

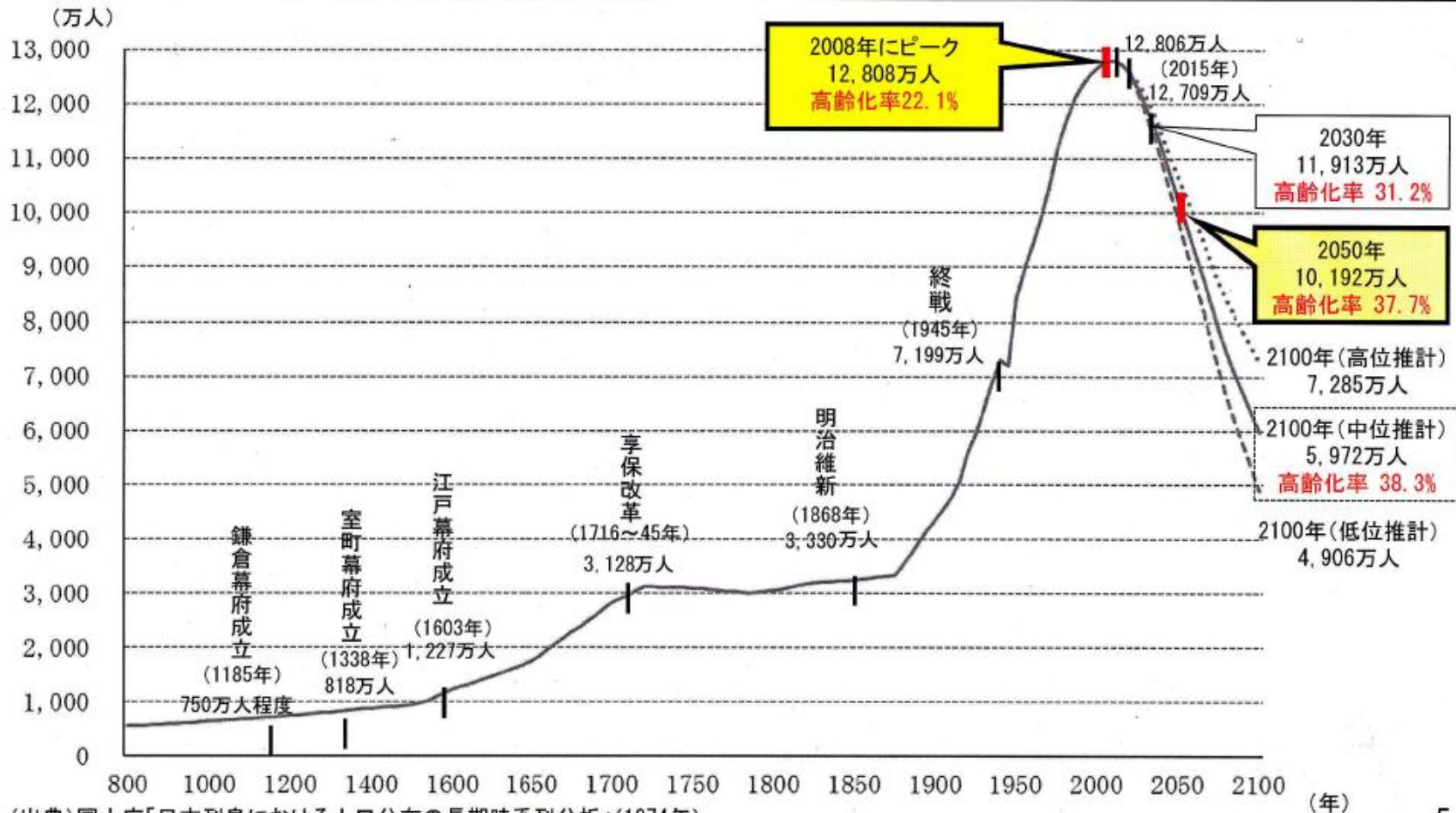
政策提言AIをめぐる展開 と今後の展望

広井良典(京都大学こころの未来研究センター)

hiroi.yoshinori.5u@kyoto-u.ac.jp

1. AIを活用した、持続可能な日本の 未来に向けた政策提言

日本の総人口の長期的トレンド



(出典) 国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)

(注) ただし、1920年からは、総務省「国勢調査」、「人口推計年報」、「平成17年及び22年国勢調査結果による補間補正人口」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計)」により追加。

