

概要

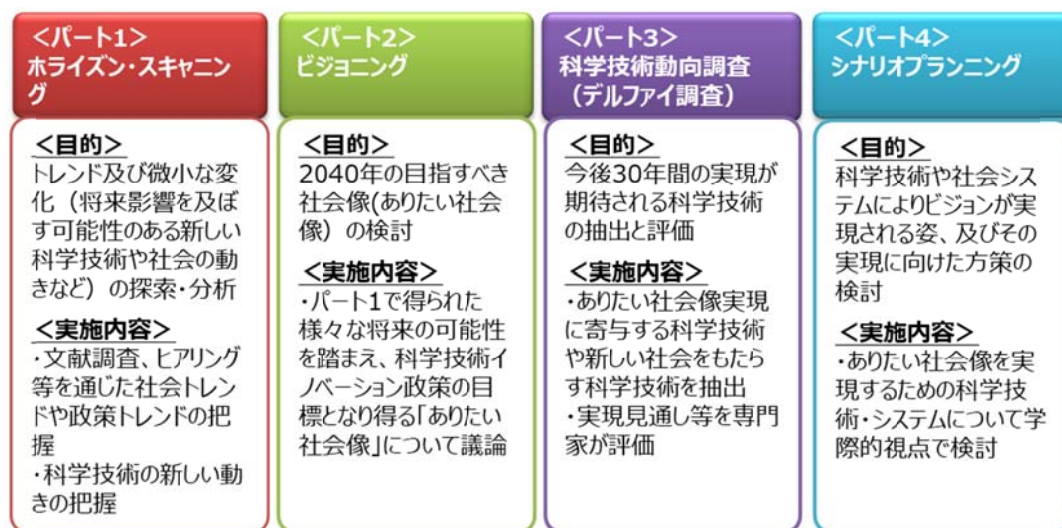
1. はじめに

科学技術・学術政策研究所は、今後 30 年間の将来展望を行う科学技術予測調査を約 5 年ごとに実施している。2017 年、第 6 期科学技術基本計画を始めとする科学技術イノベーション政策の検討に資することを目的として、第 11 回科学技術予測調査(以降、第 11 回調査)を開始した。

第 11 回調査の構成を概要図表 1 に示す。本検討は、このうちのパート 2「ビジョニング」の一環として実施された。検討その一は、ビジョンワークショップの開催である。これは、将来社会像の検討を行うもので、パート 2 の主要部分を成す。2040 年のありたい姿を議論し、今後のビジョン構築に向けてキーワード等を抽出した。検討その二は、シナリオワークショップの開催である。これは、今後のビジョン取りまとめに向けた示唆を得るため、ケーススタディとして、ビジョン実現に向けたシナリオ検討を試みたものである。検討その一で得られた将来社会像を科学技術の視点を入れて具体化し、関連する科学技術要素を抽出した。

なお、本検討に先立ち実施したパート 1「ホライズン・スキャニング」では、「きざしストーリー(現在、起こり始めた社会や科学技術の新しい動き・変化の情報をビジョンワークショップ参加者が提供)」140 件の収集、社会トレンドの収集・整理、政策トレンドの収集・整理を行った。これらの情報を、ビジョンワークショップのグループ討論の資料として提供した。

概要図表 1 第 11 回科学技術予測調査の構成



(本編図表 1 に同じ)

2. ビジョンワークショップの結果～将来社会像の検討

2-1. 目的

第 11 回科学技術予測調査のパート 2「ビジョニング」の一環として、ビジョンワークショップを開催した。本ワークショップは、研究開発の方向性を探るための重要な要素である将来社会が目指すべき方向性について、将来の様々な変化の可能性を踏まえ、産学官の多様な視点から検討を行う

ことを目的とした。

2-2. 方法

2040 年に目指す社会を描くことを目的として、2018 年1月に科学技術に関わる有識者・関係者 96 名が参加するビジョンワークショップを実施した。参加者は10のグループに分かれて検討を行った。グループ編成に当たっては、専門分野、産学官区分、性別などの属性に多様性を持たせた。

検討の流れを概要図表 2 に示す。まず、あり得る将来の可能性を共有した上で、参加者は、複数の社会像をセンテンスとして書き出し、これをグループ化して理想の社会像を抽出した。次いで、科学技術関与度と実現可能性の程度に応じて理想の社会像をマッピングし、理想の社会像の実現に寄与する科学技術及び科学技術以外の要素(社会システムなど)を書き出した。最後に、総合討論を行った。

