動を支援する情報サービスを実現



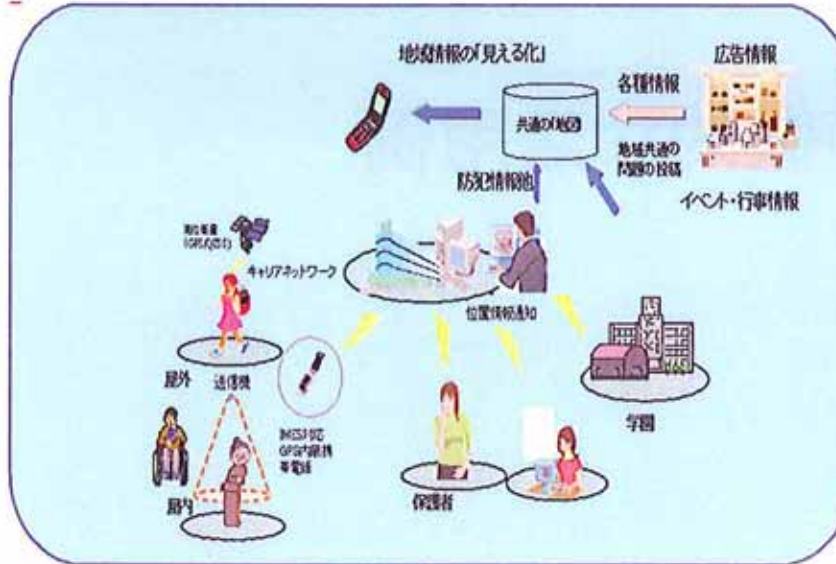
効果

- ◆位置を含んだ活動履歴などを匿名化して集積し、アクセスを限定した上で、体系的な空間活動履歴として安全に管理する
- ◆本人同意の下で行動に適合した情報を「あなただけ」の先読み型サービスとして提供する高度なサービスを実現
- ◆情報サービスだけでなく、ホームエレベーターから自動車の運転支援まで生活・活動全般を支援する高度なライフサポートサービスを実現

開発要素/課題

- ◆位置を含んだ活動情報の確実な保護と高次利用を両立させるプラットフォームは、高度サービスの開発・普及に不可欠でありきわめて重要
- ◆位置付き活動情報の標準的な記述法の開発
- ◆位置情報サービスシステム、活動情報収集デバイス等のインタフェース標準化
- ◆状況・活動コンテキストに応じた高度なりコマンドサービスの生成・提供技術

目的 子供や老人の見守り、交通安全、防犯からゴミ捨てまで地域共通の課題を地図などに投稿・集約して「見える化」し、地域の行事やイベント、地元商店の情報など地域の一体感・帰属感を醸成する活動を支援する。



効果

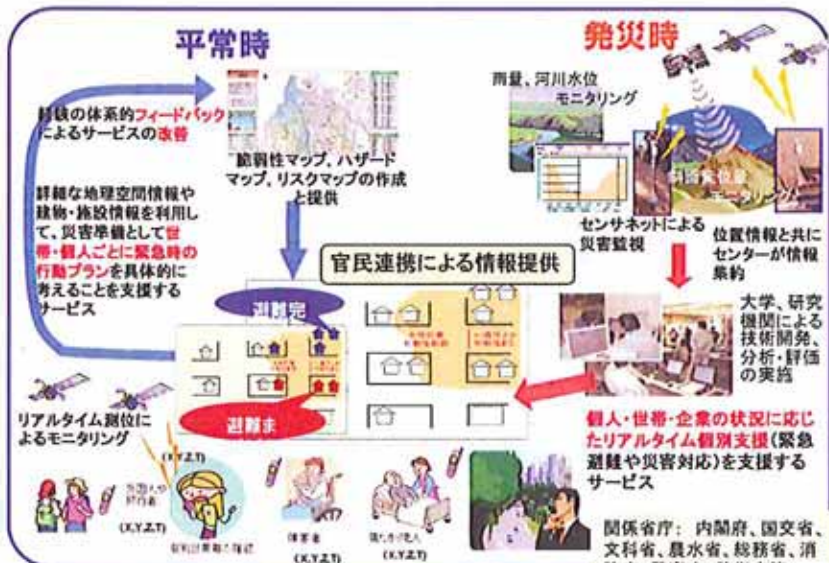
◆地域住民の間の**連携の強化**を図ることができ、支援が必要な人や弱者に対する支援が促進され、こうした活動を通じて地域コミュニティとしての**一体感・帰属感**が育まれる。