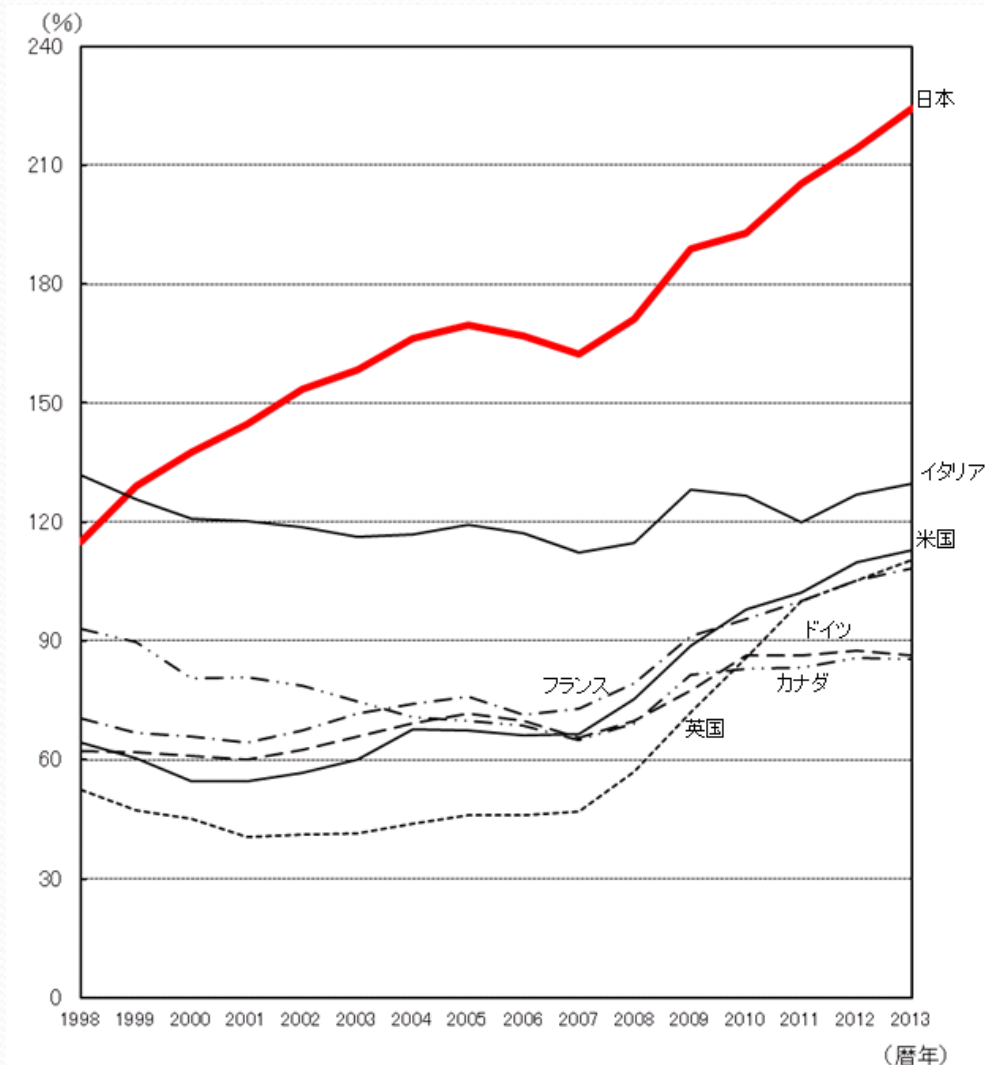
(出所) 国土交通省資料

研究の出発点：

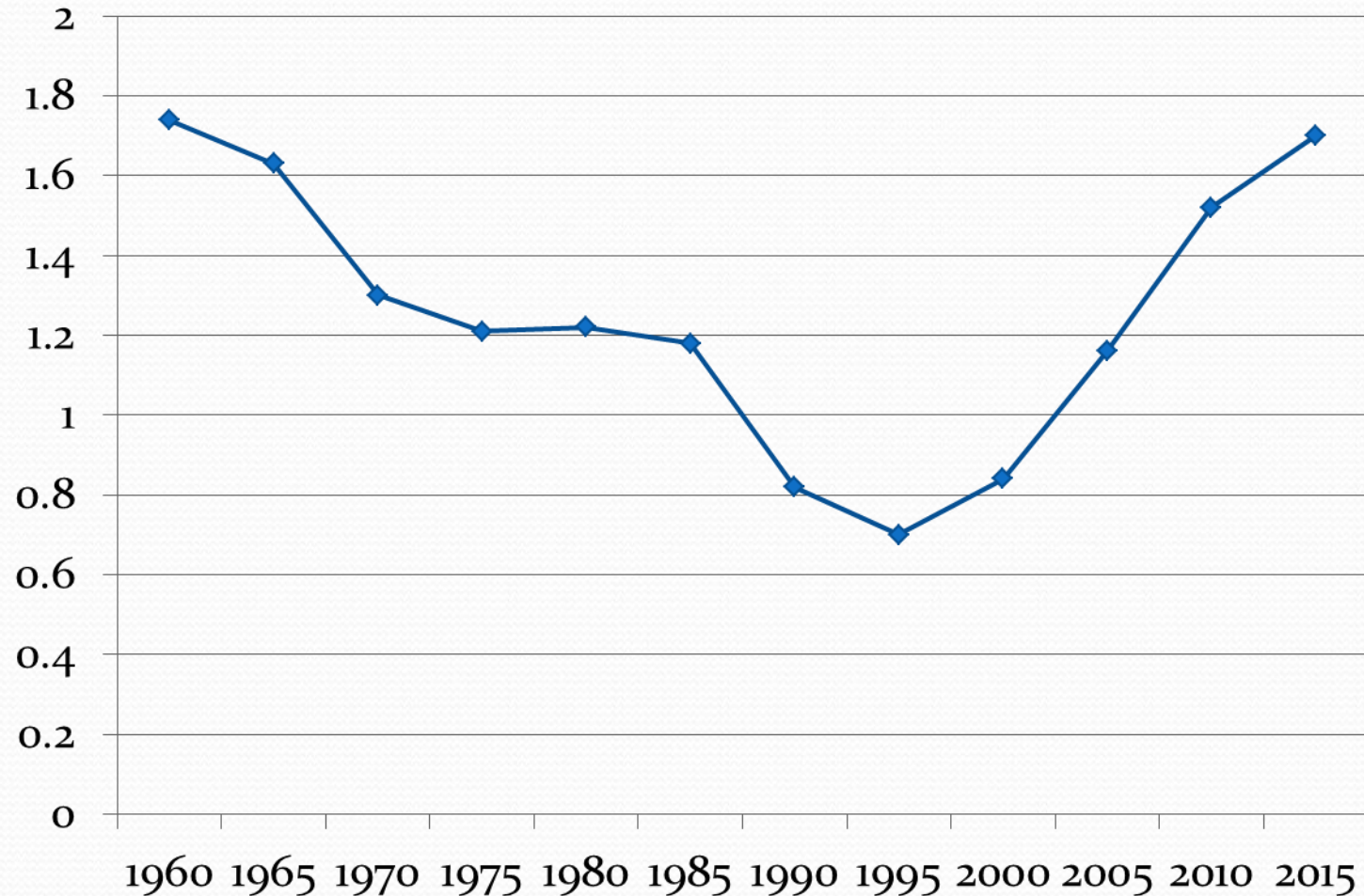
2050年、日本は持続可能か？

債務残高の国際比較(対GDP比)

・・・日本が突出



日本：生活保護を受けている者の割合 (保護率)の推移(%)

