

【地理空間情報産学官連携協議会】  
防災分野における地理空間情報の利活用推進  
のための基盤整備ワーキンググループ資料

# 地理空間情報の利用に関する 現状と課題

平成22年10月19日  
(財)日本情報処理開発協会  
電子情報利活用推進センター  
副センター長 坂下 哲也  
sakashita-tetsuya@jipdec.or.jp

- ・ 最近の地理空間情報を利用したビジネスの状況
- ・ G空間プロジェクトのご紹介
- ・ 今後の課題と展望

※勉強会の資料ですので、著作権処理をしていない画像などを利用していますので、複製等は御遠慮ください。また、アニメーションなどが入っており、配布資料と差異がありますので、ご了承ください。

環境、ソーシャルなど益々、地理空間情報の市場性について評価が高まっています。

- (1) 世界市場は今後5年間で50%（年平均成長率換算で9.3%）成長（米ARC社）
- ・ 電力、石油ガス配送、連邦政府の部門などのような非循環型産業での利用促進
  - ・ アジア、中南米、中東などの新興市場におけるGISの採用が増加

<http://www.arcweb.com/Research/Studies/Pages/Geospatial-Info-Systems.aspx>

- (2) 米国では2013年に10億ドルを超える市場が創出（gislounge.com）

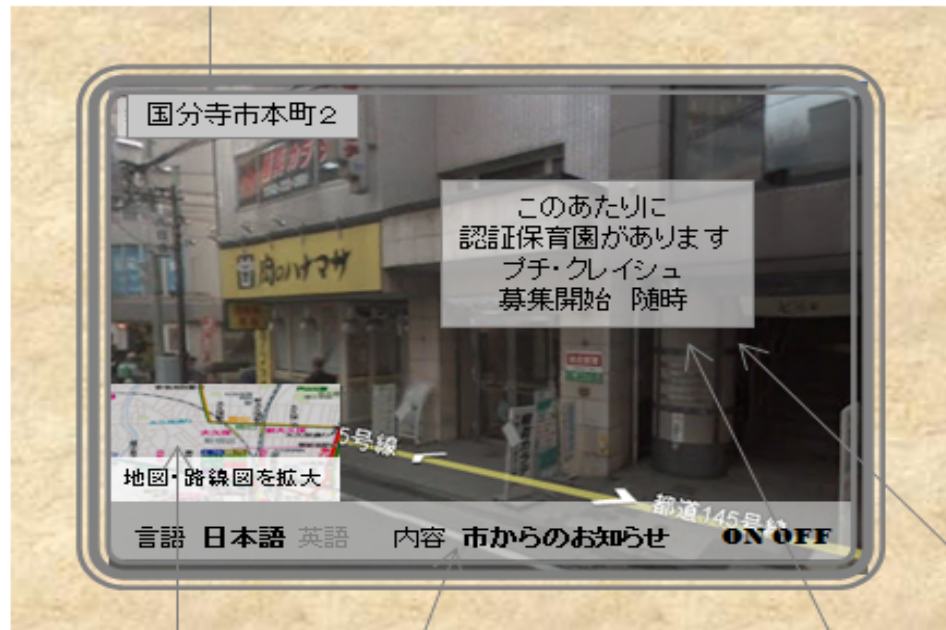
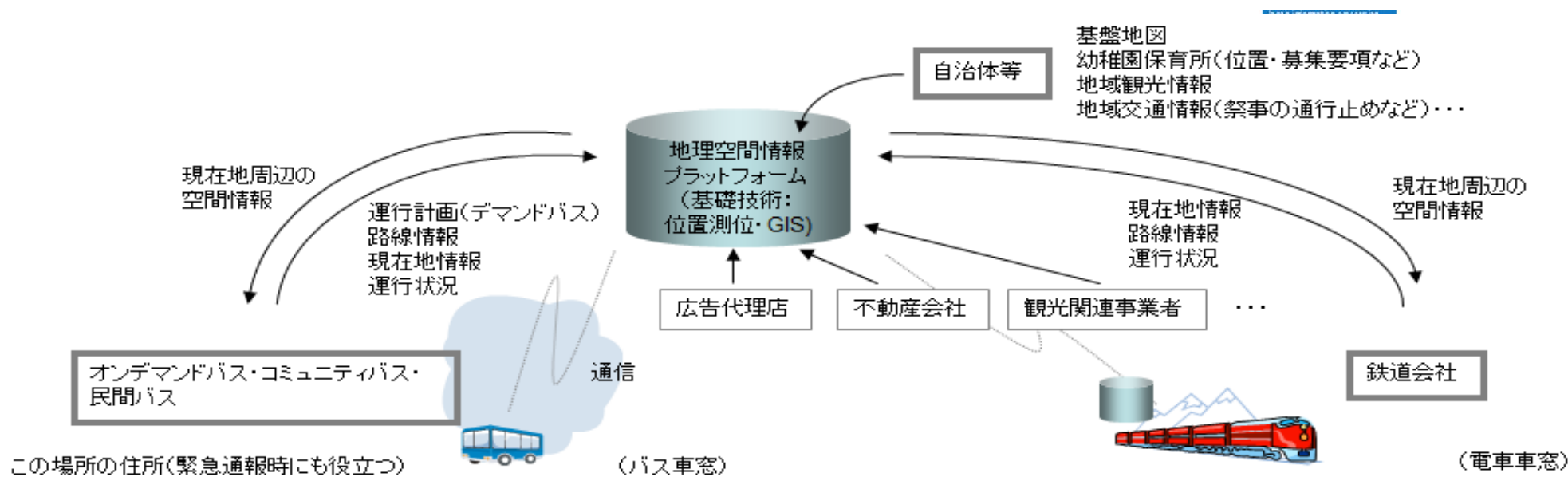
- ・ GNSSなどの測位環境の整備
- ・ 製品の洗練（低コスト化、高機能化）
- ・ モバイル利用の促進

<http://news.gislounge.com/2010/04/gis-market-could-consume-over-1-billion-in-gps-systems>

- (3) GISはスマートグリッドにおいて重要な情報である。（ESRI豪）

- ・ 適切な配電管理
- ・ 温室ガスの削減、供給電気料金の把握、代替エネルギーの統合などに不可欠

[http://geospatialworld.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=18075:location-intelligence-crucial-for-smart-grid&catid=67:business-general&Itemid=1](http://geospatialworld.net/index.php?option=com_content&view=article&id=18075:location-intelligence-crucial-for-smart-grid&catid=67:business-general&Itemid=1)



地図を拡大して表示

タッチパネルで情報を切り替え


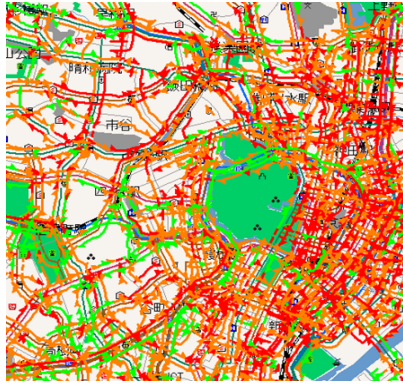

現在地付近の情報を表示



プロジェクタとスイッチ式のスクリーンまたは  
投写角の広いリアプロジェクションスクリーンと小型のプロジェクタ  
または透明ディスプレイ  
により窓ガラスに表示

