

# 国土のグランドデザイン： 「G空間情報」の貢献

2013年12月19日  
 東京大学・空間情報科学研究センター  
 柴崎 亮介  
 ([shiba@csis.u-tokyo.ac.jp](mailto:shiba@csis.u-tokyo.ac.jp))

1



# 各国の測位衛星の配備計画

GNSS(世界の測位衛星システム)の行程表



(自民党・新藤議員資料)

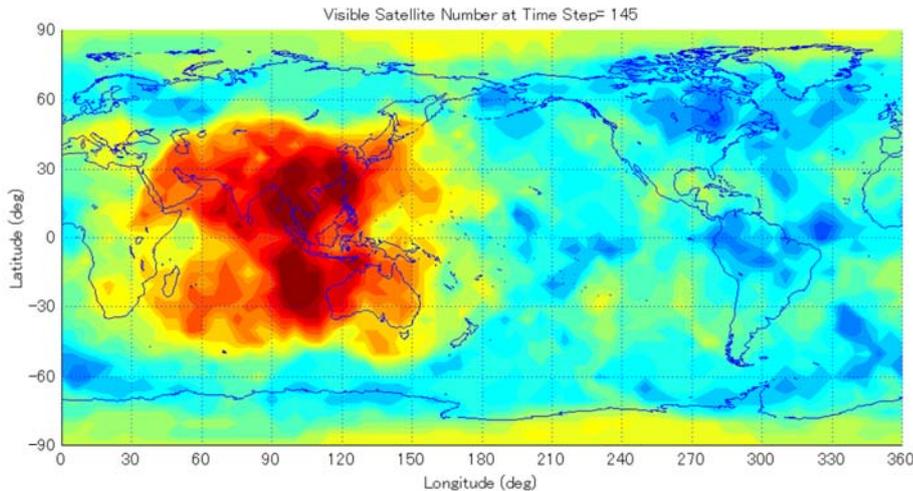
→ 開発    → 運用



## アジアは次世代測位衛星のショーケースとなる

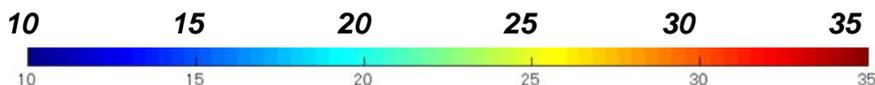


地上から利用できる測位衛星数の分布



2020:

GPS(27)+Glonass(24)+Galileo(30)+COMPASS(35)+IRNSS(7)+QZSS(3)+SBAS(7)



# 海の安全を見守る



AIS: Automated Identification System (船舶の自動認識システム)

<http://www.marinetraffic.com/ais/jp/default.aspx>

# 海の安全を見守る

ライブマップ
船舶
港
ギャラリー

世界マップ
あなたの地域をカバーしましょう
よくある質問(FAQ)
サービス

**船舶マップ**

目的海域で検索 ?

目的港で検索 ?

目的船舶で検索 ?

表記方法ならぬに表示オプション:

- 船舶名の表示
- 私の管理する船
- 風 | 現在
- ▼ さらに...
- 旅客船
- 貨物船
- タンカー
- 高速艇
- タグ/パイロット船等
- ヨット, その他
- 漁船
- 航行支援施設
- 無設定船舶
- 航海中船舶
- 船中/係留中

クイックリンク:

AIS受信機を無料で入手しましょう!  
貴方の位置情報を報告下さい。  
受信ステーション

Available on the iPhone

ANDROID APP ON Google play

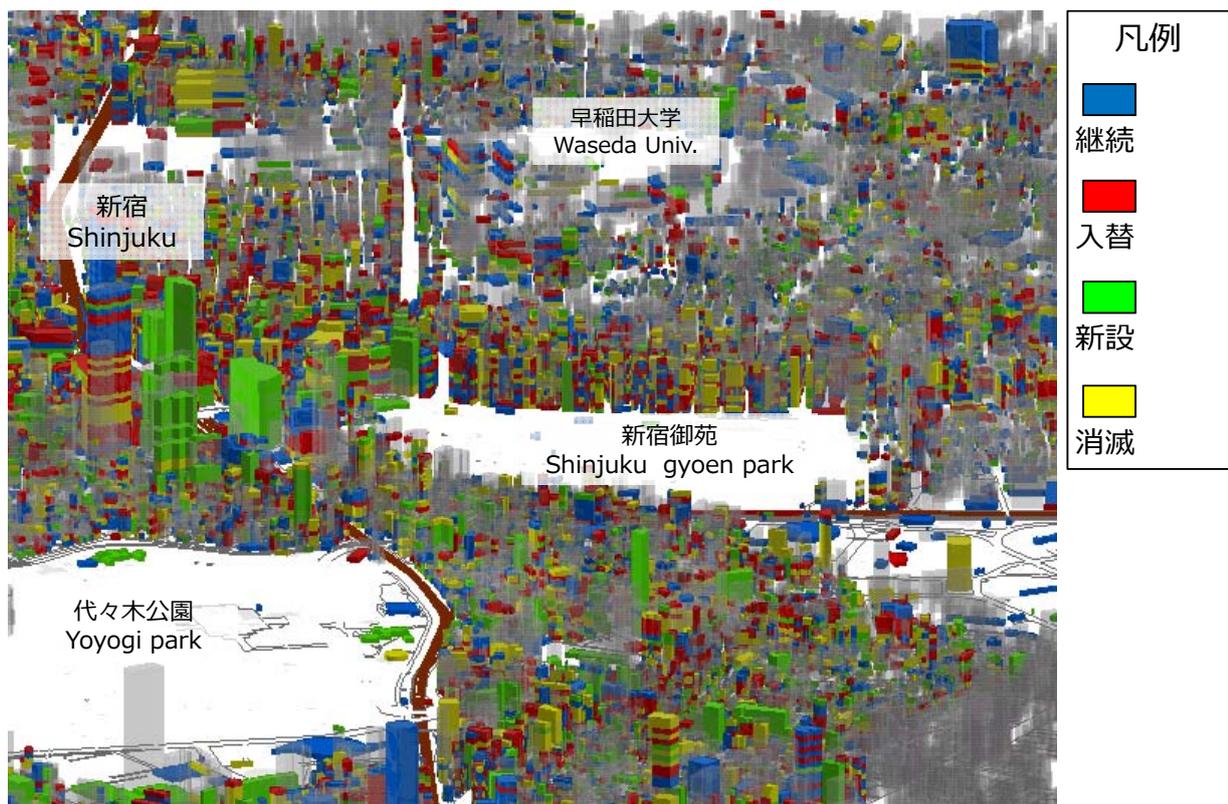
Windows Phone

AIS: Automated Identification System (船舶の自動認識システム)