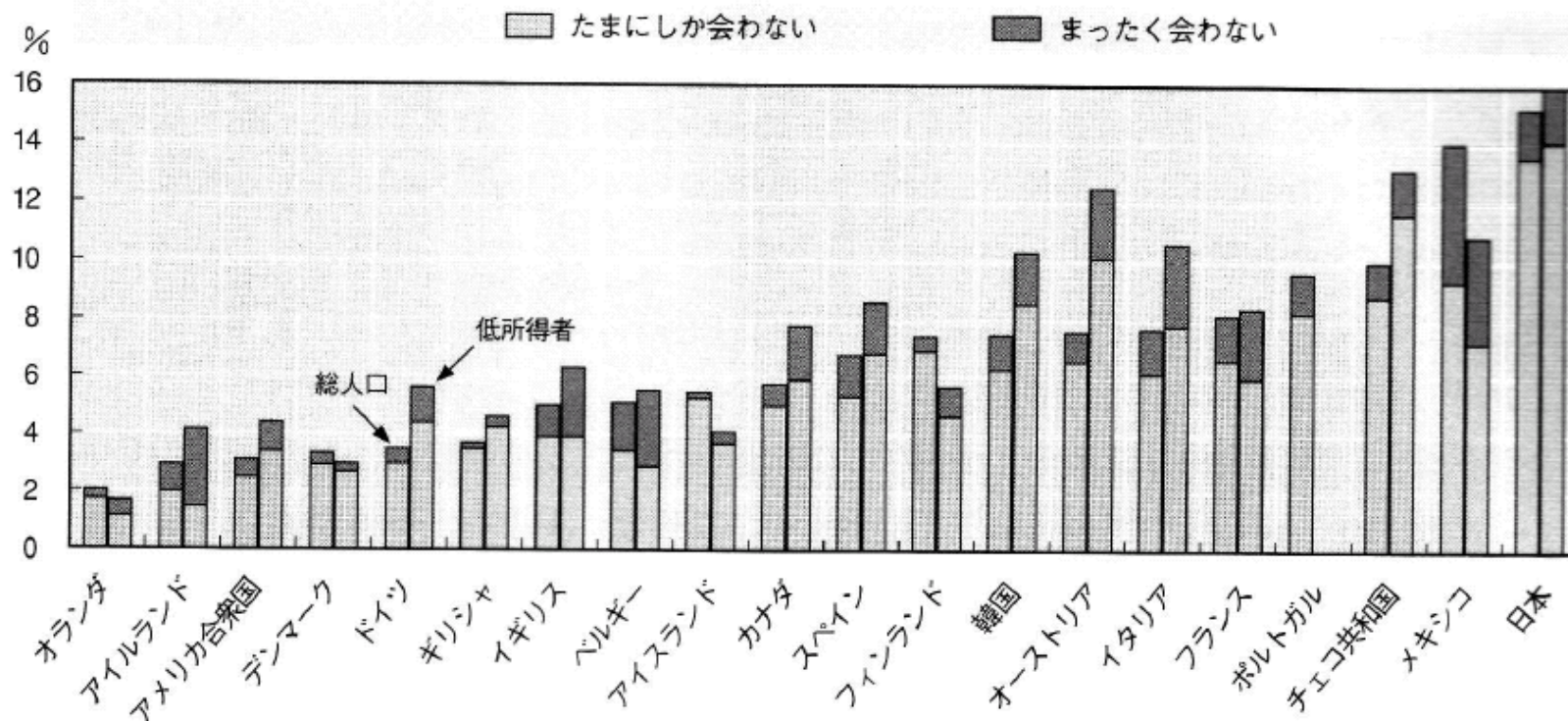


(出所)厚生労働省社会・援護局「被保護者調査」

先進諸国における社会的孤立の状況

…日本はもっとも高。個人がばらばらで孤立した状況

図1.3 OECD加盟国における社会的孤立の状況 2001年



注：この主観的な孤立の測定は、社交のために友人、同僚または家族以外の者と、まったくあるいはごくたまにしか会わないと示した回答者の割合をいう。図における国の並びは社会的孤立の割合の昇順である。低所得者とは、回答者により報告された、所得分布下位3番目に位置するものである。

出典：World Values Survey, 2001.

2050年へのシナリオ とビジョン・政策選択

- A) 持続可能シナリオ
- B) 破局シナリオ・・・財政破綻、人口減少加速(←出生率低下←若者困窮)、格差・貧困拡大、失業率上昇(←AIによる代替等)、地方都市空洞化&シャッター通り、買物難民拡大(現在600～700万人)、農業空洞化
- これらについてAIを活用しつつ定量的にシミュレーション
・・・初のAIによる社会構想&政策提言。
- 「幸福」など主観的要素も。

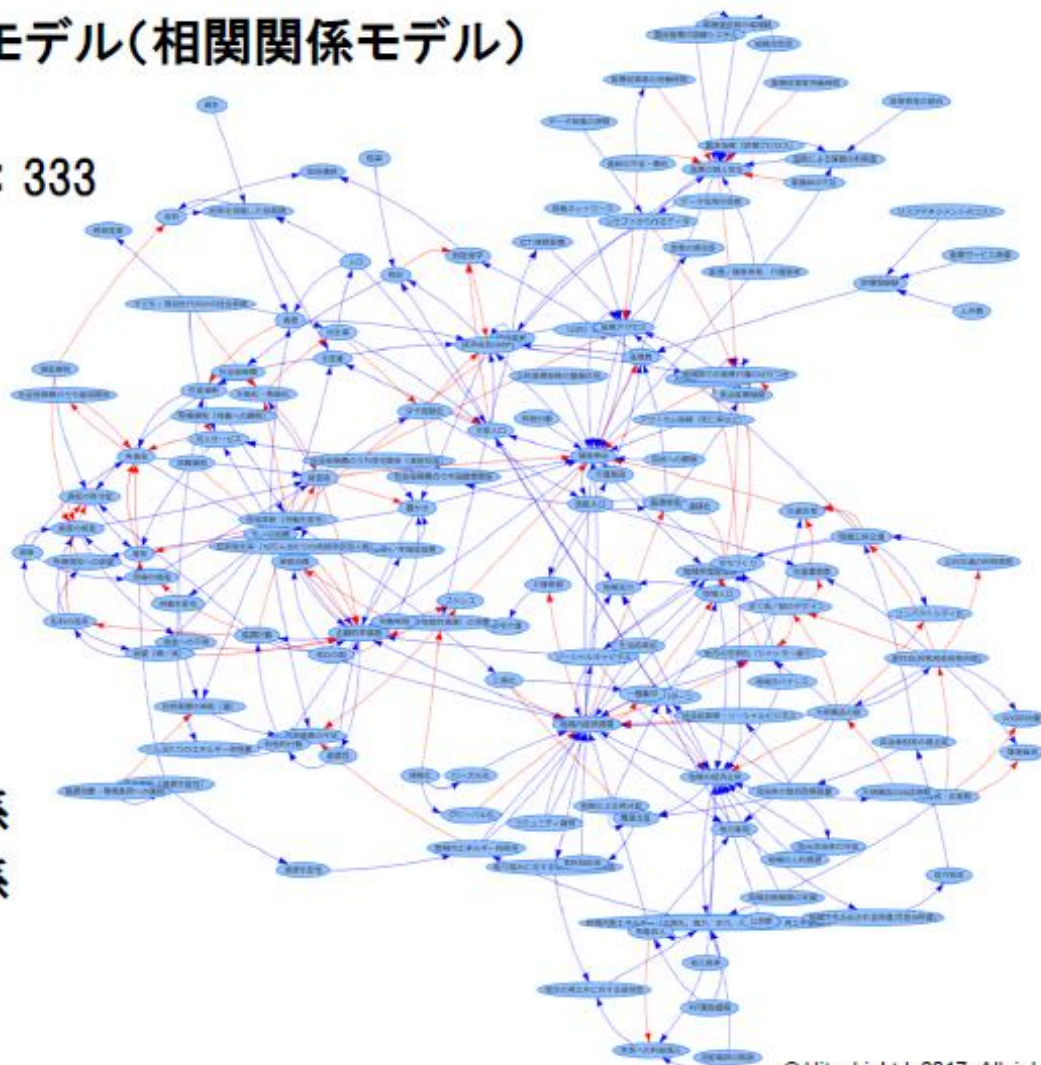
AIを活用した、持続可能な日本の未来に向けた政策提言



- 「**日立京大ラボ** (2016年6月開設)」との共同研究。2017年9月公表。
- 2050年の日本を視野に収めながら、①人口、②財政・社会保障、③地域、④環境・資源という**4つの持続可能性**に注目し、日本が持続可能であるための条件やそのためにとられるべき政策を提言する内容。
- 分析結果→日本社会の未来にとって、「**都市集中型**」か「**地方分散型**」かがもつとも大きな分岐点(8～10年後)。
- 人口・地域の持続可能性や健康、幸福、格差等の観点からは**地方分散型が望ましい**。