# 最近の地理空間情報を利用したビジネスの状況

地理空間情報の利用の仕方も技術の発展と共に変化をしてきました。

利用深度	0次元	1次元	2次元
例	 <p>ポイントとしての利用</p>	 <p>メッシュとしての利用</p>	
技術の対応例	クラスタリング処理	マップマッチング (DLRなど)	PI (※1) など

## 【最近の記事例】

○ドミノ・ピザ、宅配iPhoneアプリで売上1億円

[http://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20100709-00000000-sh\\_mar-sci](http://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20100709-00000000-sh_mar-sci)

○ライブドア、“小学生の世界”がコンセプトの位置情報サービス「ロケタッチ」

[http://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/20100715\\_380851.html](http://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/20100715_380851.html)

○簡単に3Dマップを作ろう！

<http://www.engadget.com/2010/08/11/laser-backpack-creates-instant-3d-maps-venkman-reminds-you-to-n/>

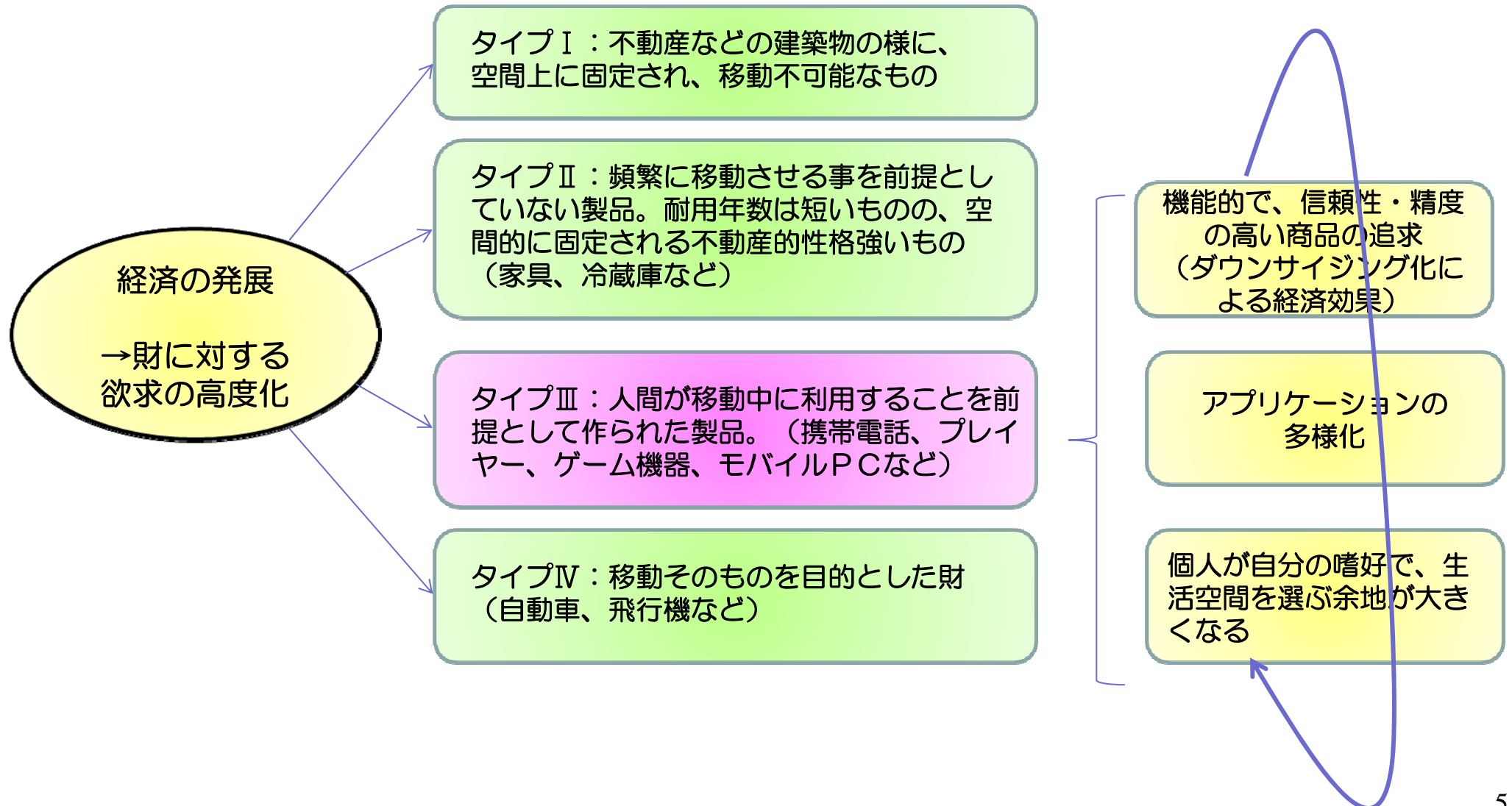
○バス窓AR (アジア航測)

※1 : <http://www.dpc.jipdec.or.jp/gxml/contents/pi/index.html>



# 【参考】経済発展の構成要素

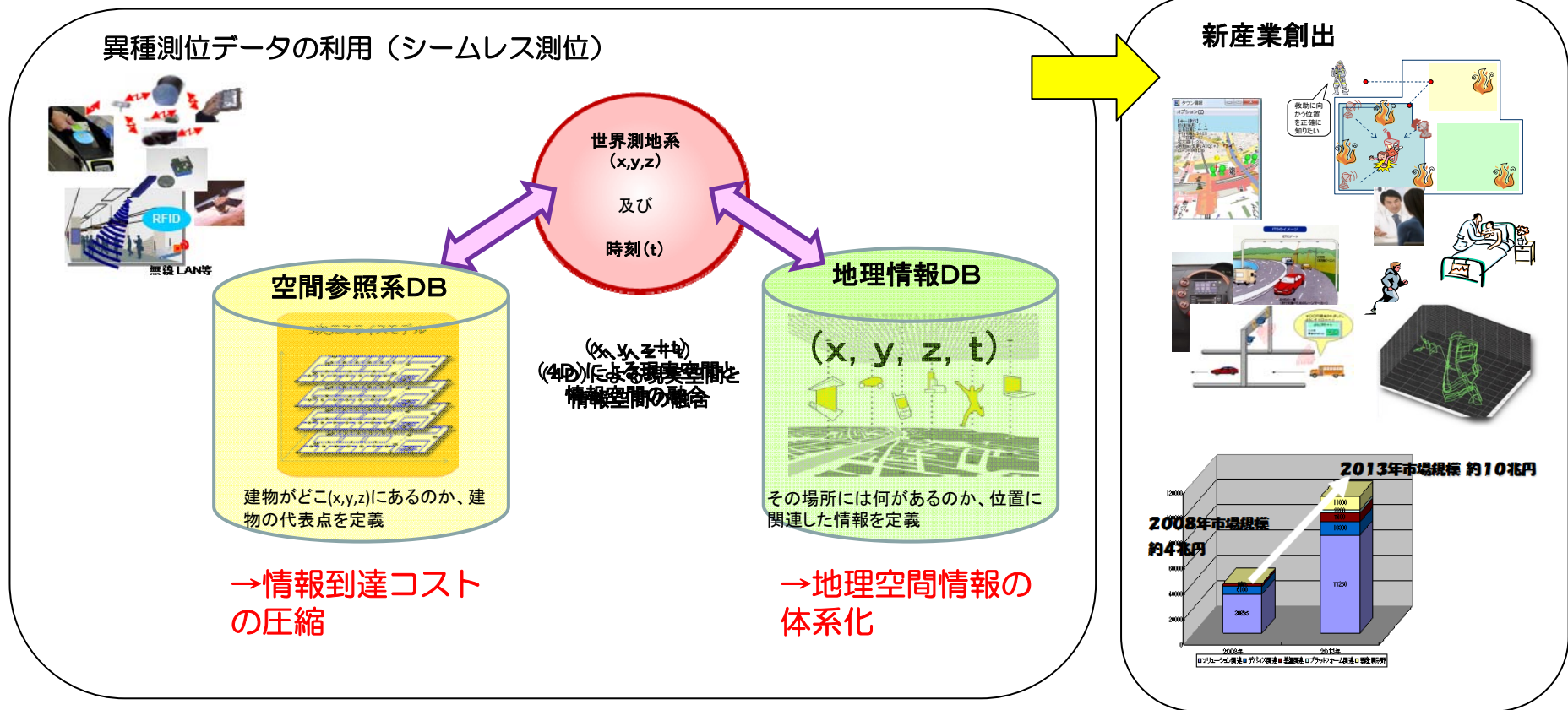
モバイルなどを中心にサービスが高度化していくことは、非常に理に適ったことだと思われま