<http://www.marinetraffic.com/ais/jp/default.aspx>

# 日本全国の店舗・事業所の時系列変化マッピング

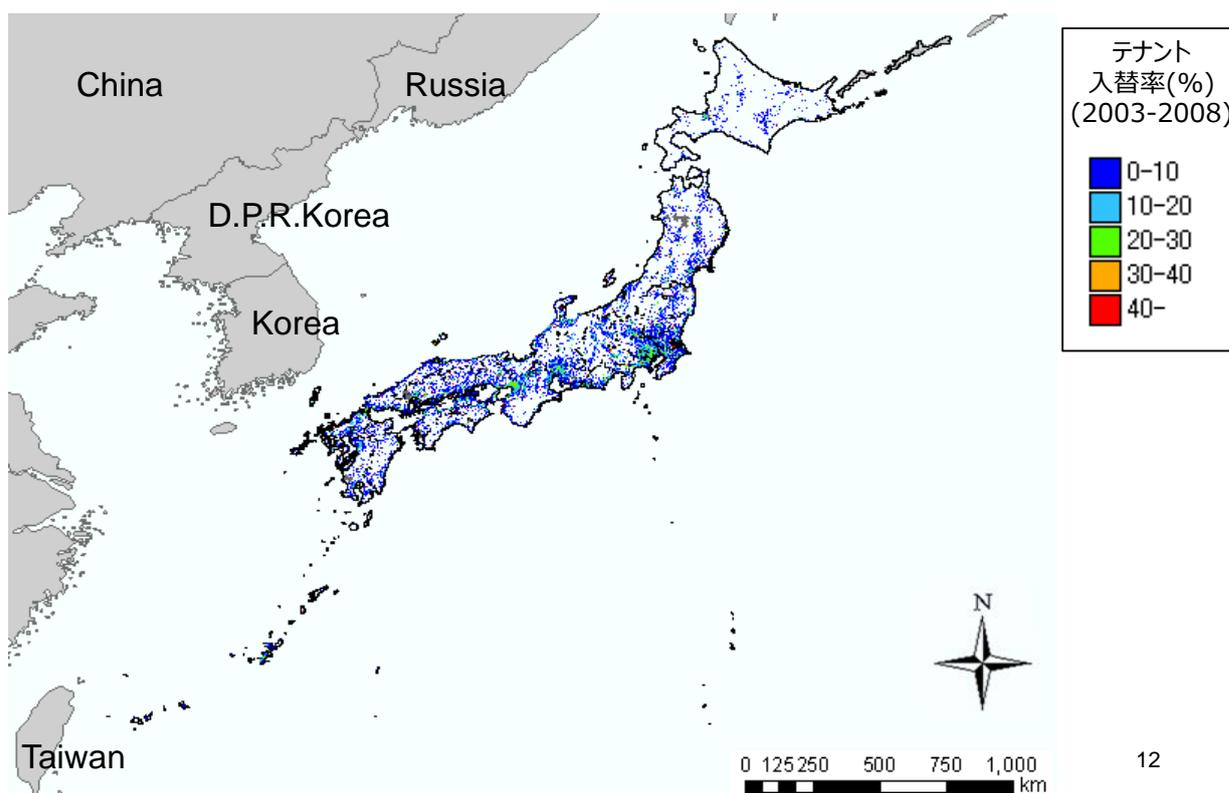
店舗・事業所1軒1軒の時系列変化を継続的にモニターできる。



11

# 日本全国の店舗・事業所の時系列変化マッピング

店舗・事業所1軒1軒の時系列変化を継続的にモニターできる。



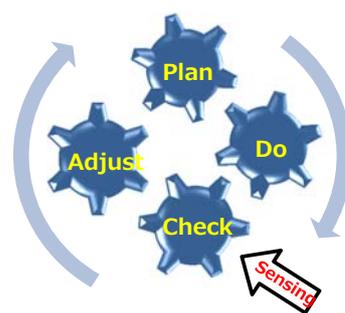
12

人、モノ、コトの変化が  
リアルタイムに、見える、  
数えられる、共有できる。

14

## 何が変わる？

- 専門家にとって、PDCAサイクルが早く回せる。
  - さまざまな出来事がそのまま記録され、努力・工夫の結果が見える、改善点がわかる。長期アーカイブも。



- 一層幅広い分野の専門家、意識の高い国民が国土のありようを、具体的に考えるきっかけになる。

15



Forest view monitoring camera 1995



東京大学サイバーフォレスト研究グループ (斉藤 馨 教授、小林助教) 提供

Cyberforest®



May 17 - Jun 15

1989	1989/05/27	1989/05/28	1989/05/29	1989/05/30	1989/05/31	1989/06/01	1989/06/02	1989/06/03	1989/06/04	1989/06/05
	1989/06/06	1989/06/07	1989/06/08	1989/06/09	1989/06/10	1989/06/11	1989/06/12	1989/06/13	1989/06/14	1989/06/15
	1988年									
	1988/05/17	1988/05/18	1988/05/19	1988/05/20	1988/05/21	1988/05/22	1988/05/23	1988/05/24	1988/05/25	1988/05/26
1988	1988/05/27	1988/05/28	1988/05/29	1988/05/30	1988/05/31	1988/06/01	1988/06/02	1988/06/03	1988/06/04	1988/06/05
	1988/06/06	1988/06/07	1988/06/08	1988/06/09	1988/06/10	1988/06/11	1988/06/12	1988/06/13	1988/06/14	1988/06/15
	1987年									
	1987/05/17	1987/05/18	1987/05/19	1987/05/20	1987/05/21	1987/05/22	1987/05/23	1987/05/24	1987/05/25	1987/05/26
1987	1987/05/27	1987/05/28	1987/05/29	1987/05/30	1987/05/31	1987/06/01	1987/06/02	1987/06/03	1987/06/04	1987/06/05
	1987/06/06	1987/06/07	1987/06/08	1987/06/09	1987/06/10	1987/06/11	1987/06/12	1987/06/13	1987/06/14	1987/06/15
	1986年									
	1986/05/17	1986/05/18	1986/05/19	1986/05/20	1986/05/21	1986/05/22	1986/05/23	1986/05/24	1986/05/25	1986/05/26
1986	1986/05/27	1986/05/28	1986/05/29	1986/05/30	1986/05/31	1986/06/01	1986/06/02	1986/06/03	1986/06/04	1986/06/05
	1986/06/06	1986/06/07	1986/06/08	1986/06/09	1986/06/10	1986/06/11	1986/06/12	1986/06/13	1986/06/14	1986/06/15