◆ 構築した定量モデル(相関関係モデル)

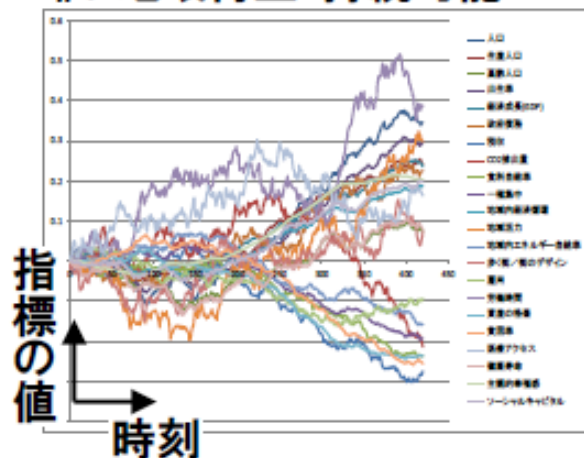
- ・指標数: 149
- ・相関(矢印)の数: 333



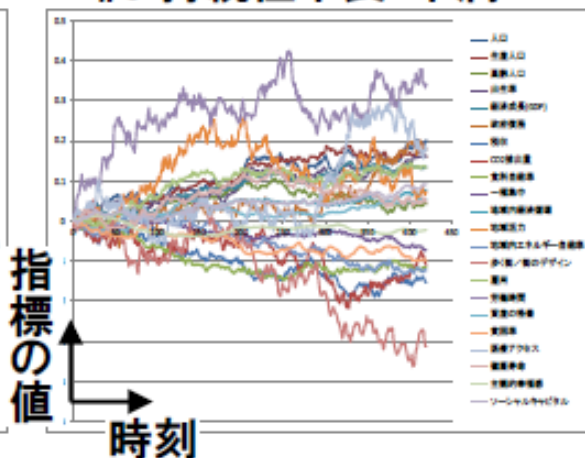
指標(要因)の例: 人口、生産人口、高齢人口、出生率、GDP、政府債務、税収、CO2排出量、食料自給率、地域内経済循環、地域内エネルギー自給率、雇用、労働時間、資産格差、貧困率、医療アクセス、健康寿命、主観的幸福感、ソーシャル・キャピタル等