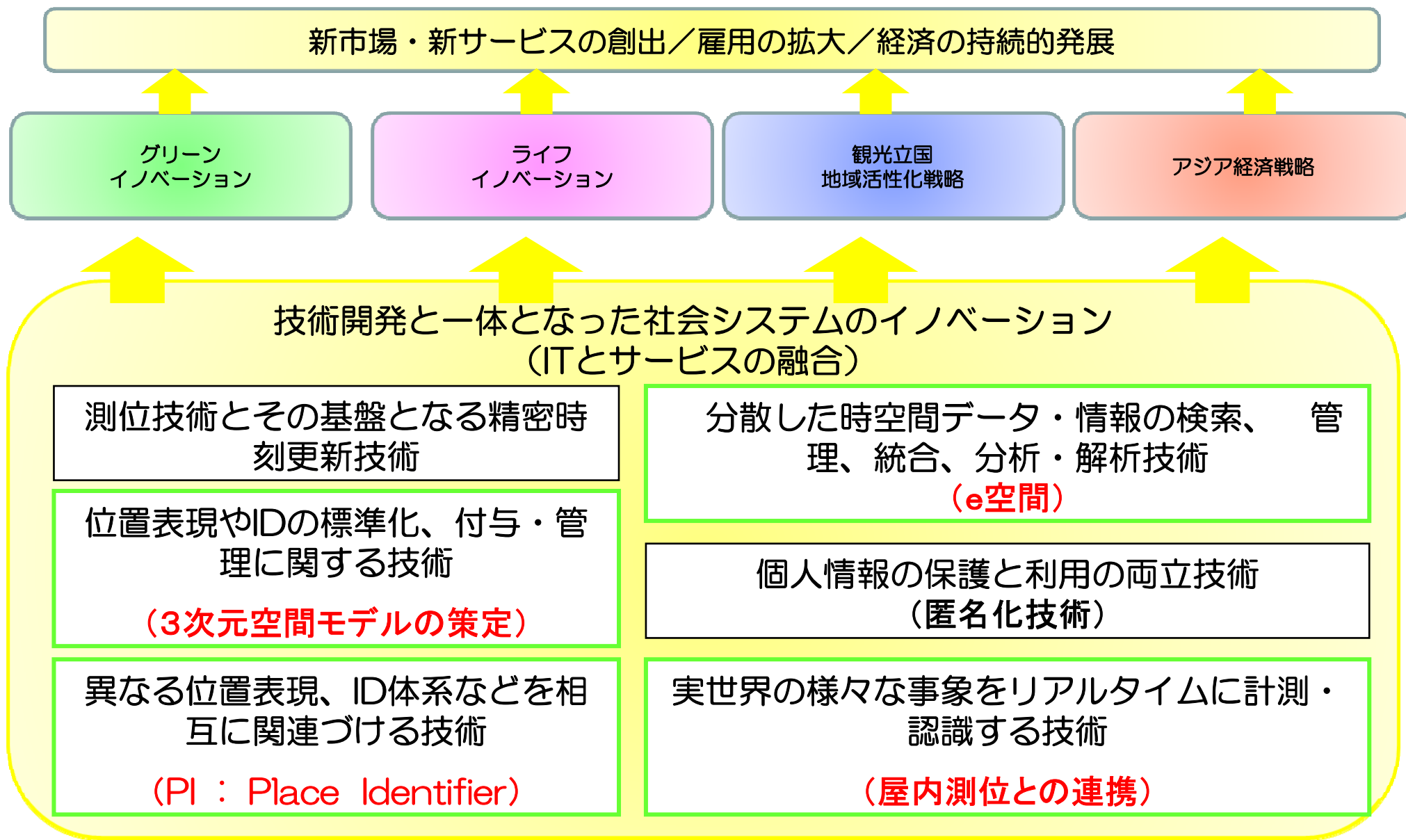


# G空間プロジェクト（屋内空間利用コストの圧縮）

モバイル技術やユビキタスネットワーク技術、センシング技術などの発達を通じて、テキスト中心のウェブ情報に比べ、動画像情報、センサ情報、シミュレーション情報などを含む圧倒的に膨大かつ多様な情報である地理空間情報の利活用を促進することや、地理空間情報技術の利用環境の整備を推進することで、新たなサービスや産業セクターの創出を目指すことが必要である。

G空間プロジェクトでは、その観点から、情報到達コストの圧縮に寄与する3次元空間のモデル構築、(x,y,z,t) による情報の体系化、シームレス測位の利用環境の検討等を通じて、屋外・屋内の地理空間情報を利用したイノベーションの機会創出を目指す。