概要図表 2 ワークショップにおける検討の流れ



(本編図表 6 に同じ)

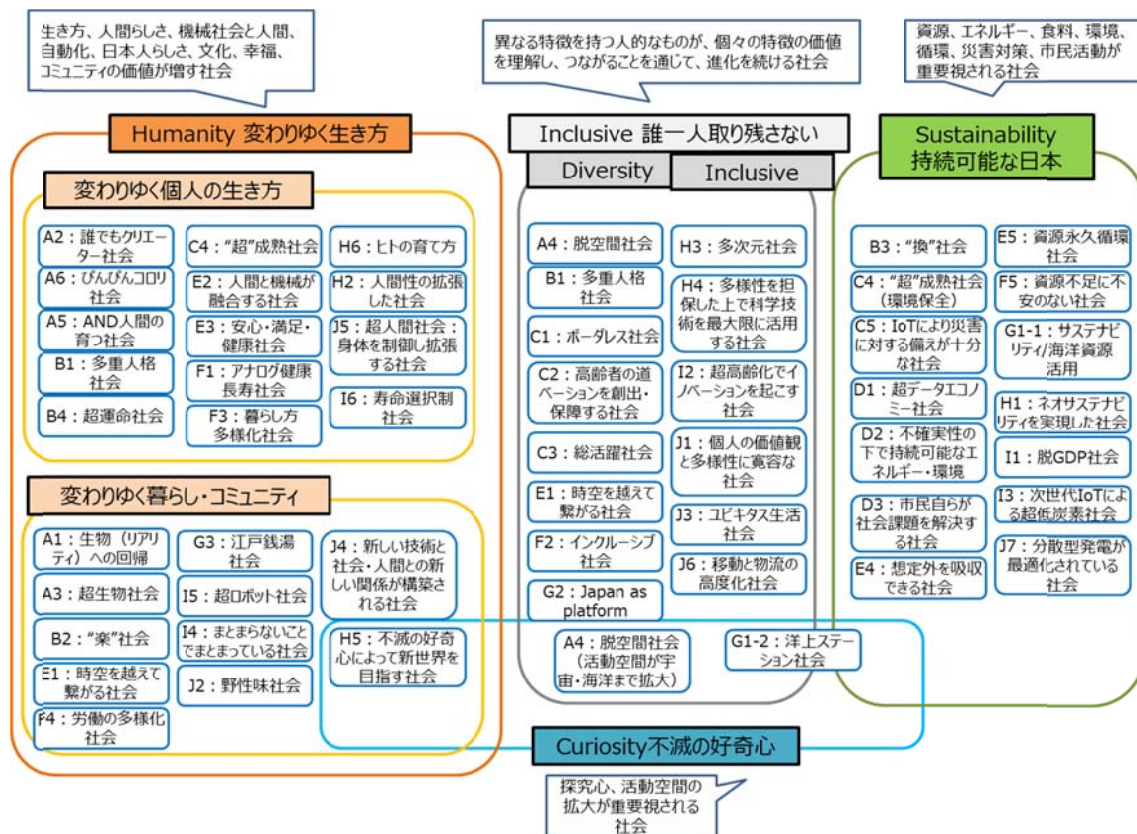
2-3. 結果と総括

グループ討論から得られた理想の社会像を内容に応じて分類したところ、概要図表 4 に示すように、Humanity、Inclusive、Sustainability、Curiosity のキーワードに集約された。「Humanity」では、人間らしい生き方、社会と人間、自動化、日本人らしさや文化、幸福、コミュニティの価値が高まる社会像が描かれた。「Inclusive」では、異なる特徴を持つ人が個々の特徴やそれぞれの価値観を理解し、つながることを通じて進歩する社会像が描かれた。「Sustainability」では、資源、エネルギー、食料、環境、循環、災害対策、市民活動が重視される社会像が描かれた。「Curiosity」では、探究心とともに、活動空間の拡大が重視される社会像が描かれた。全体的にみると、エネルギーや食料など人間が生きていくために必須の条件が満たされ、すべての人が幸せに生きるため平等の扱いを保証し、より良く生きるための個人とコミュニティの活動が尊重された上に、好奇心によるフロンティア開拓が重視される社会が描かれた。