の画像は、信州大学教育学部の渡辺隆一教授よりご提供頂きました。

日本学術振興会科学研究費基盤研究(C)No.23601003 「インターネット森林観察サイトの構築と運用試験」 公開

東京大学サイバーフォレスト研究グループ (斉藤馨教授、小林助教) 提供

Cyberforest®

# 野生動物のためのインターネット

野生動物装着型センサーの**伝書鳩**指向な空間情報センシング機構の研究

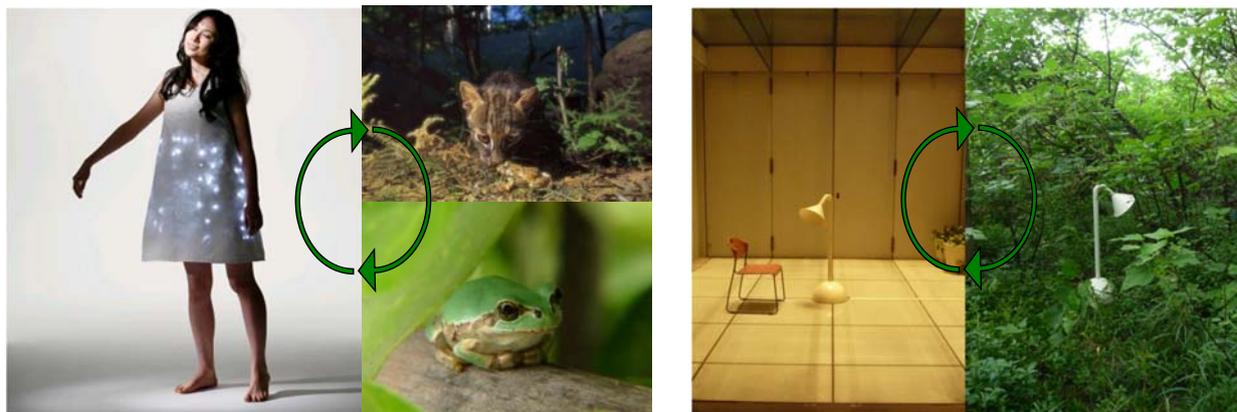


## 野生動物と「コミュニケーション」する

東京大学サイバーフォレスト研究グループ（斉藤馨教授、小林助教）提供

Cyberforest 19

# コミュニケーションのためのインタフェース



Wearable Forest  
野生生物との**連れ鳴き**インタフェース

Jury Award First Place, 12th IEEE International Symposium on Wearable Computers, 2009  
ACM SIGGRAPH ART 08, 09 入選, ACM SIGMM ART 08 入選

テレヤッホーシステム  
遠隔型**やまびこ**装置  
At MUACメキシコ現代美術館招待展示  
ACM SIGMM ART 13 入選



Ueoka and Michitaka Hirose. 2009. Wearable Forest Clothing System : Beyond Human-Computer Interaction". LEONARDO / Journal of the International Society for the History of Technology (MIT Press), Vol.42, No.4, pp.300-306

東京大学サイバーフォレスト研究グループ（斉藤馨教授、小林助教）提供

Cyberforest 20

# コミュニケーションのためのインタフェース

Forest Notes(フォレストノーツ):産学連携のプロダクトデザイン



遠隔の森の音をリアルタイムに伝えるスピーカー  
通信機、バッテリー、アンプを内蔵し、ワイヤレスで駆動。  
(株)JVCケンウッドとの共同開発。2013年3月中旬発売開始



東京大学サイバーフォレスト研究グループ(齊藤馨教授、小林助教)提供

Cyberforest 21

2011年(平成23年)4月21日(木曜日) (日刊)

住民の半数以上が65歳以上の集落数

	2010年 4月	2006年 4月
北海道	462	319
東北圏	1027	736
関東圏	312	302
北中部	324	216
中部圏	875	613
近畿圏	561	417
中国圏	2672	2270
四国圏	1750	1357
九州圏	2094	1635
沖縄	14	13
合 計	170091	7878