## ① 図面データの「ソースの多様化」

電子図面データが利用できないケース、施設管理が複数者にまたがる場合のデータの収集が容易にできないケースへの対応が必要。

→ 多くの商業施設で実際に利用可能なフロアマップなど簡略な平面図を利用した屋内空間データベースの構築。

## ② 屋外と屋内の結節点となる「アンカーポイント」の設定

屋外・屋内をシームレスにつなぐための精度の確保が必要。

→ 施設の出入り口や建物の角に測量した基準点を設定による簡略な平面図による屋内空間モデルの精度向上。

## ③ 屋内測位と3次元空間モデルの連携と測位精度

実空間ではアクセスポイントの配置密度が高い測位環境は稀。

→ 無線LANのアクセスポイントの配置の粗密によるサービスへの影響についても検証。

CADデータを活用し、東京駅周辺の3次元地理空間情報データベースを作成。

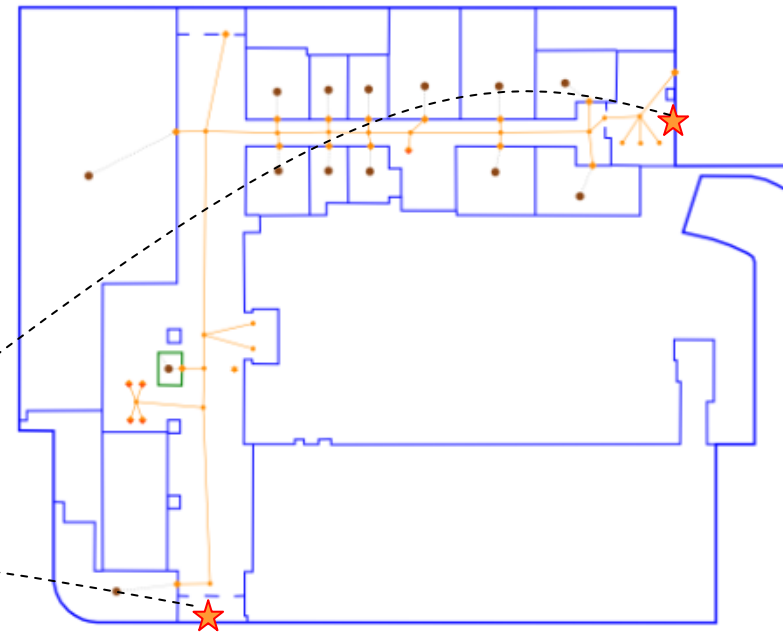
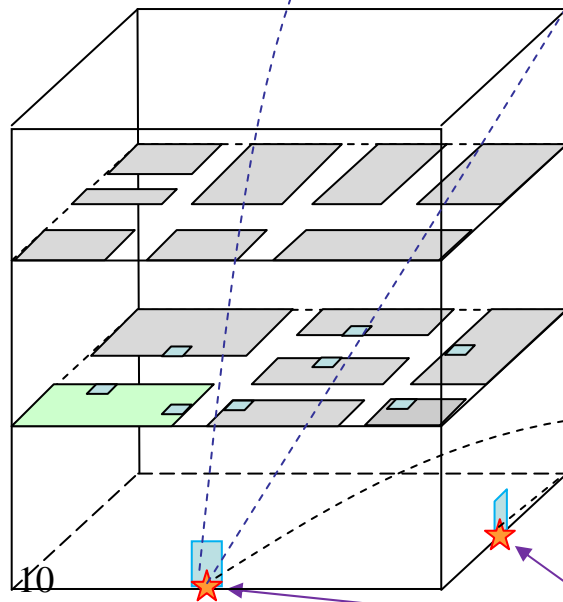


(参考)屋内施設検索、案内システムアプリケーションの表現例

# 屋内と屋外の結節点 ~アンカーポイントの設置~



アンカーポイントを設定することで、多様な表現の2次元データを (x,y,z) で連携。



出入口に基準点を設定 (国土交通省国土地理院と連携)

# 3次元屋内空間モデルとつぶやきの重畳

新しいタブ x +

← → ↻ 🏠 ☆ | キーワードを入力して検索 ▶ | B! 📄 🔍

**G空間 EXPO** g\_expo

たくさんの子供たちにもG空間EXPOに参加してもらうため、横浜市立小学校校長会、横浜市立中学校校長会、横浜私立中学校教育研究会（社会科部会・理科部会）でプレゼンします。小中学生28万人にチラシを配ります。

つぶやき詳細表示

地図の拡縮/回転/移動

来場者の声  
レイヤ切替

案内情報

図面はパシフィコ横浜のWebサイトで公開されているPDFデータを利用

2日前 1日前 本日 時間前 現在

タイムスライダー

# 【参考】PI (Place Identifier) について

ある場所を「識別」するために振られているコードは、利用者ごとに形式が様々で、異なる主体とのデータ交換や共有が困難である。しかし、これを解決するために、コード体系を統一したり、改めて振り直すという手法は、コストが膨大となり、現実的ではない。PIは、企業の水平連携を促進し、サービスの高度化や新サービスの創出を目指すために考えられた、現行のコード体系をそのまま使い、「同じ位置を指す異なる場所表現」を関係づけるためのしくみ（アーキテクチャ）である。

## 【表記形式】RFC4151\* に準拠した tag scheme を用いた符号化

`tag:bldgmt.tokyo.go.jp,2009-04-01:pi/13103-2454543-A1-6893394-12B`

タグ名

空間参照系  
(ビザ宅配コードDBなど)

作成日

空間表現グループの中の個々の値  
(「Z143」は「山田さん宅」など)

- ETF (Internet Engineering Task Force) が
- 規定、公開している技術仕様であるRFCの一つ

## 【使用例】

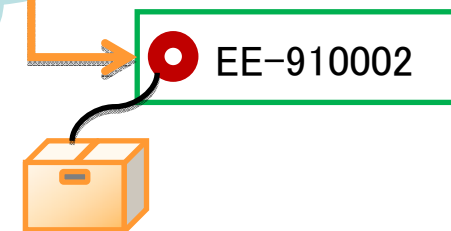
tag: 運送会社A空間参照系  
: pi / 100-8798

運送会社A	宅配会社B
100-8791	EE-910001
100-8798	EE-910002
100-8795	EE-910003
100-8901	EE-910004
...	...

tag: 宅配会社B空間参照系  
: pi / EE-970002



トラブルで  
配達不能



迅速な代替運送





- ・ 現在地、目的地、目的地までのルート、進行指示



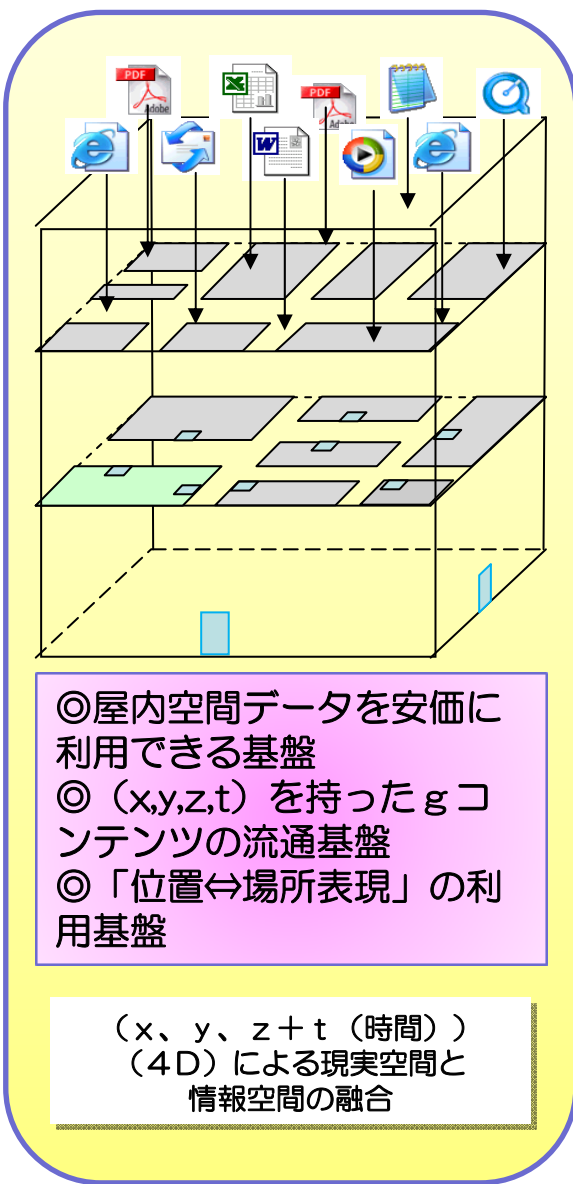
- ・ 平成15年3月設立。会員数60社（2010年3月末現在）
  - 会長：柴崎亮介東京大学教授
  - 副会長：福井弘道慶應義塾大学教授、寺前秀一加賀市長
  - 幹事会員：NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル、ゼンリン
  - 会員はSIベンダー、測量会社、地図会社、通信キャリア、コンテンツプロバイダー、旅行会社、カーナビなど多岐に渡る。  
[\(http://www.g-contents.jp/\)](http://www.g-contents.jp/)
  - 地理空間情報サービス事業者を中心にした唯一の団体である。