開発要素/課題

◆支援を必要とする人々の**ニーズの把握とトラッキング**：屋内・屋外でのトラッキング方法（無線LAN、IMES、RFID等）及び通信機能の開発
 ◆シームレスな測位環境と運動した児童や高齢者等の屋内外における**行動パターンを予測**するための動線解析技術
 ◆市民参加型のGIS情報作成・更新技術（屋内・地下街の地図、危険箇所情報を含む）

災害・環境

災害・環境分野における活動支援サービス



効果

大規模な地域災害が発生した際に、住民や災害現場からの迅速な情報収集及び各防災機関での情報集約・統合と全体像の迅速な把握を支援すると平行して、住民を含む関係者が情報を互いに共有できるようにすることで、住民の避難及び救急、復旧活動、企業のBCPを支援する。
 経験を体系的にフィードバックし、サービスの一層の改善につなげる。

開発要素/課題

◆位置計測の**アベイラビリティ**と携帯等の普及機器での位置取得精度の向上
 ◆被災地での通信の**耐災害性**の向上
 ◆ヘリ、航空機などからの**リアルタイム**画像収集・伝送の実現
 ◆全天候性で昼夜両用の**衛星・航空機SAR**技術による災害判読分析技術
 ◆センシングとシミュレーション（リアルタイム・シミュレーションを含む）によるリスク事前評価と情報提供の迅速化
 ◆ユニバーサルな**情報提供システム**
 ◆プライバシー、セキュリティが確保された**情報共有**、情報履歴管理、情報流通のための災害情報の体系化と標準化

災害対策に関連する地理空間情報の種類

- ① 自然科学関連（気象等の各種の事象、地形、地質、植生、地盤、急傾斜地、低地等）
- ② 社会基盤・都市施設関連（道路、鉄道などの交通・流通基盤、通信基盤、金融機関、エネルギー等の産業基盤、河川、重要施設、大規模店舗、地下街等）
- ③ 人文科学関連（重要な文化的資産、遺産等）
- ④ 人的情報（人口密度、災害弱者の所在、被災者の所在、避難所、ハザードマップ等）
- ⑤ 物的被害情報（火災、被災家屋・ビル・工場、がけ崩れ、堤防決壊、浸水、通行止め等）