◆ 各グループの代表的なシナリオ例

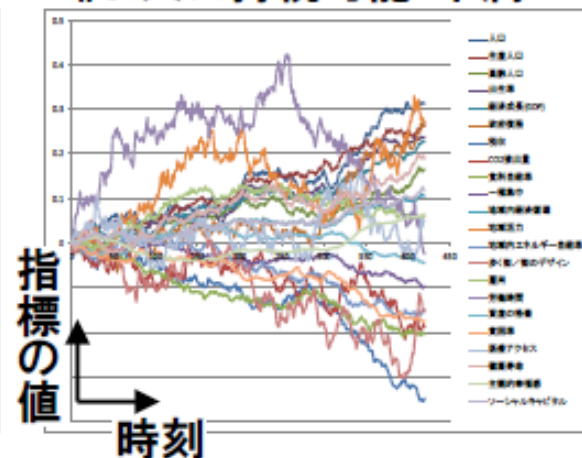
#1 地域再生・持続可能



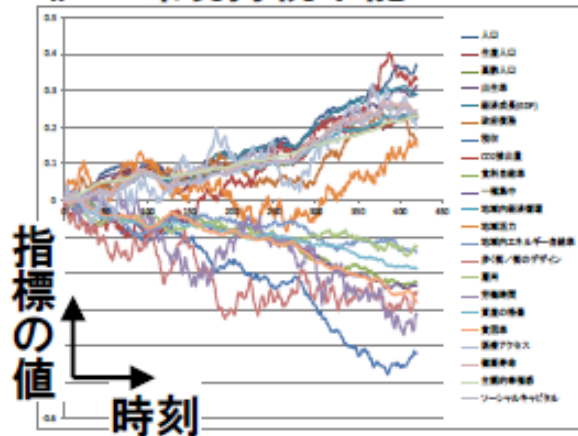
#5 持続性不良・不満



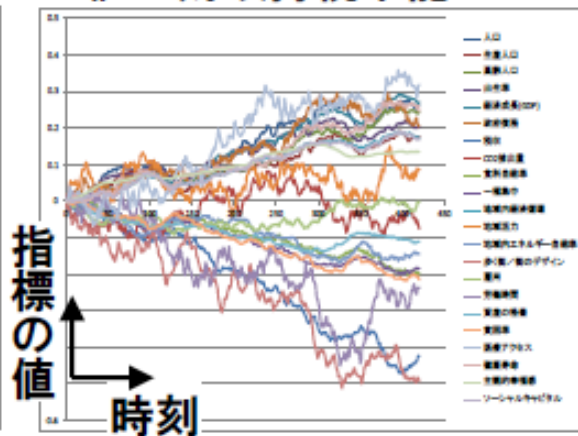
#8 人口持続可能・不満



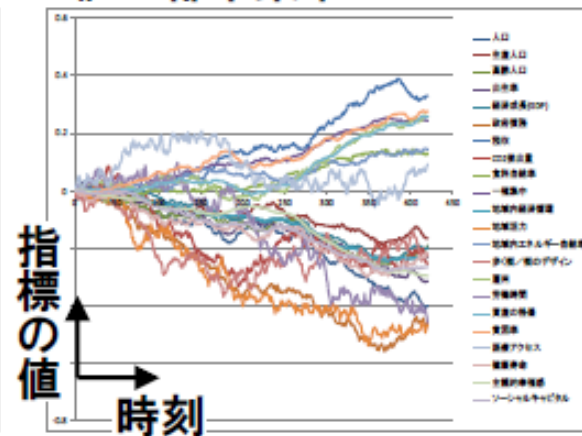
#12 環境持続不能



#16 財政持続不能

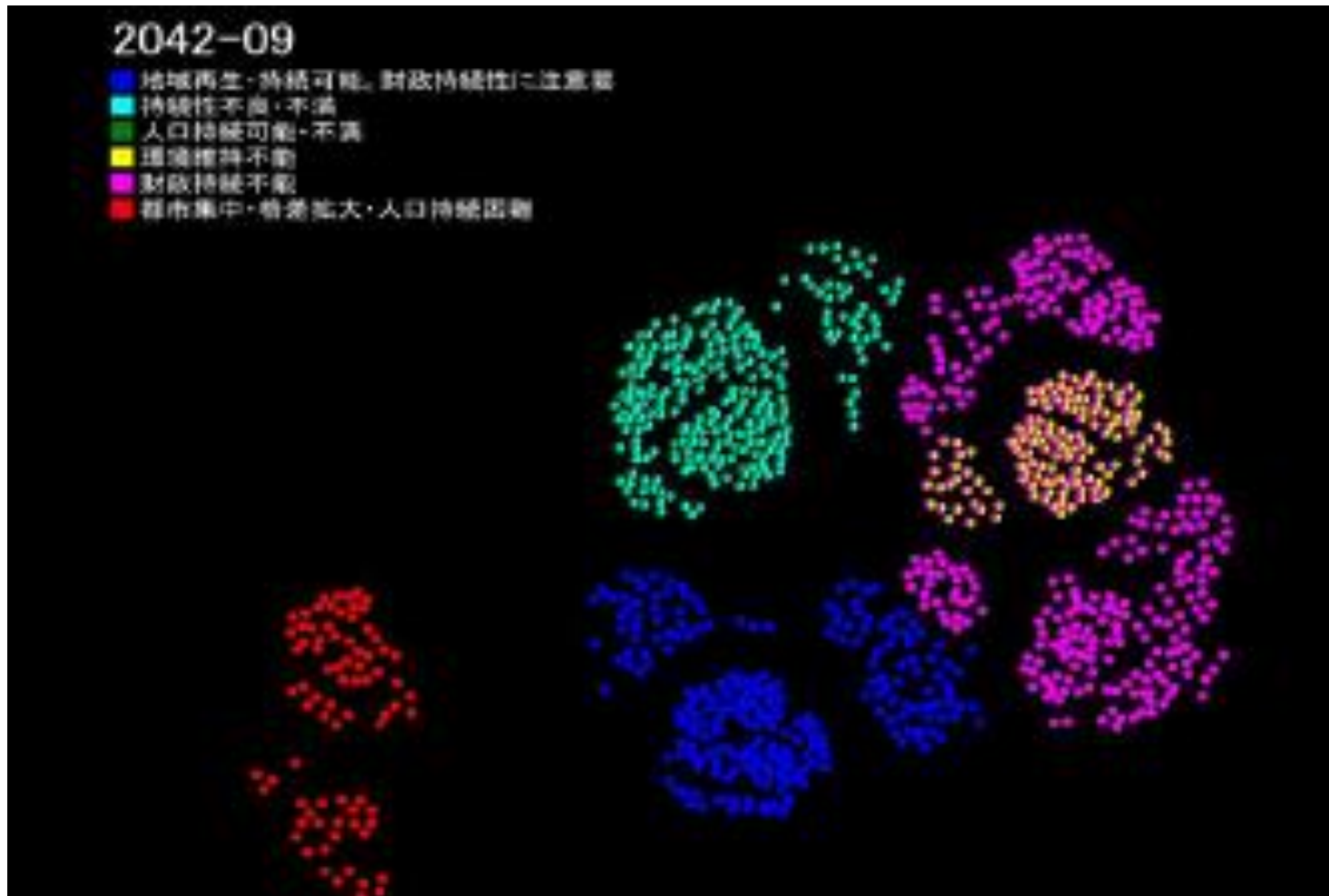


#21 都市集中



2万通りのシナリオが最終的には6つのグループに分かれることが示された。

日本の未来の分岐シミュレーション (イメージ)[2042年のもの]



(注) 赤のグループが「都市集中型」シナリオで、他が「地方分散型」シナリオ

AI活用による政策提言（1）

2050年に向けた未来シナリオとして主に都市集中型と地方分散型のグループがある。

a) 都市集中シナリオ

主に都市の企業が主導する技術革新によって、人口の都市への一極集中が進行し、地方は衰退する。出生率の低下と格差の拡大がさらに進行し、個人の健康寿命や幸福感は低下する一方で、政府支出の都市への集中によって政府の財政は持ち直す。

b) 地方分散シナリオ

地方へ人口分散が起こり、出生率が持ち直して格差が縮小し、個人の健康寿命や幸福感も増大する。ただし、次頁以降に述べるように、地方分散シナリオは、政府の財政あるいは環境（CO₂排出量など）を悪化させる可能性を含むため、このシナリオを持続可能なものとするには、細心の注意が必要となる。

AI活用による政策提言（2）

8～10年後までに都市集中型か地方分散型かを選択して必要な政策を実行すべきである。

今から8～10年程度後に、都市集中シナリオと地方分散シナリオとの分岐が発生し、以降は両シナリオが再び交わることはない。

持続可能性の観点からより望ましいと考えられる**地方分散シナリオ**への分岐を実現するには、労働生産性から資源生産性への転換を促す**環境課税**、地域経済を促す**再生可能エネルギー**の活性化、**まちづくり**のための**地域公共交通機関**の充実、地域コミュニティを支える**文化や倫理**の伝承、住民・地域社会の**資産**形成を促す**社会保障**などの政策が有効である。

AI活用による政策提言（3）

持続可能な地方分散シナリオの実現には、**約17～20年後**まで継続的な政策実行が必要である。

地方分散シナリオは、都市集中シナリオに比べると相対的に持続可能性に優れているが、地域内の経済循環が十分に機能しないと財政あるいは環境が極度に悪化し、②で述べた分岐の後にやがて持続不能となる可能性がある。

これらの持続不能シナリオへの分岐は17～20年後までに発生する。**持続可能シナリオ**へ誘導するには、**地方税収**、**地域内エネルギー自給率**、**地方雇用**などについて**経済循環**を高める政策を継続的に実行する必要がある。

“フォア・バック・キャスティング” という方法

フォアキャスト(未来予測)と
バックキャスト(未来逆算)の総合化

長野県での展開

県政策立案にAI活用

京大・日立と連携して研究へ

人口減少対策など想定

県が2018年度、京都大、日立製作所と連携し、人工知能(AI)を活用した政策立案の研究を検討していることが1日、分かった。AI技術で、27年のリニア中央新幹線開業が人口動態に与える影響などを分析。県はデータなどを政策立案の参考にし、政策を行う最適な時期の見極めに役立てることを想定している。

少子高齢化や人口減少など、散る「地方分散型」シナリを受け、京大と日立は17年9月、持続可能な社会の実現に向けた政策提言をまとめた。提言作りにはAIを活用。35年後の52年までに起こり得る約2万通りの社会の状況「未来シナリオ」を予測・分析し、各シナリオの分散点になる時期もはき出した。

提言では、都市への人口集中ではなく、地方に人口が分散を進める見通し。県による

と、連携の詳細は今後詰めるが、リニア開業が地域にもたらす経済などへの影響や、人口減少対策の効果の予測といった活用を想定している。

県はこれまで、電算システムによる業務自動化などへのAI技術活用を模索してきた。京大、日立側には提言の内容やAI技術、政策を実際に展開する自治体で活用・検証したい意向があり、「互いの利益が一致した」(県総合政策課)ため、連携方針を決めたという。