- ・ 活動目的  
時空間情報を付与したコンテンツ（gコンテンツ）の新たなビジネスモデルの創出と流通促進。ユーザー視点での時空間関係施策への提言。

- ・ 活動状況
  - 委員会活動（シームレス測位、g-Life、LBCS-SVG）
  - WG活動
  - 普及啓蒙活動
    - ・ gコンテンツ・ワールドの開催  
(情報化月間行事)
    - ・ 出版事業



# 利用シーン (1)



屋外・屋内シームレス  
且つ、ユーザ特性  
(バリアフリーなど) に  
合わせた経路誘導

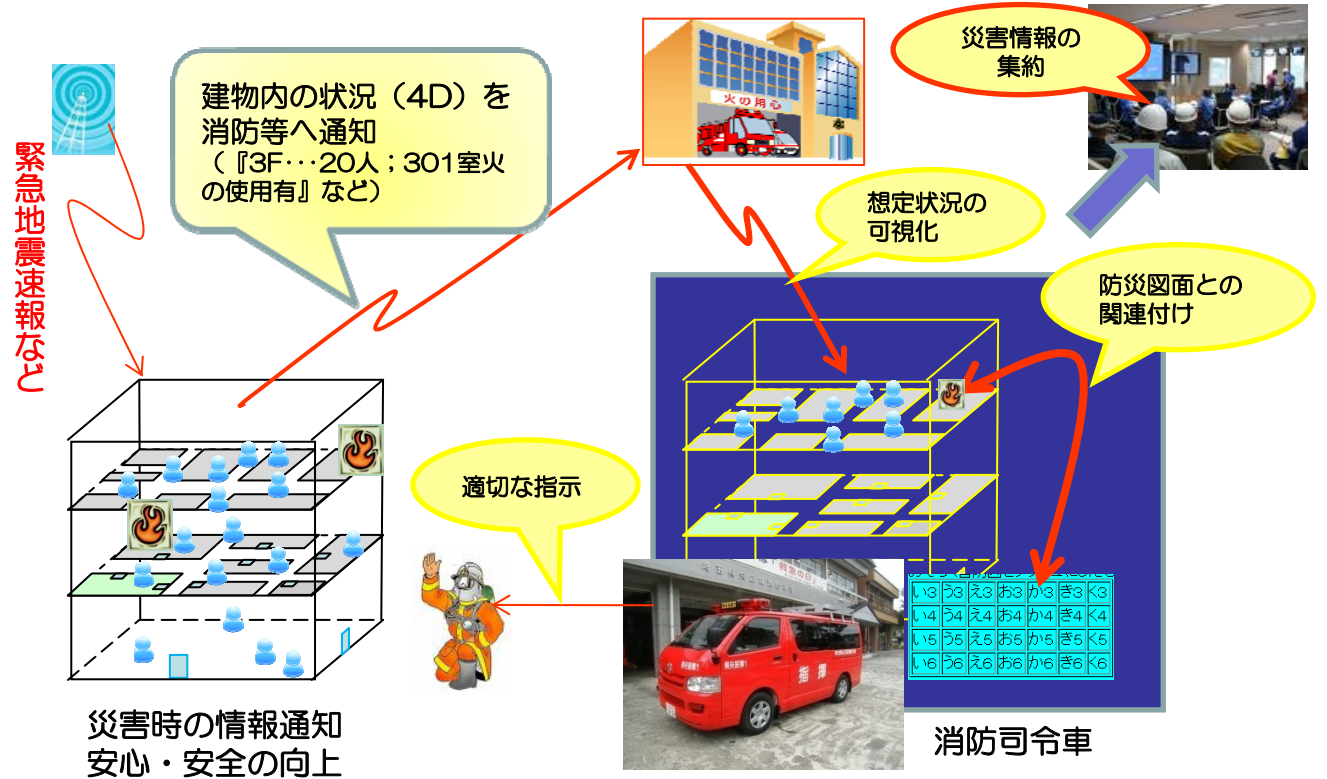


特定エリアでの時空間検索・  
位置と場所表現の連携



AR

民間利用

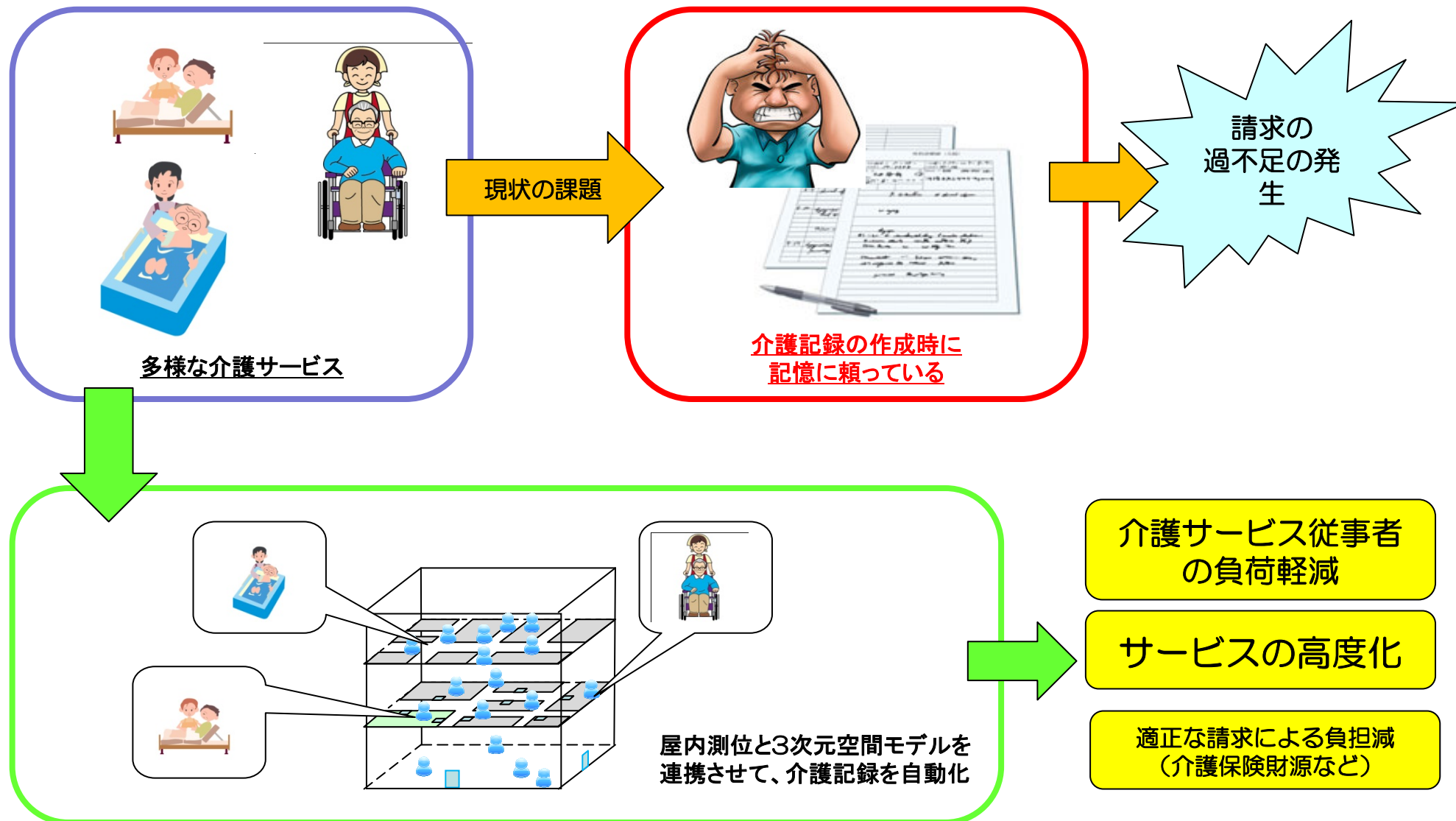


災害時の情報通知  
安心・安全の向上

公共利用

# 利用シーン (2)

公開されている昨年度のツールを使って、介護サービスの効率化に利用する動きなどが報告されています。





## 【参考】屋内空間等に関する国際標準化動向

G空間プロジェクトで推進されている基盤については、海外動向を見ながら、ISO、W3C等への国際提案を進める予定です。

### 【関連する国際動向】

プロジェクト	目的	活動状況
Open Floor Plan Project	炎上中の建物の簡単なフロア図面が欲しいという消防士の緊急要請に応えるため	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2009年12月8日にマウンテンビューで行われたOGC総会の3DIM（3D Information Management）の特別セッションで屋内測位と経路案内、フロア図面その他、建物関係情報の標準開発の専門家が集まり、“Indoor Location and Floor Plan Standards Forum”の設立を決めた。</li> <li>・総合的な建物情報や屋内ナビゲーションモデル向けの標準と互換性を保ち、かつ建物所有者からの入力を極力必要としないで容易に利用できる標準を目指している。</li> <li>・また、多くのアプリケーションでは、計測単位を表現する符号化方法や、座標参照系、空間的な位置関係、位置決定方法および多様なメタデータなどの付加的な複雑さが要求されることが確認されている。</li> <li>・今後、以下の団体の参加が検討されている。                      （候補）the OGC CityGML Encoding Standard、IndoorML、indoor spatial awareness research、proposed Interior Location Extensions to the IETF’s proposed PIDF-LO standard、the Open Floor Plan Display Project of Carnegie Mellon Silicon Valley and the Golden Gate Safety Network</li> </ul>

標準名	概要	検討状況
IndoorML	多層空間モデルをGMLに対応付けるためのデータモデル及び交換フォーマットの標準※1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・OGCマウンテンビュー総会で紹介された。</li> <li>・韓国交通省の『Indoor Spatial Awareness イニシアティブ』と連携し検討中</li> </ul>
CityGML	都市空間モデルをGMLに対応づけるためのデータモデル、交換フォーマットの標準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2010年3月10日にイタリア（フラスカティ）で開催されたOGC TC Meetingにおいて、日立製作所から『「CityGML Change Request - Network topology for indoor routing」』が紹介された。これは、廊下や階段などの通路はポリゴン遷移型モデルを、部屋内は図形代表点接合型拡張型モデルを適用し、屋内ネットワークをモデル化する標準である。</li> </ul>