## 災害時 高齢者孤立も

東日本大震災の大津の住民が若い世代の助成により、避難先で孤立する恐れがある。避難先で孤立する恐れがある。避難先で孤立する恐れがある。

## 「限界集落」1万超す

65歳以上の高齢者が住民の半数以上を占め、共同機能が低下している「限界集落」の数は昨年4月時点で1万9111に上ることが20日、総務省の調査で分かった。2006年度の調査から2213の増加。調査地域の集落数に占める割合も12.7%から15.5%に上昇した。有効な対策がなく、存続が危ぶまれる集落の増加に歯止めがかからない実態が明らかになった。

## 昨年4月時点 欠く有効策 増加やまず

2で最も多く、九州2094、四国1750。震災で大きな被害を受けた東北1027のうち4.3%に当たる7と千を超えている。

発行所 高知新聞社  
高知市本町3丁目2-15  
088-822-2111・780-8572  
© 高知新聞社 2011

調査は、過疎法の指定地域を調査対象とし、行政の目的が異なるため、調査結果は必ずしも一致しない。また、調査対象地域は、調査対象地域と異なる場合がある。

調査は、過疎法の指定地域を調査対象とし、行政の目的が異なるため、調査結果は必ずしも一致しない。また、調査対象地域は、調査対象地域と異なる場合がある。

調査は、過疎法の指定地域を調査対象とし、行政の目的が異なるため、調査結果は必ずしも一致しない。また、調査対象地域は、調査対象地域と異なる場合がある。

調査は、過疎法の指定地域を調査対象とし、行政の目的が異なるため、調査結果は必ずしも一致しない。また、調査対象地域は、調査対象地域と異なる場合がある。

21日  
高知 晴  
徳島 晴  
香川県 晴  
岡山 晴  
広島 晴  
山口 晴  
福岡 晴  
熊本 晴  
鹿児島 晴  
沖縄 晴

## 過疎地の問題

総務省の調査によると、過疎地は、高齢化が進み、人口減少が著しい。また、産業の衰退や自然環境の悪化など、さまざまな問題が生じている。昨年、過疎法改正により、支援策が拡充されたが、効果は不透明である。

## 支援拡大 効果は不透明

正に、財政支援の対象が拡大された。また、過疎法改正により、支援策が拡充されたが、効果は不透明である。

## 大合併の影響

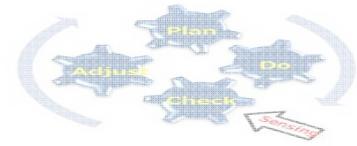
大合併の影響により、過疎地は、高齢化が進み、人口減少が著しい。また、産業の衰退や自然環境の悪化など、さまざまな問題が生じている。

## Q&A

Q: 限界集落とは何ですか?  
A: 65歳以上の高齢者が住民の半数以上を占め、共同機能が低下している集落を指します。

# 何が変わる？

- 専門家にとって、PDCAサイクルが早く回る。さまざまな出来事そのまま記録され、努力・工夫の結果が見える、改善点がわかる。
- 一層幅広い分野の専門家、意識の高い国民が国土のありようを、具体的に考えるようになる。
- **国土の見方が変わる。**
  - 自然と一体となった国土。国土を「感じる」ことのできる**神経ネットワーク**が隅々まで広がる
  - 「市街地が失われる」というより、人と自然と調和した「棲み分け」。人々の**記憶**を残しながら、自然に還る。



27

## 国土デザインに向けての 新しいアプローチ

国土・人・モノ・コト情報の  
**見える化・共有化**を通じて、  
**インタラクティブ**に、**ランドデザイン**が進む

28

新

# 「新・国土情報」

29

新しい「国土情報」は  
「技術進歩からの**ぼ**たもち」  
にはならない。

個人情報、プライバシー、  
気持ち悪さ、通信の秘密

30

# 新しい「国土情報」を 「社会システム」に明示的に 組み込む努力が必要。

社会公益のために、  
きちんとしたコントロール下で、  
しっかり使う、仕組み

 **空間社会**

個人情報、プライバシー、  
気持ち悪さ、通信の秘密

31

## 国土のグランドデザインの マイルストーン

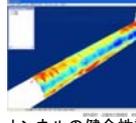
×

 **空間社会の世界ショーケース**

32

# センチメートル測位社会でオリンピック・パラリンピックを実現しよう

## 様々なサービス・アプリケーション

<b>バリアフリーの高度化</b>  バリアフリー経路案内	<b>観光での高度な経路案内</b>  多言語対応ナビ	<b>災害時の避難誘導</b>  SLOPE	<b>自動運転</b>  自動走行車	<b>公共施設のメンテナンス</b>  トンネルの健全性評価	<b>情報化施工、IT農業</b>  準天頂衛星を活用した施工
--	--	---	---	---	--