目的

精密農業を少ない労力で実現し、付加価値の高い農産物を少ない環境負荷で生産する。またこうした農産物が物流トラッキングシステムに乗ることでブランド価値の確立・維持



効果

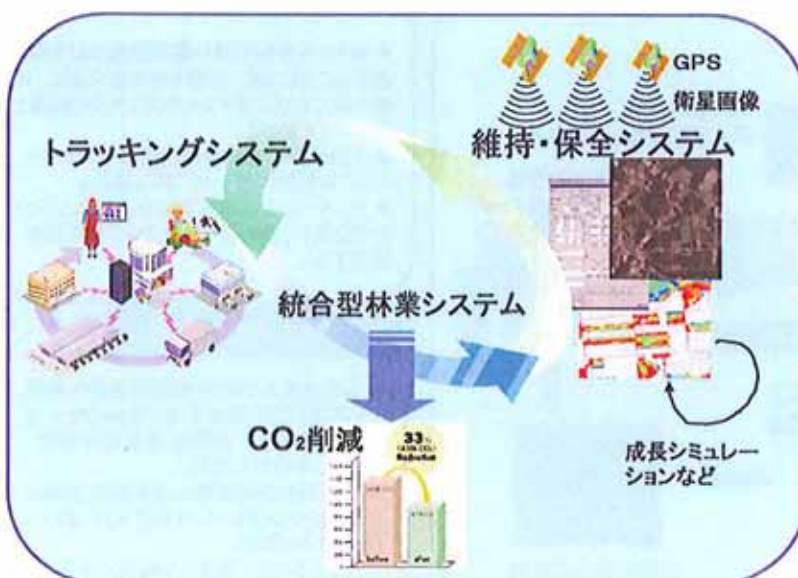
- ◆ 低速移動体で高精度の測位補強信号を利用し、高精度な運転支援を実現
- ◆ 高精度測位の事前準備作業が不要となり、作業効率が向上
- ◆ 統合型農業により、効果的なサポートの実現
- ◆ トレーサビリティにより安全性・信頼性の向上
- ◆ 施肥計画・成長予測により、環境負担の削減・効果的な畑利用

開発要素/課題

- ◆ 高精度測位サービス構築
- ◆ 高精度補強信号の低速移動体向け配信技術開発
- ◆ トレーサビリティ、施肥計画、成長予測のデータ構成・プロトタイプの開発

目的

生態系維持・保全に関する活動が行われている森林を森林GISに反映するシステムの構築、およびそのような森林から産出される素材のトラッキングシステムの構築。



効果

- ◆ 森林の維持・保全の向上を実現させるとともにCO2の吸収・蓄積の改善
- ◆ 多様な木製品の製造との連携を図り、木製品の価値をブランド化するために、物流トラッキングシステムや位置認証システムの活用

開発要素/課題

- ◆ 森林の共通基盤地図の作成
- ◆ トラッキングデータ構成・プロトタイプの開発
- ◆ リモートセンシングや現地調査などを融合した森林シミュレーションシステムと、営林支援への応用技術



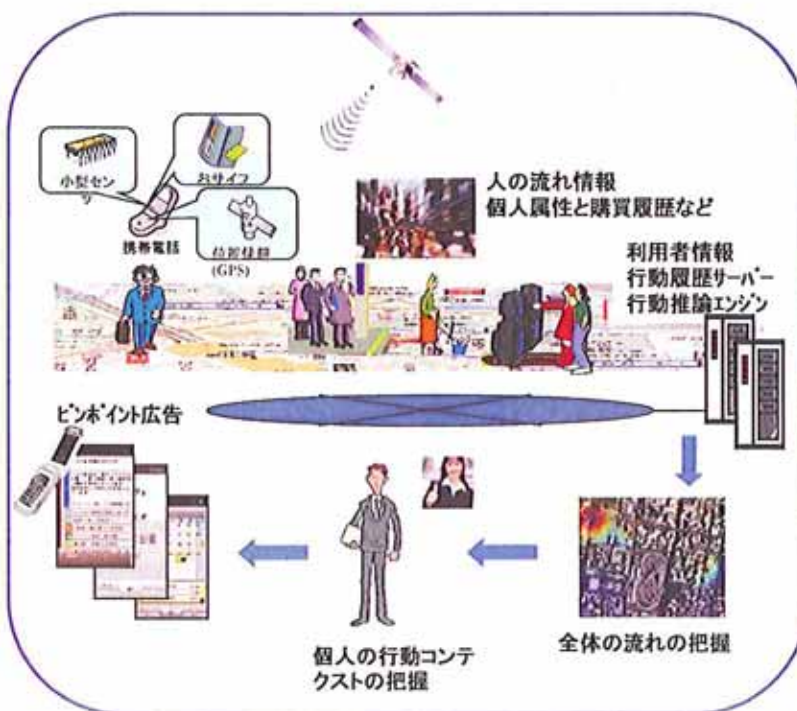
一部国土交通省資料より引用

目標

- ◆3次元CADを活用した施工計画・施工管理などの促進と、精密測位システムと機械化施工を組み合わせた自動化施工の促進・工事精度の向上を実現。
- ◆RFIDの導入による資材・機材・設備のロジスティクスや労働者の作業管理と、施工品質の見える化・安全性向上の実現。

