

# 個体の動きから 実世界の状況を把握する

国立情報学研究所  
相原 健郎

## 1. 背景

# 背景：人口減少



国土交通省は28日、2050年になると、人口減少で日本の国土の約6割が無人になるという試算を発表した。いまよりも無人地域が2割近く広がる。こうした試算をするのは初めてで、国交省は今夏をめどに人口減少に備えた国土整備の基本方針をまとめる。

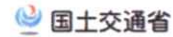
日本の面積は約38万平方キロメートルある。国交省はこれを1平方キロメートルごとに約3万ブロックに分け、それぞれの人口推移を計算した。その結果、今は約18万平方キロメートルに人が住んでいるが、50年にはその2割で人がいなくなり、6割で人口が半分になるという。無人の地域は全体の約5.3%から約6.2%に広がる計算だ。

朝日新聞デジタルより  
<http://www.asahi.com/articles/ASG3X4HZYG3XULFA01B.html>

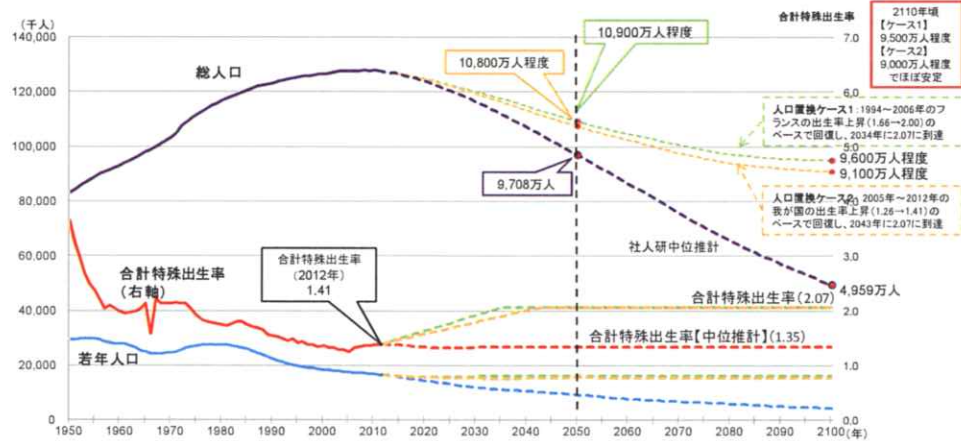
朝日新聞デジタルより  
<http://www.asahi.com/articles/ASG577DHPG57UT1060.html>

## 国土交通省「新たな『国土のグランドデザイン』」

### 将来推計人口の動向(出生率回復の場合の試算)



○社人研の中間推計(出生率1.35程度で推移)では、総人口は、2050年では1億人、2100年には5千万人を割り込むまで減少。  
 ○今後20年程度で人口置換水準(2.07)まで出生率が回復した場合には、人口減少のペースは緩やかになり、総人口は2110年頃から9千5百万人程度で安定的に推移する。



(出典) 1950年から2012年までの実績値は総務省「国勢調査報告」「人口推計年報」、厚生労働省「人口動態統計」、推計値は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」、厚生労働省「人口動態統計」(ほとんどに国土交通省国土政策局作成)。  
 (注1)「中間推計」は、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」の中間推計(出生中位、死亡中位)。その他は同研究所の年齢別出生率の推定値と2012年の生命表による生残率を用いた標準推計による。(「中間推計」は標準推計の高率率を全てで置き換えて試算)。「ケース」の選定はそれぞれの合計特殊出生率の推定値に合うよう出生率回復を水準調整して試算。  
 (注2)「人口置換ケース1(フランスの回復ペース)」: 2012年男女年齢(各歳)別人口(個人口)を基準人口とし、(合計特殊出生率1.41)、1994~2006年におけるフランスの出生率の変化(1.86から2.00に上昇)の平均年率(0.03)ずつ出生率が年々上昇し、2024年に人口置換水準(2.07)に達し、その後同水準が維持されると推定した推計。  
 「人口置換ケース2(日本の回復ペース)」: 2012年男女年齢(各歳)別人口(個人口)を基準人口とし、(合計特殊出生率1.41)、2005年~2012年における我が国の出生率の変化(1.26から1.41に上昇)の平均年率(0.02)ずつ出生率が年々上昇し、2043年に人口置換水準(2.07)に達し、その後同水準が維持されると推定した推計。