地理空間情報の利用が促進するにつれて、2つの課題が発生しています。具体的には、「安全性・信頼性」の課題、「個人情報保護（プライバシー）」に関わる課題です。

## ■安全性・信頼性の課題

### （事例1）

◎インターネットで提供されるMapを利用したら、事故が起きてしまった。  
（β版だから仕方ないで、すまされるか？）

<http://www.technewsdaily.com/bad-directions-from-google-maps-lead-to-lawsuit-0647/>

[http://www.seattlepi.com/local/359497\\_bus18.html?source=rss](http://www.seattlepi.com/local/359497_bus18.html?source=rss)

### （事例2）

◎私の街が消えた！

<http://www.cnn.co.jp/fringe/30000305.html>

一つの位置には一つの場所、という正規化を行うことは、必ずしも解決にはなりません。その位置を全体的にカバーする場所がデフォルトであるべきだし、それはどの位置対応サービスでもそうなるべきでしょう。最終的には業界などコミュニティごとに協力して作る場所のオープンデータベースが必要であり、すべての位置対応サービスがその普遍的な場所データベースを利用することで、サービス向上への投資を促進することができるようになるでしょう。

[http://www.seattlepi.com/local/359497\\_bus18.html](http://www.seattlepi.com/local/359497_bus18.html)



A view of the charter bus that hit a pedestrian bridge Wednesday in the Washington Park Arboretum. (Dan DeLong / P-I)

### GPS routed bus under bridge, company says

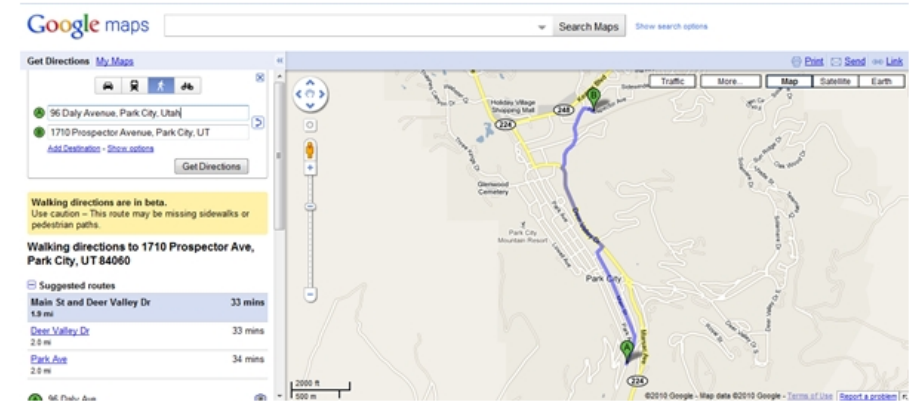
Driver says he didn't see warning signs or lights, is cited for crash that hurt 5

Friday, April 18, 2008  
Last updated 8:02 a.m. PT

## Bad Directions from Google Maps Lead to Lawsuit

By Adam Hadhazy, TechNewsDaily Staff Writer  
03 June 2010 10:58 AM ET

Share  



The route plotted by Google Maps for a woman's walking directions in Park City, Utah. She was struck by a car on Deer Valley Drive. Credit: Google

Lauren Rosenberg, a California woman, has sued Google for allegedly providing her with unsafe walking directions. The suit claims a Google Maps pedestrian guide accessed on Rosenberg's phone led to her being injured by a motorist while she crossed a broad street without sidewalks at night in Utah.