特徴と開発要素

- ◆設計データ、施工管理データなどをベースに、点検データ、維持修繕データなどが地理空間情報に基づき管理されることで建築物や構造物のライフサイクルマネジメントの実現と、高い安全性・ユーザビリティの効率的な確保
- ◆機械自動制御のための精密測位技術とシームレス化技術
- ◆設計・施工管理・維持管理データの共有・流通化技術
- ◆周辺情報の空間解析技術

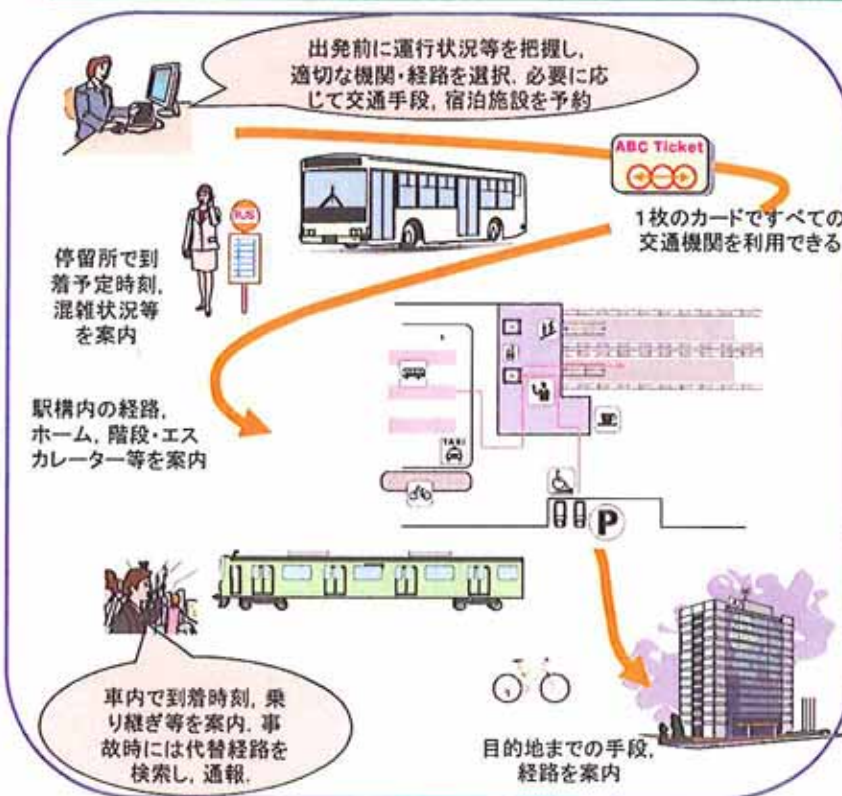


目標

- ◆GPSから得た行動や購買履歴などを集積することにより、行動と好みを分析し、行動に準じたピンポイントのコンテンツ配信とナビガイドを行う。
- ◆行動や購買履歴を機械的にアンケートとして自動的にサーバに落とし込む。
- ◆アンケートから購買行動を推論エンジンにて分析し、新たなマーケティング手法を確立する。

特徴と開発要素

- ◆位置を含んだ活動情報の確実な保護と、高次利用を両立するプラットフォームは高度サービスの開発・普及に不可欠であり、きわめて重要。
- ◆位置付き活動情報の標準的記述および推論ファンクションの考察及び、個人情報取り扱い。
- ◆コンテンツと、携帯メモ帳やスケジュール機能等の連動。
- ◆状況に応じたサービス生成・提供技術。