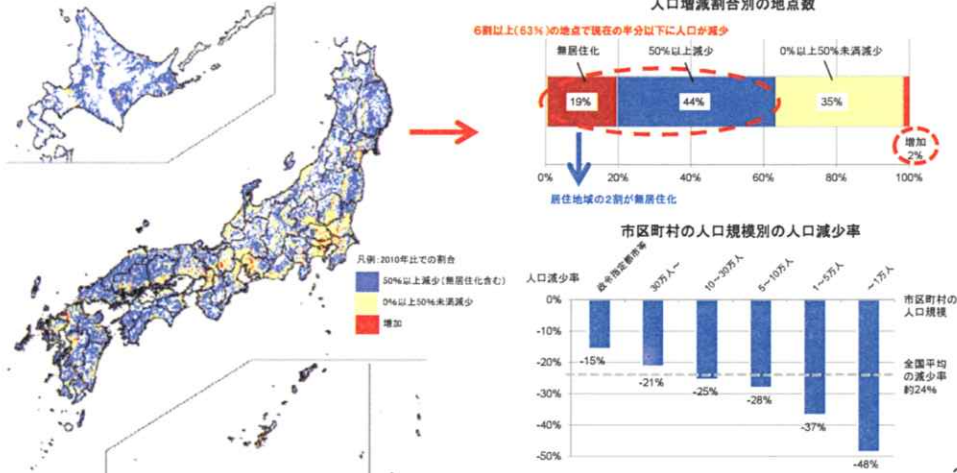
国土交通省 資料より  
[http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku\\_tk3\\_000043.html](http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000043.html)

# 国土交通省「新たな『国土のグランドデザイン』」

国土全体での人口の低密度化と地域的偏在が同時に進行(2010年→2050年) 国土交通省

- 全国を「1km<sup>2</sup>毎の地点」で見ると、**人口が半分以下になる地点が現在の居住地域の6割以上**を占める(※現在の居住地域は国土の約5割)。
- 人口が増加する地点の割合は約2%であり、主に大都市圏に分布している。**
- 「市区町村の人口規模別」にみると、**人口規模が小さくなるにつれて人口減少率が高くなる傾向**が見られる。特に、現在人口1万人未満の市区町村ではおよそ半分に減少する。

【2010年を100とした場合の2050年の人口増減状況】



(出典) 総務省「国勢調査報告」、国土交通省国土政策局推計値により作成。

国土交通省 資料より  
[http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku\\_tk3\\_000043.html](http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000043.html)

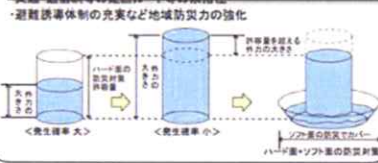
## 背景 : 逼迫する財政

- 公的な事柄を、政府や自治体等で全てを担うことの限界。

# 「新たな公」「新しい公共」

## 多様な主体による協働

- 主体
  - ・ 地域における住民
  - ・ NPO
  - ・ 企業等の民間主体
- 地域経営や地域課題解決のシステム構築に向けた活動環境整備



各々が活動していた領域を・・・



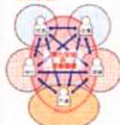
多様な主体が協働して従来、手の届かなかった広い領域まで活動を広げます。

<4つの戦略的目標を推進するた

### 「新たな公」を基軸とする地域づくり

多様な主体の参画を、地域の課題の解決やきめ細かなサービスの供給につなげる

- ・ 地域型コミュニティ、NPO、企業、行政等の協働による居住環境整備等
- ・ 地域の発意・活動による地域資源の発掘・活用等
- ・ 維持・存続が危ぶまれる集落への目配りと暮らしの将来像の合意形成



国土交通省 ウェブサイトより  
[http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/chisei/kokudoseisaku\\_chisei\\_tk\\_000061.html](http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/chisei/kokudoseisaku_chisei_tk_000061.html)

国土交通省「国土形成計画(全国計画)」より  
[http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudokeikaku\\_fr3\\_000003.html](http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudokeikaku_fr3_000003.html)