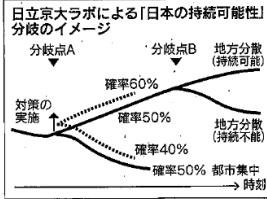
AIの予測技術は、将来起こる可能性を偏りなく多面的に分析でき、必要な政策を行うタイミングを探る参考にも

なる。県の小岩正貴企画振興部長は、AI技術による将来予測を政策実施の判断材料の一つとする考えを示し、「(京大、日立側には)研究の一助にしてもらい、県としても議論の材料になればいい」としている。

県の政策、AIが提言

18年度、実証研究実施へ

京大・日立と連携 定型業務自動化も



研究費、関係制のあり、測政策提言まで行予方、リニア中央新幹線開業。日立京大ラボの協力を得て、地方分散型シナリオの検証を進める。県は、地方分散型シナリオの検証を進める。県は、地方分散型シナリオの検証を進める。

日立京大ラボ

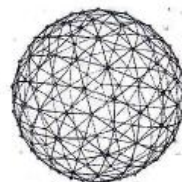
複雑な未来予測に強み

広井教授は日立京大、通の未来シナリオを予測する。2000年の日本の持続可能性を予測する。2000年の日本の持続可能性を予測する。2000年の日本の持続可能性を予測する。

日本の持続可能性を検証

分散要因を分析する。分散要因を分析する。分散要因を分析する。分散要因を分析する。分散要因を分析する。

分散要因を分析する。分散要因を分析する。分散要因を分析する。分散要因を分析する。分散要因を分析する。



シンギュラリティー につぼん

第1部
未来からの挑戦 ⑨

政策づくりに人工知能(AI)を使おう、という自治体が現れた。政治の世界でも、AIを駆使して民意をすくい取れないかと模索が始まる。技術の力を使い、公正でしがらみのない社会をつくり出そうとする試みは、有効なのか。

(大津智義、渡辺淳基)

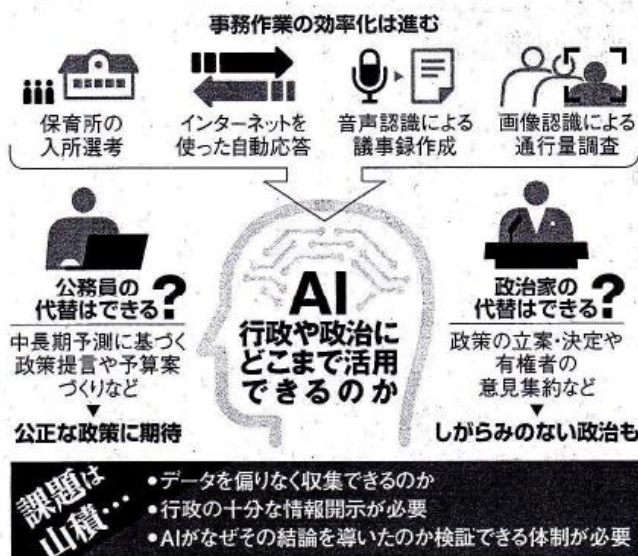
いまも長寿を誇っている長野県だが、全国と同じく少子化に歯止めがかからず、人口減に直面する。2040年までを見すえ、地域の課題をAIで解決しようとする試みが始まったのは、約1年前だった。

昨年3月につくった県の総合5カ年計画から「人口」「魅力ある子育て環境」「豊かな自然」など283個のキーワードを抜き出し、それらがどう結びつくかの因果関係モデルを県職員がつくった。キーワード間の結びつきの強さや時間のずれを数値化した。

AIはモデルを使って計算し、2万通りの未来シナリオをはじき出す。最終的には人の目で価値判断を加え、六つに集約した。

観光に力を入れた地域交通を整備する。AIが導き出した最善のシナリオだ。「最善」とそれ以外の五つのシナリオの分岐点は約10年後に訪れるとも予

政策作り AIに任せられるか



記者会見後に握手する阿部守一・長野県知事(右)と広井良典・京都大学教授。4月17日、長野県庁

測。それまでに手を打てば、40年の産業所得は今よりも上がり、住民は健康な生活を送ることができる。人口減少も最小限にとどめられ、長野は持続可能な社会への軌道に入れると結論づけた。

プロジェクトは阿部守一知事の強い意向で進められた。全国の自治体で、AIを利用した政策研究の成果を取りまとめたのは初めてという。きっかけは、京都大の広井良典教授(公共政策)と日立製作所が2年前、AIを使って50年の日本の姿を見すえた政策提言を積極的に関与させた。

「AIではなく、我々が民主的なプロセスで意思決定する」(阿部知事)ここにこだわったからでもある。課題も浮かび上がった。将来の借金が膨らみかねない県財政をどう見るかな

をしたことだ。人が処理できる情報量は限られる上、過去の成功や失敗の体験にどうしても引っ張られてしまう。誰も経験したことがない急速な人口減時代は「人間の思考の枠組みから解放される必要がある」と阿部知事は感じている。

ただ、AIの予測をそのまま受け入れることはしないという。AIにどのデータを読み込ませ、因果関係の軽重をどうつけるかによって結果は大きく変わるのである。

長野県の未来予測では人を積極的に関与させた。



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



KOKORO
RESEARCH
CENTER
KYOTO UNIVERSITY

HITACHI
Inspire the Next

AIを活用した、日本社会の未来と高等教育に関するシミュレーション

2018/11/20

文部科学省高等教育局
京都大学こころの未来研究センター
日立製作所基礎研究センター日立京大ラボ

岡山県真庭市・・・SDGs未来都市

・2018年6月、29都市と先導的な取り組みの10事業(自治体SDGsモデル事業)が選定。真庭市はいずれにも採択された。



真庭市が永続的に繁栄するためには、人口減少対策は欠かせません。地域資源を観光などに生かす「観光地域づくり」などにより魅力あるまちづくりが必要です。

真庭市は、旭川沿いのサイクリングルートの整備や自転車を活用した健康づくりなど、自転車のまちづくりに取り組んでいます。排気ガスなどを排出しない自転車を活用するまちづくりは、健康と環境と観光の融合といえます。また、(社)真庭観光局などが中心となつて行っているバイオスタジアムは、地域に住む人が業とする地域産業観光であり、今後も拡大が期待される外国人観光客への対応としても、魅力のあるコンテンツともなりうる可能性があります。持続可能なまちづくりのため、これからも地域に根ざした観光などに活用し、真庭市の魅力を引き出し「行ってみたくて住んでみたい」を推進していきます。

行ってみたくて住んでみたくなるまちづくり



木を使い切る



未利用木材などの「木質バイオマス資源」を活用して再生可能なエネルギーを生み出すことにより、真庭バイオマス発電所などで新たに50人以上の雇用が生まれるなど大きな効果が表れています。