## ■個人情報・プライバシーの課題

### 「時間」と「空間」の識別

- 時間・・・世界標準時が存在
- 空間・・・緯度経度はあるものの、普及度は充分で無い。（住所、郵便番号がある）



技術は、物理的空間における人やモノの位置を正確に把握できるまでに発展している。

### 位置情報技術の中で

- ①正確に
  - ②継続的に、
  - ③リアルタイムに
- } 特定・把握

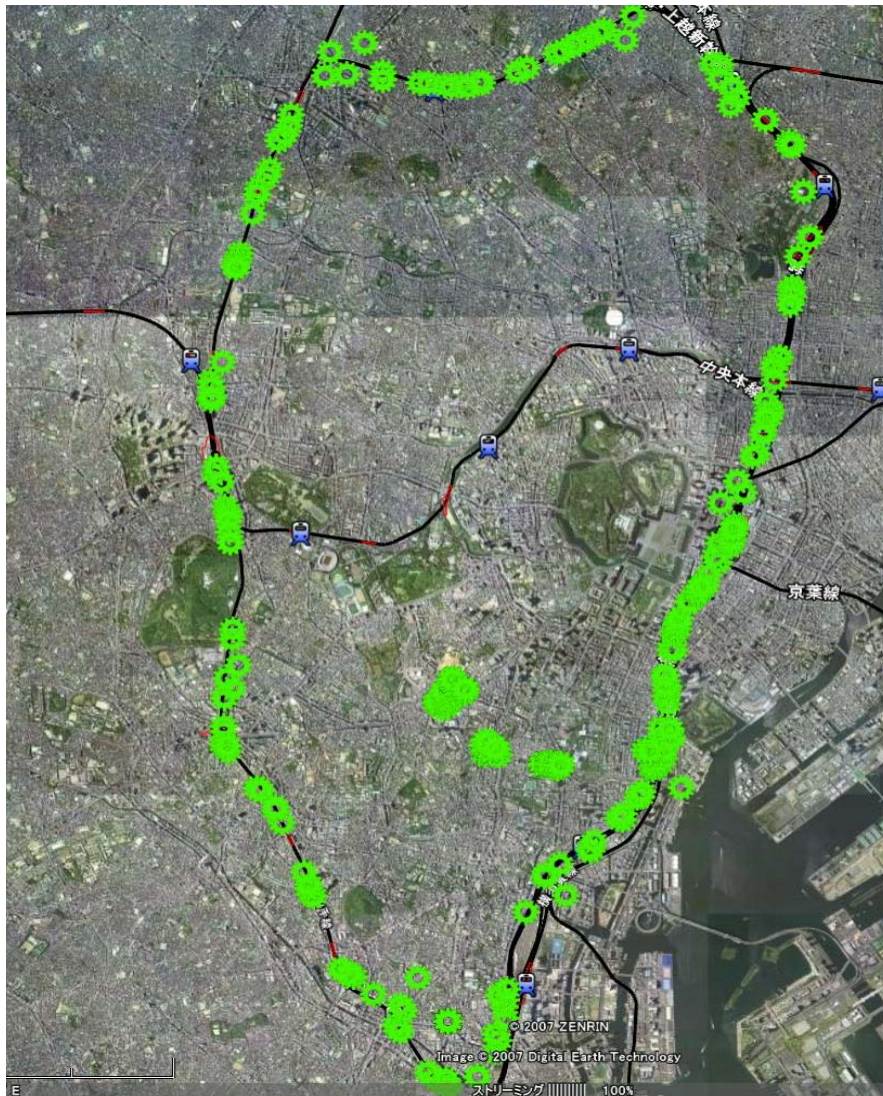
技術も、屋内測位も萌芽や、デバイスも多様化が始まった

我が国の場合は、携帯電話へのGPS搭載の関係で、電気通信事業者への指導が主で行われてきた。



横断的な視点での検討が必要なのではないか？





GPSを用いない測位

特に、屋内測位については、

無線利用型  
地磁気・加速度利用型

が出てきている。

# 【未配布】 行動履歴の例

【利用例】 (2009年11月 6:30-7:00  
k=5で集合匿名化を実施)