**準天頂衛星 (2018年に4機体制)**

GPS (米国)      北斗 (中国)      ガリレオ (欧州)

準天頂衛星 (日本)

**電子基準点**  
(国土地理院により全国約1,200箇所に設置)

**GPS補強システム**  
(精度の高い測位を実現)

**シームレスな屋内測位環境の整備**

- ・IMES、WiFi等屋内測位環境の整備
- ・アンカーポイントの整備



**高精度な電子地図**

- ・MMS (モバイルマッピングシステム) 等の活用
- ・公共施設、駅、地下街などの公共的な空間における三次元空間データの整備

電子基準点と国内の設置箇所

MMSの測量車とMMSで取得した点群データ

### 基礎的なインフラ

## そのためには・・・「お・も・て・な・シティプロジェクト(仮称)」(イメージ)

**東京駅などターミナル駅**

- リアルタイム運行情報 (JR、地下鉄、バス)
- IMESを用いたショップ、おみやげ店舗案内 (クーポン発行等)
- 地方都市への経路案内
- ボランティアによる地下街案内図整備
- バリアフリールートのご案内
- ARによる駅構内表示の多言語化表示
- AR (拡張現実) を用いた駅構内の案内
- 災害時の避難誘導
- 東京駅構内、周辺地下街の三次元地図データの整備
- IMES、WiFi発信機整備
- アンカーポイントの設置

**オリンピック会場・選手村**

- 外国人用自動販売機を案内
- 競技スケジュール表示と会場への案内
- ARで選手紹介表示
- 災害時の避難誘導
- バリアフリールートのご案内
- 介護ロボットによる自動運転
- 屋外、施設内の高精度三次元地図の整備
- アンカーポイントの設置
- WiFi、IMES、可視光測位環境の整備

電子基準点

“東京オリンピック”を“日本オリンピック”へ  
 ～東京を、日本を訪れる方に世界最先端、最高級のおもてなしを～

## 「センチメートル測位社会」でオリンピック・パラリンピックを開催しよう

2018年の準天頂衛星4基運用体制によって日本は世界に先駆けて**センチメートル級の測位環境**が整備されることになり、2020年の東京オリンピック・パラリンピックは「**センチメートル測位社会**」で**開催されるオリンピック・パラリンピック**になる。

### 1. センチメートル測位社会で実現するサービス

#### (1) バリアフリーの高度化

- 障がい者・高齢者等が自律的に屋内外空間を移動できる環境が実現(パーソナルモビリティ、段差を考慮したナビゲーションの実用化等)。

#### (2) 高度な観光ナビと避難誘導

- 訪日外国人等が円滑に競技会場・都心・観光地を移動・回遊できる環境が実現(歩行者ナビゲーションの高度化・多言語化等)。大規模災害時には多様な人々に対する避難誘導に活用。

#### (3) 自動運転

- 高精度測位情報の活用によって車線の見えない雪道等での自動運転が実現。

#### (4) 情報化施工、IT農業

- インフラ・建築物の自動点検・保守管理によるメンテナンス高度化や、自動耕作等のIT農業が実現。

### 2. センチメートル測位社会の実現に向けて

#### (1) 準天頂衛星＋電子基準点＋測位補強システム

- 準天頂衛星と電子基準点による補正信号の作成により、高精度の測位環境を整備(国際的な動向を視野に入れた取組が必要)

#### (2) 高精度な電子地図

- センチメートル級の測位技術等に対応した電子地図を整備

#### (3) 複数の主体の連携

- 鉄道駅周辺や地下街の情報整備には交通事業者・建物施設管理者・自治体・民間など多様な主体が関係
- 協議会等の連携組織の設置と国による調整・支援等が必要

#### (4) 社会的視点に立った個人情報のあり方

- 個人情報保護の理念と空間情報の活用を両立

### 3. 「お・も・て・な・シティプロジェクト(仮称)」の推進・・・“東京オリンピック”を“日本オリンピック”へ

(1) 全国主要駅、オリンピック開催会場等において3D地図、電子地図、WiFi、IMES発信機等の情報基盤を整備

(2) オリンピック開催にあわせてバリアフリーの高度化、高度な観光ナビ・避難誘導を実証

38

# End

[shiba@csis.u-tokyo.ac.jp](mailto:shiba@csis.u-tokyo.ac.jp)