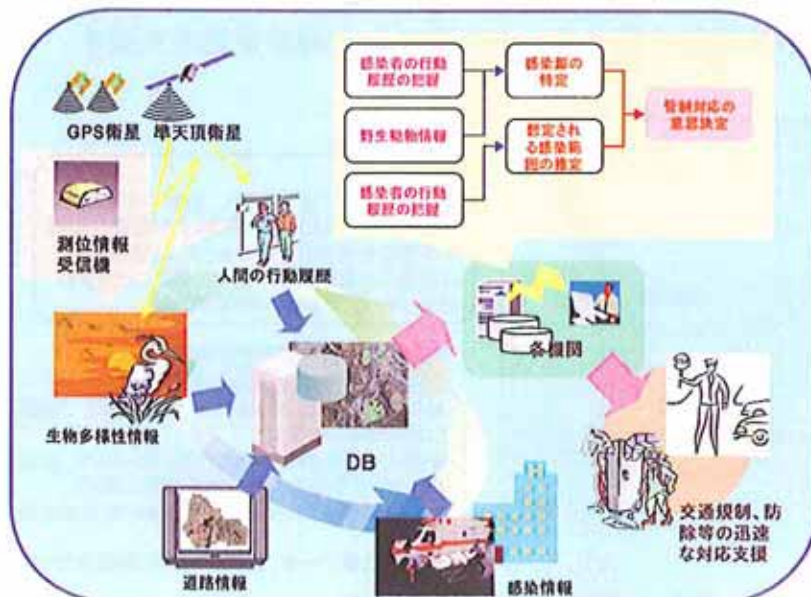
目標

- ◆電子チケットの標準化、共通化により交通機関の乗り継ぎを円滑にするとともに、予約システムと連動したオンデマンド/シェアリング型の公共交通システムを普及させることによって、交通による環境負荷の低減をめざす。
- ◆交通結節点での乗り継ぎの利便性を向上させ、目的地まで容易に到達できるようにする。
- ◆徒歩、自転車利用者に対する案内等のサービスを充実させる。

特徴と開発要素

- ◆屋外だけではなく、建物内、地下街等においてもシーレスに利用者の位置を必要な精度で特定できる技術。さらに、必要に応じて利用者がどちらを向いているかを知る技術。
- ◆位置付き活動情報の標準的記述方法の開発。
- ◆位置情報サービスシステム、活動情報収集デバイス等のインタフェース標準化。
- ◆状況・行動コンテキストに応じたサービス生成・提供技術。