AIを活用した未来予測 2050年の兵庫の研究

2020/2/18

兵庫県

京都大学こころの未来研究センター

(株)日立製作所基礎研究センタ日立京大ラボ

(株)日立コンサルティング

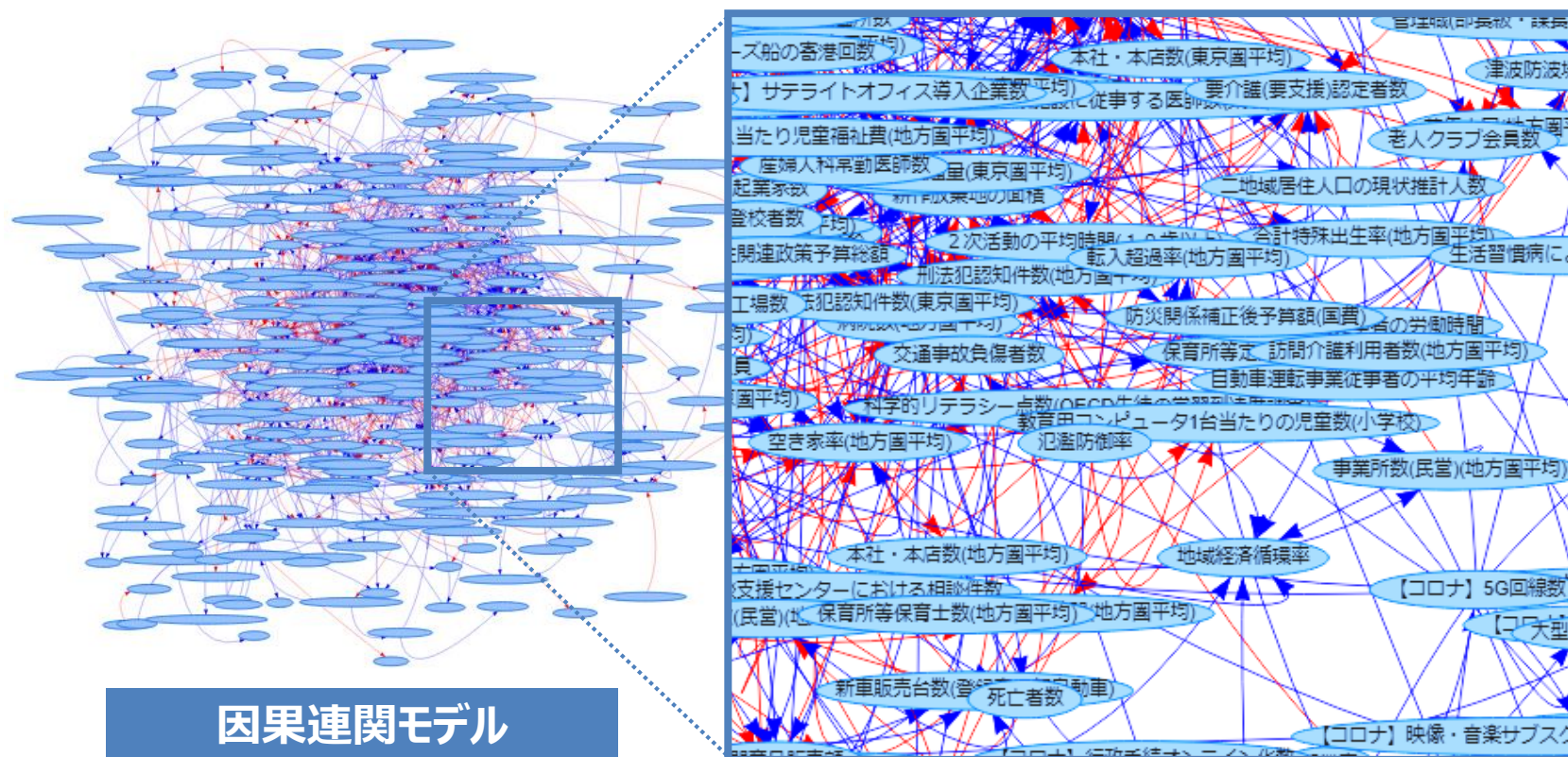
ポストコロナの日本社会に関する

AIシミュレーション(2021年2月24日公表)

- **女性の活躍**という点を含めて、これまでの日本における従来型の“単線的”な働き方や生き方のモデルにとらわれない、いわば**包括的な意味での「分散型」**社会への移行が、出生率低下ないし人口減少をめぐる状況の改善にとっても、また東京と地方のバランスのとれた発展にとっても、もっとも重要な要因。
- 最終的に望ましいと考えられる「**都市・地方共存型シナリオ**」へ(3度の分岐)。
- ポイントになるものとして示された政策要因例・・・**共働き世帯**の増加、**サテライトオフィス**の充実、**女性の給与改善**、**農業**を含む地方における**次世代**の担い手の維持・育成支援、仕事と家庭の両立、男性の育児休業取得率の上昇に関する政策等