日本においても持続可能な開発目標(SDGs)の議論が行われ、また、府省のビジョン検討においても本検討と類似する結果が得られている。これらから、幸せな生き方、食料やエネルギーの確

保、災害に強い社会という共通ビジョンが見出せる。「不滅の好奇心」は、本検討に特徴的なキーワードである。

概要図表 4 2040 年の日本の理想の社会像(ワークショップ結果の最終まとめ)



(本編図表 22 に同じ)

3. ケーススタディ: シナリオワークショップの結果～ビジョン実現に向けたシナリオ検討

3-1. 目的

第 11 回科学技術予測調査のパート 2「ビジョニング」のケーススタディとして、シナリオワークショップを開催した。本ワークショップでは、パート 2 におけるビジョン取りまとめ、及びパート 3、4 を進める上での示唆を得ることを目的として、ビジョンワークショップで得られた将来社会像の具体化を行った。

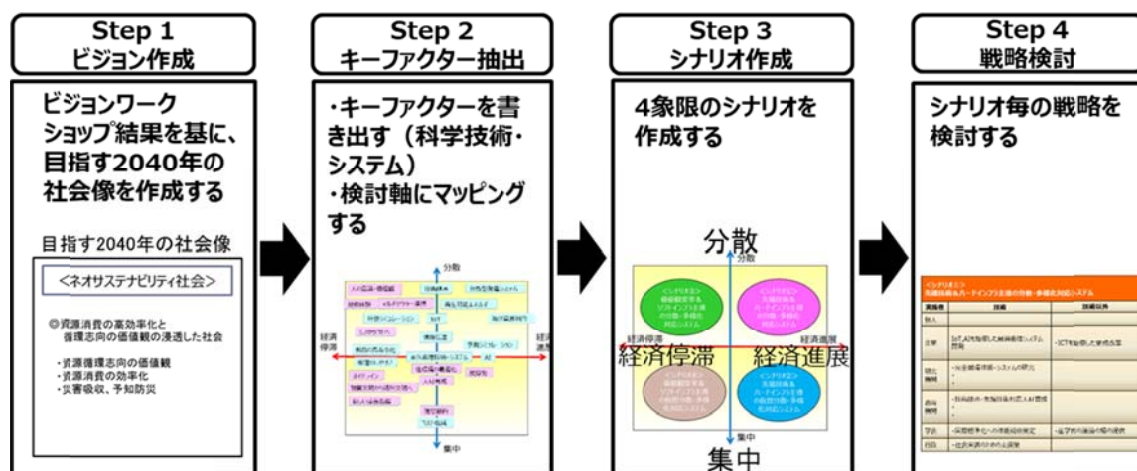
3-2. 方法

幅広い研究領域をカバーし、産業界の専門家も多く所属する公益社団法人応用物理学会との共催により、2040 年の理想とする社会像を実現するためのシナリオを検討するワークショップを 2018 年 2 月に開催した。参加者は、同学会からの参加者 19 名を含む 35 名である。

ビジョンワークショップの結果から抽出されたキーワードのうち、Humanity、Inclusive、Sustainability を取り上げ、4 グループ(Humanity を 2 グループ設けた)に分かれて議論を行った。

検討の流れを概要図表 5 に示す。まず、ビジョンワークショップで示された社会像を共有・補足した上で、社会像実現のためのキーファクターを抽出し、「経済停滞・進展×社会の凝集性(集中・分散)」軸へのマッピングを行った。続いて、各象限のシナリオ及び戦略を検討した。最後に全体討論を行った。

概要図表 5 ワークショップのフロー



(本編図表 24 に同じ)

3-3. 結果

(1) 2040 年に目指す社会像

○Humanity A [変わりゆく個人の生き方]: ロボットなどによる人間の機能・能力拡張、幸せの 4 条件、美しい生き方、個性の尊重など、人間(個人)の幸福度向上を目指す将来社会像が示された。

○Humanity B [変わりゆく暮らし・コミュニティ]: 制約からの解放、人間本来の価値への回帰が挙げられた。ロボットと人間の共存、バーチャルとリアルワールドの共存が描かれた。