## 背景：オープンデータ

### オープンデータによる情報流通

#### これまでの公共情報の流通



### オープンデータによる情報流通

サードパーティ=市民、プログラマー、企業



### G8オープンデータ憲章

- ・ 原則1: 原則としてのオープンデータ
  - 15 我々は、以下のことを実施する。
    - ・ この憲章で定められているように、政府のデータ全ては、原則としてオープン化して公表されるという前提を確立する。
- ・ 原則2: 質と量
  - 18 我々は、以下のことを実施することとする。
    - ・ 時宜を得た、包括的かつ正確な質の高いオープンデータを公表する。
    - ・ データの情報は多量で信頼性が高く記述されていることを保証する。
    - ・ データの特性が十分に説明されることを確保する。
    - ・ 可能な限り早くデータを公表し...
- ・ 原則3: 全ての者が利用できる
  - 22 我々は以下のことを実施する。
    - ・ 可能であればオープンフォーマットでデータを公表することとし...
    - ・ 可能な限り多くのデータを公表することとし...
- ・ 原則4: 改善されたガバナンスのためのデータの公表
  - 25 我々は以下のことを実施する。
    - ・ お互いに、また国家間で専門性と経験を共有することにより...
    - ・ 我々のデータ収集や基準、公表プロセスについて透明化する
- ・ 原則5: 技術革新のためのデータの公表

### 日本政府の取り組み

- ・ 内閣官房
  - ロードマップ
  - 電子行政オープンデータ実務者会議
  - 政府ポータルへの立ち上げ(これから)
- ・ 総務省
  - オープンデータ流通推進コンソーシアム
  - 実証実験
  - ガイドライン(二次利用の促進のための府省のデータ公開に関する基本的考え方(仮称))
- ・ 経産省
  - IT融合フォーラム/公共データワーキンググループ
  - OPEN DATA METI(経産省データポータル)

国立情報学研究所 市民講座(武田 英明 教授) 資料より  
<http://www.nii.ac.jp/event/shimin/archives/2013/>

# 背景：オープンデータ



国立情報学研究所 市民講座 (武田 英明 教授) 資料より  
<http://www.nii.ac.jp/event/shimin/archives/2013/>

# 背景：その他の社会的課題

- 地域経済の低迷
  - 目的来街の増加に伴う街なかの回遊行動低下
  - 地域の持つコンテンツの“死蔵”
  - 魅力の低下
- サービス効率化への要求
  - 外食・小売りなどサービス分野においても効率化が必要

# 背景 : ICT

## • 技術的側面 :

- インターネットの普及と情報処理技術の進歩
  - ウェブ上のコンテンツがとても豊富になった。
  - ユーザ発信のコンテンツ (CGM = Consumer Generated Media) も爆発的に増えてきた。

→ Web 2.0

## - モバイル機器の普及

- 場所にとらわれずに情報の受発信が行えるようになったため、ユーザが情報を取得出来るだけでなく、多様な情報をデジタルでデータ化し易くなった。
  - モバイル機器のセンサなどによるセンサデータ
  - twitterなどによる出来事 (イベント) 情報

## “スマートフォン” という存在

### “cell phone”

- “高機能なケータイ” ?
  - 多機能
  - 高性能
  - 先進的なU/I (大きな画面とクールなタッチ操作)
  - customizable
- “ポータブルなPC” ?
  - WWW + 検索
  - Email
  - オフィス系文書の閲覧
  - IP電話、ビデオチャット

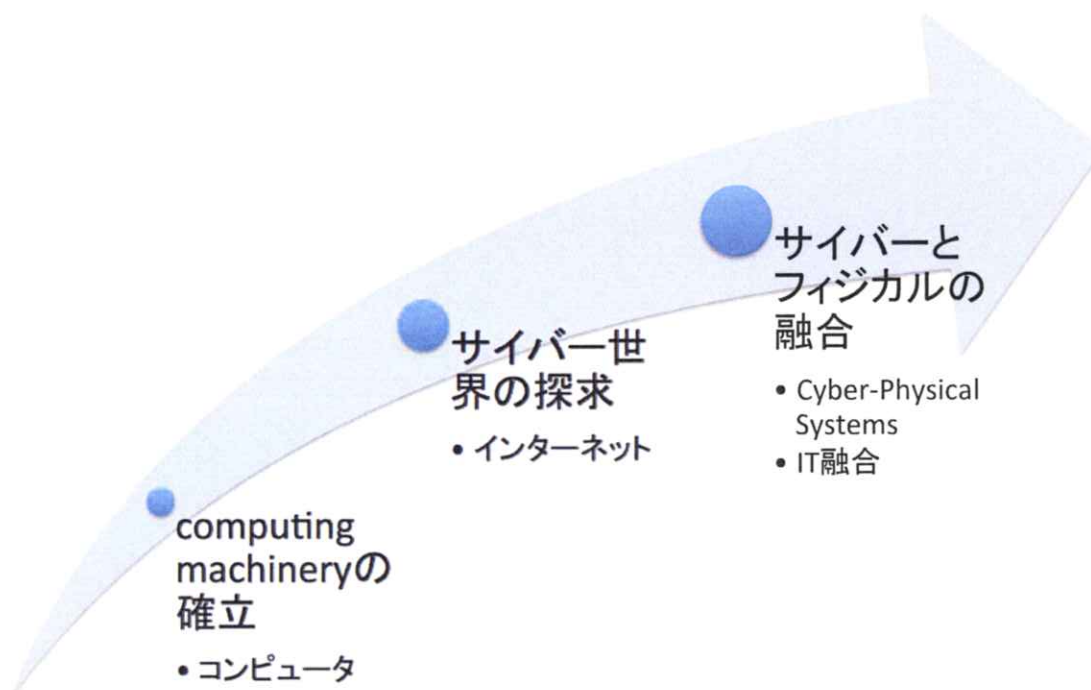
### “parasitic networked sensor composite”