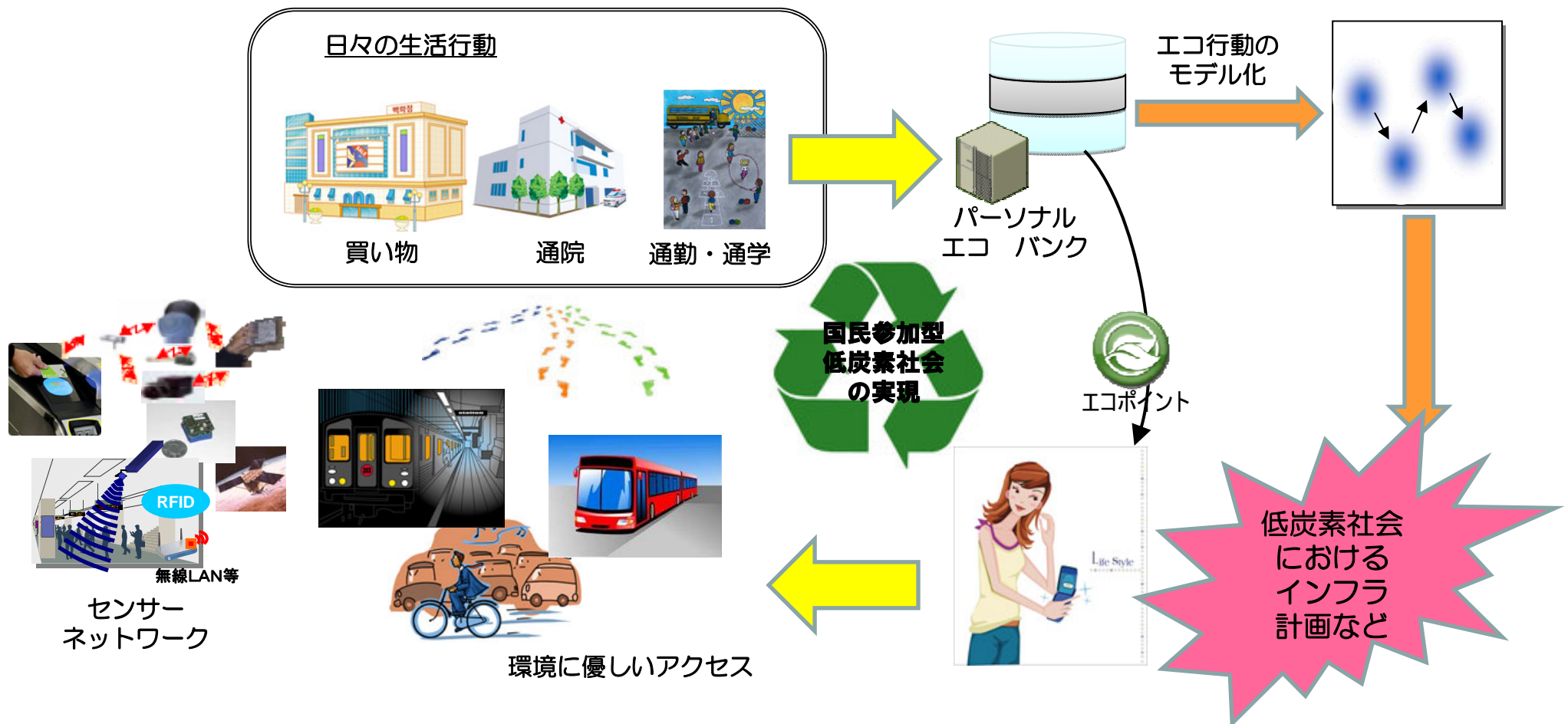




# サービス例

個人のエコ行動を集積して利用する。

- (1) 個人のエコ行動に対して、エコポイントを発行する。
- (2) 集積されたデータをモデル化し、都市計画（歩道を広げる、自転車専用道を作る、街灯設置など）に利用する。



箱根・小田原地域で、CO2削減モデルを提案する産官学共同プロジェクトです。本モデルを体系化し、他の地域へ波及させることで、CO2削減と連動して日本全国の観光地の活性化をめざしています。

(1) CO2削減活動のプラットフォーム構築 (位置情報活用モデル)

- ・ モーダルシフト (マイカー→鉄道等の公共運輸機関による観光地訪問)
- ・ 電気自動車による観光地周遊 (マイカーを駅前で乗り換える)
- ・ 旅館エネルギーのCO2削減
- ・ 活動に協力するお店・旅館・観光地への集客

(2) エコセン (mixiアプリ) と連動させた会員組織の構築

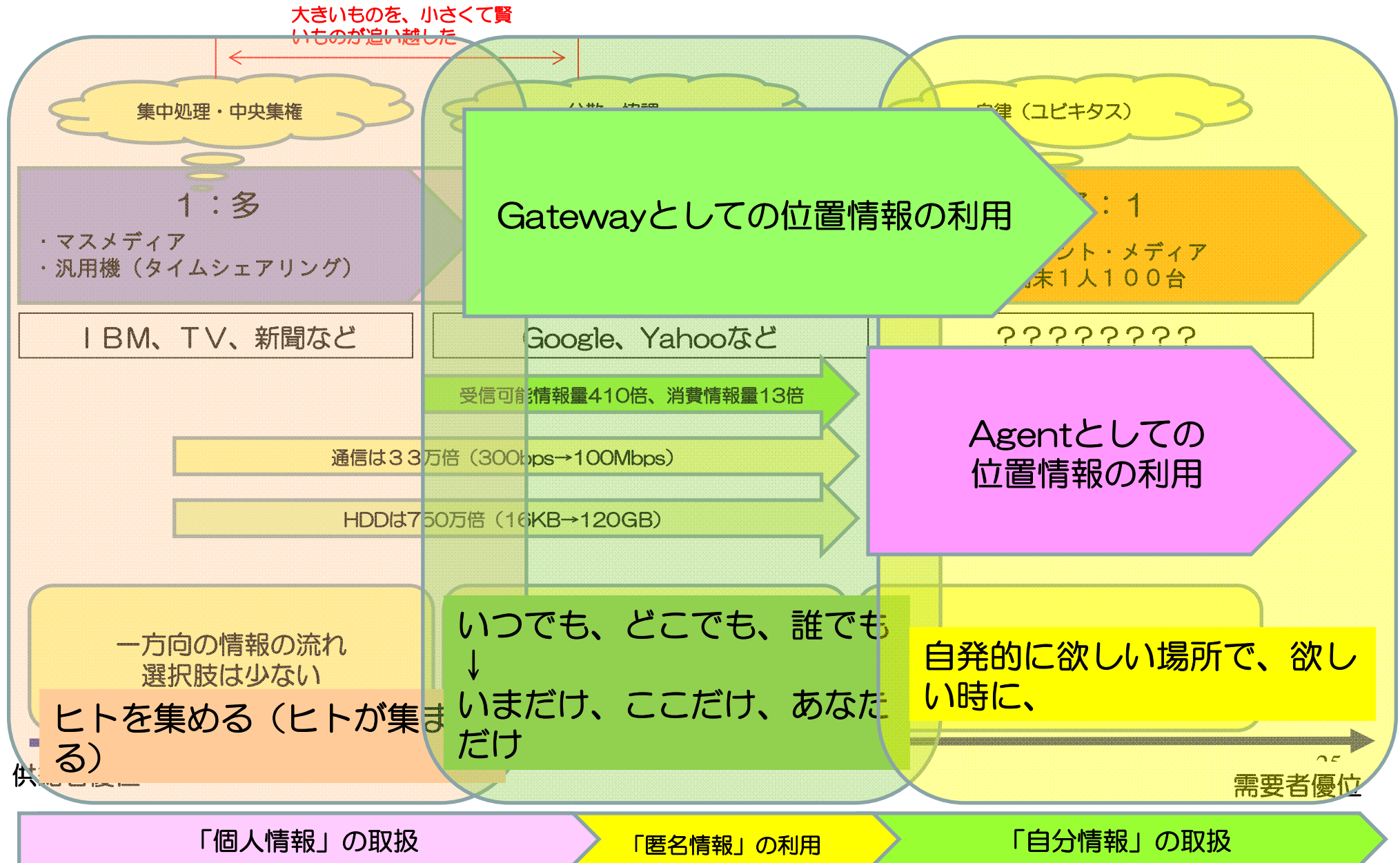
生産者が提供する価値

消費者が提供する価値

	Value	Worth
Value	市場	新分野
Worth	新分野	ボランティア



# 今後の展望（まとめにかえて）





# ありがとうございました。

## 【参考URL】

- ・ G空間プロジェクト
  - ・ [http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/GIS/index.html](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/GIS/index.html)
- ・ gコンテンツ流通推進協議会
  - <http://www.g-contents.jp/>
- ・ 地理空間情報戦略勉強会
  - <http://www8.cao.go.jp/cstp/sonota/gis/index.html>
- ・ 次世代自動車戦略2010
  - <http://www.meti.go.jp/press/20100412002/20100412002.html>
- ・ 情報経済革新戦略
  - <http://www.meti.go.jp/press/20100531005/20100531005.html>
- 産業構造ビジョン2010
  - <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004660/index.html>