○Inclusive [インクルーシブ社会]: 様々な観点からの価値観を認め合い、多様なモノやコトが共存し、かつ全てが受け入れられている将来社会像が示された。

○Sustainability [持続可能性]: 適度な大きさの都市が点在し、生活スタイル変革と技術進展により資源の効率的利用と高度なりサイクルシステムが構築されたジャストサイズ社会が示された。

(2) 2040 年の社会像を実現するためのシナリオ

「経済(停滞・進展)×社会の凝集性(集中・分散)」軸の象限ごとに 4 シナリオ、計 16 シナリオが作成された。シナリオの概要を概要図表 6 に示す。

概要図表 6 2040 年の社会像を実現するためのシナリオ概要～各グループの検討結果

シナリオ	①経済進展×分散	②経済進展×集中	③経済停滞×分散	④経済停滞×集中
Humanity A- 変わりゆく個人の 生き方	<p>〈経済進展×個人・多様性〉 未来型多様化社会 技術の進展により汎用人型ロボット(サイボーグ)が実装される。感覚の伝達技術、感情や性格までも抽出し、機械に移植する技術が現実となっている。視覚映像や聴覚音声丸ごと記録するデバイスができ、AI はそれらの情報を基に人間の重要な決断をサポートしてくれる。</p>	<p>〈経済進展×社会・連帯〉 未来型連帯社会 技術の進展により汎用人型ロボット(サイボーグ)が実装される。バーチャルな地域コミュニティとコミュニケーションするプラットフォームが整備されている。美しさを数値化する科学技術、美術品の保護、復元技術、質感評価システムが実現している。ベーシックインカム の公正な運用を担保する技術が進展している。</p>	<p>〈経済安定×個人・多様性〉 江戸型多様化社会 モノよりも「やり方」で生活を便利にして、「幸福感」を追求する社会となっている。多幸感の分子メカニズムの解明とコントロール技術が発達し幸福度可視化アプリができている。ストレスの科学的評価や価値観多様化教育がなされている。</p>	<p>〈経済安定×社会・連帯〉 江戸型連帯社会 より連帯的活動に重点が置かれる社会が構築されている。コミュニティ全体での子育て支援、協力型経済、地域社会活用、養子制度が活用されている。通貨ではなくサービス交換概念が重視され、GDP に変わる評価体系ができている。医療では、痛みを克服する技術が開発されている。</p>
Humanity B- 変わりゆく暮らし・コミュニティ	<p>〈データ×個〉 データマイニングによる産業創出社会 あらゆるセンサが実社会の様々な箇所に散りばめられ、ヒト・モノ・環境などありとあらゆるデータを常に集約・分析している。ニーズに合わせてそれらデータを最適活用し、データの価値化、商品化、産業化、また個人のマネジメントのサポートなどが進んでいる。</p>	<p>〈データ×コミュニティ〉 データがリアルとつながる社会 宇宙旅行など一部の人ができない体験も、センシングや VR/MR 技術の進展で追体験できるようになる。また、宗教感や古代人の心境など、五感で感じるリアルな体験も伝えられるように。体験をコンテンツとしたプラットフォームビジネスが進んでいる。</p>	<p>〈人×個〉 幸福につながる分散社会 多様な価値を理解、認め合い、個人の“幸福”を求め、自分の価値を追求できる社会が形成されている。そこでは“幸福”の新たな価値観や指標が提示されている。新たな社会で自己をプロデュースできる人間性や力を身につける新たな教育制度も確立されている。</p>	<p>〈人×コミュニティ〉 ネオ・長屋社会 「モノは所有ではなくシェアする」時代になっている。デジタル技術等の進展で、国境や文化、言語など地理や文化的な制約が取り除かれ、多様なコミュニティに所属するようになる。新たな互助コミュニティとしてネオ・長屋が形成されている。</p>
Inclusive- インクルーシブ社会	<p>AI・ロボットと人がつながり、進化を続ける社会 AI やロボットの発展により、パーソナライズされたきめ細かいサービスが提供され、多文化社会、価値観の多様化した社会を支えている。</p>	<p>高効率な Creation 社会 集中により生じた余裕を科学技術への投資に回し、技術立国日本が復活、創造性の高い社会となっている。多様な人が集中して生きていくための技術として、感性に関わる技術が発達している。一方、取り残される地域など、集中によって失われる多様性もある。</p>	<p>熟成社会 伝統・エコ意識・地産地消などが重視され、ある程度の生活レベルが保たれた持続可能な社会となっている。コミュニティで伝統を大切にし、地域の多様性が保たれている。</p>	<p>にっちもさっちもいかない社会 生き残りのため集中化でコスト低減を図り、ミニマムコストで社会が運営されている。集中せざるを得ない状態で、コストのかさむ多様性への対応は実現できていない。人材は海外流出してしまった。</p>
Sustainability- 持続可能性	<p>フラクタル先進都市 適度なサイズの都市が全国に点在し、人々は郊外で自然と共存し暮らしている。研究開発投資の増大による技術革新により、地域のエネルギーをまかなう分散型エネルギーシステムや、食料も地産地消やオンデマンド供給システムが普及し、各種資源消費は最適化されている。</p>	<p>ワンストップ省エネ都市 人々は多様な世代が高層ビル街に集まって暮らしている。近隣には、医療・健康管理・スポーツジムや教育施設、あるいは、食料や衣類などが買物できる施設などがあり、生活に関わる様々なことをワンストップで済ませることができる。</p>	<p>グローカル先進都市 適度なサイズの都市が全国に点在し、人々は郊外で自然と共存し暮らしている。ワークシェアリングや休日分散が定着し、働き方や余暇の活用など、人の生活スタイルは大きく変わり、心にゆとりを持っている。リサイクル技術や環境保全技術は、地域発のグローカル新産業として芽を出しつつある。</p>	<p>シェアリング省エネ都市 人々は多様な世代が高層ビル街に集まり、様々なシェアリングシステムも機能し、助け合って暮らしている。生活に関わる様々なことを街区内でワンストップで済ませることができ、水・資源・エネルギーなどインフラが共有され効率的に利用されている。</p>