- 「特定の利用者に同伴する通信機能付き多機能センサ」
  - 状態
    - マイク
    - カメラ
    - 位置 (GPS、Cell、Wi-Fi)
    - 姿勢・方位、加速度
    - 輝度
    - 近接
  - 行為
    - 操作履歴
    - コンテンツアクセス
  - パーソナルなコンテンツ
    - ソーシャル
    - 写真・動画...

## ↔ 車もセンサーです。

- probe car
  - 通信
  - センサ
    - 時刻+位置、速度等
    - ドライバによる操作
  - 目的地設定
    - ナビでの検索履歴...

## 情報学のパラダイム



# 新たな「国土のグランドデザイン」(骨子) 概要①

**【2050年の未来に向けて】**

- ・将来への危機感(地域存続の危機、巨大災害の切迫)を共有し、国民の観智を結集して「国土のグランドデザイン」を描く
- ・各地域において地域の将来像を描くための検討が主体的に行われ、新しい国土政策を構築

**【時代の潮流】**

(1)急激な人口減少・少子化、高齢化

- ・2050年の人口は約9700万人
- ・約6割の地域で人口が半減以下に、うち1/3の地域は人が住まなくなる
- ・どの国も経験したことのない約4割の高齢化率

(2)グローバル化の進展

- ・国家・都市間の競争が激化
- ・ユーラシアダイナミズムにより地政学上の位置が大きく変化
- ・北極海航路、パナマ運河再拡張

(3)巨大災害の切迫、インフラの老朽化

- ・首都直下地震、南海トラフ巨大地震の切迫(30年以内の発生確率70%)
- ・気候変動による災害の激甚化
- ・高度成長期に集中整備したインフラが老朽化

(4)食料・水・エネルギーの制約、地球環境問題

- ・世界は人口爆発 食料・エネルギー確保が課題
- ・地球温暖化、生物多様性の危機

(5)ICTの劇的な進歩、技術革新

- ・コンピュータとその処理能力の飛躍的増大
- ・ビッグデータが生むイノベーション
- ・情報・知識空間と実物空間の融合

**【課題】**

・このような時代の潮流の中、持続可能な世界最高水準の「豊かさ」と「安心」を確保する上での大きな課題は3つ

↓

**課題①**

➢ 地域の活力が低下する中、人々の暮らし・生活をどのように守っていくのか(地域の多様性を維持していくのか)

**課題②**

➢ 我が国がどのようにして引き続き成長を維持していくのか

**課題③**

➢ 国民の安全をどのように確保していくのか

⇒「国土のグランドデザイン」はこうした課題への処方箋を示す(その際、財政制約を考慮する必要)

**【理念】**

- ・国土は、国民の幸せな暮らしを実現する舞台
- ・その基盤として経済の成長は不可欠であり、一定の成長を確保した上で、「豊かさ」と「安心」を実感できる国土に
- ・各地域が主体性を確立し、固有性を深め、「多様性」を再構築する

(1)多様性の再構築(ダイバーシティ)

- ・多様な選択ができる国土・多様性を支える地域において様々な生き方を可能に
- ・グローバリズムとリージョナリズムの「2つのベクトル」の間で、それぞれの地域が自分の位置を選択
- ・「2つのものさし」とも言うべき社会経済システムの多様化・弾力化