目的：感染源の把握を行い、迅速な管制対応の実現

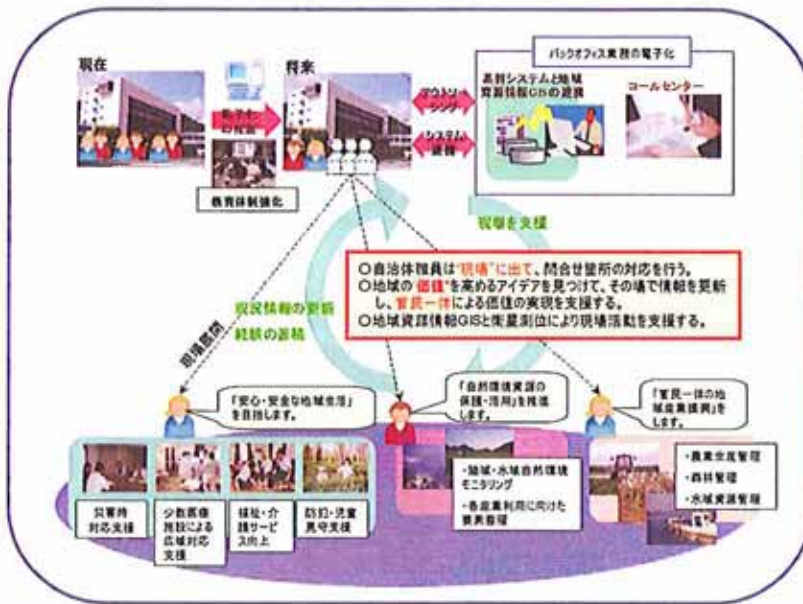


効果

- ◆感染源の特定容易化
- ◆感染ルートの特定の迅速化
- ◆感染地域での交通規制、外出制限、防除対策の意思決定、実施の迅速化

開発要素/課題

- ◆感染源となり得る野生動物の行動把握及びDB化
- ◆感染者の行動履歴情報の収集
- ◆山間部、海上、都市部、地下街等での安定的な測位情報の取得
- ◆発症時の感染シミュレーションシステムの構築
- ◆厚生労働省と地域をつなぐオンラインシステムの構築



効果

- ◆自治体バックオフィス業務の効率化・低コスト化
- ◆地域資源GISによる現場に密着した住民サービスの向上
- ◆官民一体となった新たな地域価値の創出

開発要素/課題

- ◆地域資源DB構築・維持技術
- ◆国・地方公共団体・民間との協業体制の構築
- ◆自治体業務のBPRとアウトソーシングガイドライン作成
- ◆地図を中心とした申請業務方法の統一
- ◆現場重視の自治体職員の適正配置と教育の充実

目的

事業所や商業テナントなどの立地動向、賃料や不動産価格の変化動向、住民の年齢構成や分布などの動向などを把握しながら、経済的な活性化だけでなく、社会資本ストックの有効利用、自然的・歴史的環境の保全・再生、コミュニティの活性化などにも配慮した都市再開発計画の策定と地域の合意形成促進を支援するサービスを実現する。



効果

- ◆都市エリアで活動する人、設備や不動産の常時モニターなどIT化を図ることで空調や照明など環境負荷低減を図ったり、災害発生時の誘導など臨機応変な誘導を図ることで安心安全なエリアの構築が可能となる。

開発要素/課題

- ◆住人の屋内屋外でのトラッキング機能（無線LAN, IMES, RF-ID等）。
- ◆住人の屋内外における行動パターンや、交通パターンを予測する動線解析技術の開発。
- ◆不動産のリアルタイムに近い物件情報の取得方法。
- ◆購買活動データ、住民データ(年齢構成他)の取得方法。
- ◆都市活動シミュレータ。

国が進めている主な「地理空間情報関連」研究開発プロジェクトの現状

- 総合科学技術会議資料より抽出・整理
 - 基本政策推進専門調査会・分野別推進戦略総合PT、社会インフラPT、情報通信PT、環境PT、フロンティアPT等における分野別取り組み状況の公開資料を参照。
 - 上記資料を参照して、技術開発の内容、目的、実現のための課題をQ1～Q3と同じ形式で概要整理
 - ある程度大きな粒度のものを整理することで全体の傾向を把握

国が進めている主な地理空間情報に関連する研究開発の現状

- 研究開発プロジェクト(詳細は「別表1国が進めている主な地理空間情報に関連した研究開発プロジェクトの例」を参照)
 - 社会的課題への対応を直接の目標とした技術開発
 - 災害対応技術
 - 空や宇宙からの画像による被災状況の観測・評価技術
 - 首都圏直下型地震対応(広域的危機管理・減災)
 - 災害リスク情報プラットフォーム
 - 緊急・代替輸送システム、交通基盤のリスクマネジメント、避難誘導
 - 社会資本ストック大更新時代・少子高齢化への対応技術
 - 交通・輸送システム新技術(交通情報提供・注意喚起)
 - 文化財情報の3次元デジタルアーカイブ
 - 基盤的技術の開発
 - ユビキタス空間情報基盤技術(場所IDなど)
 - 情報大航海プロジェクト
 - ネットワークロボット技術
 - 先進的統合センシング技術
 - 陸域観測衛星技術
 - 衛星測位技術

別表1を添付