* Humanity A、B のグループ討論では、独自に軸を設定した。

(本編図表 35～38 を基に要約)

3-4. まとめと科学技術の方向性

経済の観点から、シナリオをまとめると、経済進展の場合、研究開発投資の増大により技術が大きく進展し、人へのサポートあるいは人が代替され生活が向上している。また効率化・最適化が進み、多様化社会に対応したきめ細やかなサービスでインクルーシブ社会が構築されている。ジャストサイズの都市が適度に分散し、資源の利用効率が向上している。一方経済停滞の場合は、人の生き方が主体となり、個人の幸福度を高めている。また、持続可能な資源利用が進められている。

社会の凝集性の観点からまとめると、分散の場合、適度なサイズの都市が点在し、持続可能な社会が構築されている。多様化社会が広まり、パーソナルサービスが行き届く。一方集中の場合は、大都市にワンストップサービスがあり、資源利用効率は最適化されている。人はデジタル技術を駆使して連携している。そのために各種プラットフォームが構築されている。

本ワークショップで作成した社会像及びシナリオから、以下の科学技術の方向性が示された。

- ✓ AI やロボットなど先端技術による人のサポートと融合による生活の質の向上
- ✓ 五感・美・幸福度・価値観など人間の感覚の数値化・可視化による人の満足度の向上
- ✓ データの利活用による多様化社会・パーソナル化社会への対応
- ✓ シェアリングや人の意識改革によるエネルギー・食料など資源利用の高効率化
- ✓ 時空を超えたコミュニケーションや多種多様なコミュニティ形成のための ICT 系プラットフォームの構築

4. まとめ

本検討では、第11回調査のパート2「ビジョニング」の一環で、産学官の専門家や関係者など96名が参加するビジョンワークショップを開催し、2040年に目指すべき社会について検討を行った。次いで、パート2のケーススタディとして、ビジョン取りまとめ及び後の工程への示唆を得ることを目的として、公益社団法人応用物理学会との共催によりシナリオワークショップを開催し、将来社会像の具体化を試みた。

ビジョンワークショップでは、将来社会の目指すべき方向性について議論を行った。導出された50の将来社会像は、Humanity、Inclusive、Sustainability、Curiosityの四つのキーワードに集約された。これらは、将来社会像の基底にある価値観であり、科学技術発展の視点を提供するものと言える。

シナリオワークショップでは、ビジョンワークショップの議論を出発点として、将来社会像の補足、シナリオ作成、関連科学技術・システムの抽出を行った。目指す将来社会像として、科学技術がもたらす拡張された社会と人間本来の価値の尊重された社会の二つの方向性が共有され、併せて科学技術と人間の共存のための管理システムの必要性も示唆された。