(2)連携革命による新しい集積の形成(コネクティビティ)

- ・連携革命(コネクティビティ・イノベーション)「50年単位の交通革命」、「新情報革命」、「新しい協働」
- ・新しい集積の形(拠点とネットワークで人・モノ・情報をつなぎ、機能の連携を図る)

(3)災害への粘り強くなやかな対応(レジリエンス)

- ・国民の命を守ることが最優先
- ・安全の確保は我が国の経済と信用力の基盤
- ・災害リスクの適切なマネジメント・情報開示
- ・最悪のシナリオを想定し、その場合でも決定的な被害を受けず回復可能な回復力を確保する

国土交通省 資料より  
http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku\_tk3\_000043.html

# 新たな「国土のグランドデザイン」(骨子) 概要②

**【目指すべき国土の姿】**

**「地方」のデザイン**

- ・コンパクトシティの形成
- ・移動と交流・連携の促進
- ・地域経済の活性化

世界から人・モノ・カネ・情報を引き寄せ、交流を活発化させてイノベーションを起こす

②地方圏域

「街」を市民が楽しむ

- ・個性と活気のある街づくり

「地域」を来訪者が楽しむ

- ・観光客の誘致

→ 回遊性、再訪性

外海の遠距離離島の住人は「現代の防人」

④広域ブロック相互間の連携

- ・広域ブロックの自立的発展を促進、広域ブロック相互間の連携を強化

(2)人と国土のかかわり

- ①女性と高齢者の社会参画
- ②子供を産み育てやすい社会の実現
- ③相い手の確保

**【基本戦略】**

- 1)コンパクトな拠点とネットワークの構築
  - ・大都市から「小さな拠点」に至るまで、コンパクトな拠点とネットワークを構築(守りのコンパクト、攻めのコンパクト)
  - ・都市の中心部に大学を中心とした「知の創発拠点」
- 2)移動と交流・連携の促進
  - ・「滞在人口」の拡大、さらには「協働人口」の拡大
  - ・生産的な二地域居住(二地域就労)
- 3)地域経済を支える産業の活性化
  - ・地方でこそベンチャーを起こす(高齢社会に対応した医療産業等)
  - ・農林水産業を先端産業に、農林水産物・食品の輸出拡大
- 4)災害に強い国土へのリノベーション
  - ・日本海側と太平洋側の連携、内陸発展型国土の形成
  - ・「防災先進社会」の構築
- 5)美しい国土を守り、育てる
  - ・農山漁村や離島・半島に住み続けられる地域づくり
- 6)エネルギー制約・環境問題への対応
  - ・ICTを活用したスマートシティ、エネルギーの地産地消
- 7)インフラを賢く、長く使う
  - ・できあがったインフラを「賢く使う」
  - ・ICT等の技術やソフトインフラの活用が不可欠
- 8)技術革新を取り込む社会をつくる
  - ・技術革新は社会発展の礎 その成果を最大限に活かすため制度と技術を一体的につくり上げる
- 9)子どもから高齢者まで生き生きと暮らせるコミュニティの再構築
  - ・高齢者が健康寿命を伸ばし、コミュニティの中で元気に働き、必要になれば介護が受けられる社会を実現
  - ・女性が働きやすく、安心して子供を産み育てられる環境を整備
- 10)国土・地域の担い手づくり
  - ・新たな「公」
  - ・地域建設業

国土交通省 資料より  
http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku\_tk3\_000043.html



# 背景のまとめ

- 山積する課題
  - 人口減少
  - 逼迫する財政
  - 環境・エネルギー問題
  - ...
- まずは実態（人の動向等）をなるべく正確に把握する必要がある。
  - 医療でも、まず正確で詳細な診断が大事。
  - 従来
    - 定期的実施される調査、利用統計
    - 一部は経験則等に基づく
    - コスト、範囲、粒度、バイアス等の課題
- 方向性
  - コンパクトシティ
    - 大都市圏と、地方の都市圏への集約
    - 経済の維持 = 縮こまらない
  - 市民参加型
    - クラウドソーシング crowdsourcing
  - 実世界把握と行動誘引
    - サイバーフィジカル (CPS)

街の状態を把握し、  
人々が楽しめる都  
市空間を。

## II. これまでの取り組み