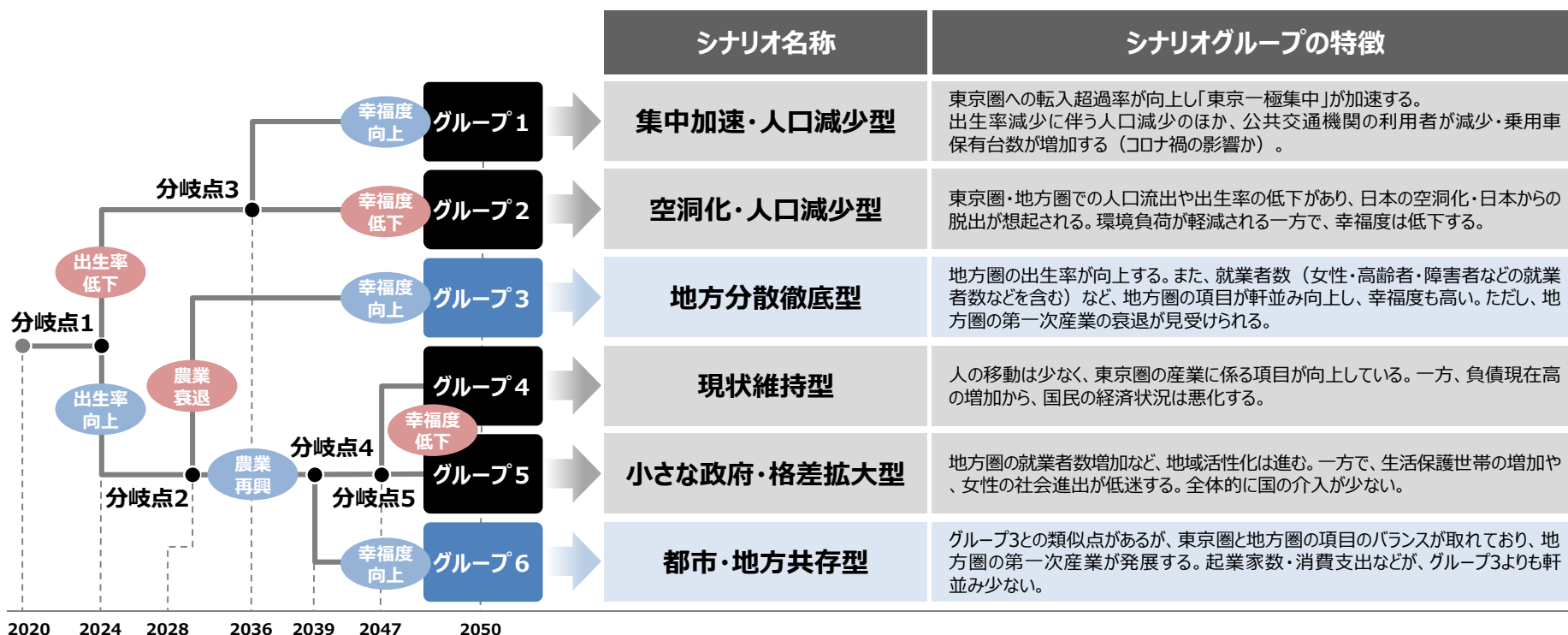
ポストコロナ社会を表すモデル

- コロナ禍を踏まえたうえで、「現在」「未来」の社会にとって重要な約350の社会的要因を指標として抽出する。その後、各指標間の因果関係を定義し、ポストコロナ社会をモデル化する。



※本共同研究における因果連関モデルの補足説明については参考資料を参照

シミュレーション結果：分岐図と各シナリオグループの特徴



総評

- シナリオを構成する個別指標を詳細に確認したところ、6つのシナリオグループは上記のような特徴を持つことが判明した。
- その中でも、前ページでも注目した「グループ3」と「グループ6」が全体的にパフォーマンスの高いシナリオである。
⇒ **望ましいシナリオグループ**

A I は政策に活用できるか

AIBP(AI-BASED POLICY) の可能性

- A I を活用したシミュレーションは次のような**長所**をもちうる。
 - 1) 人間のもつ**認知のゆがみ**や**バイアス**を是正
 - ←ありうる未来の無数の可能性やシナリオを客観的に列挙
 - 2) **多くの要因や政策分野の間の複雑な関係性や影響を分析**←タテワリの**計画**
 - 3) **不確実性**や**あいまいさ**を取り込んだ予測 （“柔軟かいシミュレーション”）
- **しかしながら**、土台となるモデル作成とともに、シミュレーション結果を踏まえた**意味の解釈、評価軸の選定、政策の優先順位づけ等**を行うのはあくまで**人間**であり、A I はあくまで**補助的なツール**。
- また、こうした試みはなお**初発的**かつ**未開拓**の段階であり、方法論のブラッシュアップや精度の向上等が課題。

「総合計画」は真に“総合”的か？

- **個別**の政策分野の列挙にとどまっているのではないか。
- 各々の政策分野間のダイナミックな**影響**関係や**相互作用**を十分見ていないのではないか（ex.産業、福祉、環境、まちづくりetc）。
- 政策の**優先順位づけ**（プライオリティ）が十分に行われていないのではないか。
- 施策の**インプット**が中心で、アウトプット～アウトカムの評価が不十分ではないか。
- 以上を組み込んだ**定量的**なシミュレーションが必要ではないか。

モデル作成にあたっての方法論

—未来の予測・構想はいかにして可能か？

- **(A) 専門家重視モデル**・・・「未来は過去の延長ではとらえられない」ことを踏まえ、知見をもった専門家(有識者)の意見を重視してモデルを作成。【**2017年バージョン**】
 - 問題点: 専門家の**主観**が入り、また専門家によって見解が異なり、結果として**バイアス**が生じる。
- **(B) データ重視モデル**・・・たとえば過去20年のKPIデータ等を活用し、その相関関係の分析等をもとにモデルを作成。【**兵庫県バージョン**】
 - 「**客観性**」はある意味で高まるが、“**過去の延長**”に未来を予測することになる。
(参考) AとBの複合型(NISTEPとの共同研究)
- **(C) 市民(住民)参加型モデル**・・・個人レベルの行動や意識変容に注目しつつ、ワークショップ等を通じてモデルを作成。【**福井新聞、福山市のバージョン**】
 - 個人レベルにそくした**参加型**シミュレーションができるというメリットの半面、**精度**という点では課題あり。

2. 「分散型社会」～ 「持続可能な福祉社会」 のビジョン



「分散型社会／持続可能な福祉社会」 の具体的イメージ①： 都市と地域・まちづくり

中心部からの自動車排除と「歩いて楽しめる街」 (エアランゲン〔人口約10万人〕) →福祉・環境・経済の相乗効果



高齢者もゆっくり楽しめる 市場や空間(フーズム[人口約2万人])



ハノーファー： インダストリー4.0（第4次産業革命）～“IoT”のメッカの一つ



“人間の顔をしたスマートシティ”

視点と課題

- 日本の都市は、高度成長期を中心に圧倒的に「自動車中心」に作られてきた。 ← アメリカの都市をモデル
- “歩いて楽しめる街”は、本来は高齢化とは無関係に「都市」本来のあり方として実現されていくべきもの。
- しかし日本の場合は、高齢化への対応が社会全体の重要課題として認識される中、高齢化をチャンスとして“コミュニティ空間という視点を重視した、歩行者中心の街”を実現していくべき。

一極集中から「少極集中」をへて「多極集中」へ

- 他方、札幌、仙台、広島、福岡等の人口増加率は首都圏並みに大との指摘〔2010→2015年の人口増加率：東京23区3.7%、札幌2.1%、仙台3.5%、広島1.8%、福岡5.1%〕

→現在進みつつあるのは、「一極集中」ではなく「**少極集中**」とも呼べる事態。（プラス一部の農山村等の人口増）

- これをさらに「**多極集中**」へと導くのが大きな課題。
→**分散型**社会の具体的な姿

「分散型社会／持続可能な福祉社会」 の具体的イメージ②:

ローカライゼーションと地域内経済循環

宮崎県・高原町

「神話の里」と自然エネルギー（小水力発電）の融合
→エネルギー自給と地域内経済循環に関する**実証実験**



Iターン組の若者が作った一般社団法人「**地球のへそ**」と連携してプロジェクトを推進

狭野神社



京都大学 記者レク資料

自然エネルギー自給率95%で 地域社会の経済循環率が7.7倍に向上

2019/3/27

株式会社 日立製作所 研究開発グループ
基礎研究センタ
日立京大ラボ

まとめ：政策提言AIの示唆

- **EBPM**の進化した形として、**AI**を活用したシミュレーションに基づく未来構想や政策立案が重要になる。
- **フォアキャスト**（未来予測）と**バックキャスト**（未来逆算）の総合化。
- **中長期の分野横断的**なビジョンづくりに強み。
- 自治体や企業、研究機関等の方々と連携しつつ今後さらに発展させていきたい。

おわりに：
AIを政策立案・未来構想のツール
として活用しつつ、
環境・福祉・経済のバランスのとれた
「持続可能な福祉社会・地域社会」
の実現を。

