

1-1 データ駆動型社会と データサイエンス

東京大学 数理・情報教育研究センター
2021年4月30日

概要

- 本節では
 - データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する
 - データを活用した一連のプロセスを体験し、データ利活用の流れ（進め方）を理解する（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など）
 - 来るべき未来社会について理解を深める
- ことを目標とします。

本教材の目次

1. データサイエンス活用事例	4ー7
2. データを活用した新しいビジネスモデル	8ー11
3. 進むAIの社会実装とデータ駆動社会	12ー15
4. Society 5.0とスーパーシティ	16ー24

研究開発

- 研究開発は大きく分けて仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援のステップに分かれます。
- Netflixでは視聴履歴を活用して推薦など様々なサービスを提供しています。
- これはどのように研究開発されているのでしょうか？

Netflixの推薦システム

<https://www.youtube.com/watch?v=0CGQvdAbNcc>の2:47

仮説検証

- 例えば「3つ以上同じ作品を視聴しているユーザー同士は、お互いまだ見ていない作品を推薦すると視聴することが多い」という仮説を思いついたとしましょう。
 - 実際のシステムはこれよりはるかに複雑です。
- この際に仮説をすぐサイトで運用するのではなくランダムにユーザーを分けて仮説と従来手法を比較する比較実験を行います。
 - ABテストやランダム化比較試験と呼ばれます。簡単に見えますが他の要因を取り除けるので非常に強力な手法です。
- 仮説検証をすることで本当にうまくいく仮説を残すことができます。

仮説検証（実験）

<https://www.youtube.com/watch?v=0CGQvdAbNcc>の4:05

知識発見

- 動画作品は必ずしもアクションやホラーなどわかりやすい分類に落とし込めるものではありません。
- 視聴履歴を分析することでユーザーが注目している箇所を詳細に把握できます。
- Netflixではユーザーの視聴履歴データから「キャラクター中心のスリラー」や「児童向けで機械が出てくる作品」など通常の分類よりも細かい作品分類を作成しています。

タグの多様さ（知識発見）

<https://www.youtube.com/watch?v=0CGQvdAbNcc>の9:13

計画策定と判断支援

- 仮説検証や知識発見で得た知識は計画策定や判断支援にも役立てられています。
- NetflixやAmazon Primeなどでもオリジナル作品が増えています。これらを作る際に仮説検証や知識発見で得た知識は活用されます。
 - ユーザーの反応をみることでキャスティングだけではなく暴力表現は少ない方がよいとか、映画製作の計画策定や役者の選定などの判断支援に役立てられています。

製作現場（判断支援・計画策定）

<https://www.youtube.com/watch?v=0CGQvdAbNcc>の16:46

新しいビジネスモデル：マーケティング

- マーケティングではある製品がなぜ売れているかなど原因特定のために様々なデータを分析します。
 - 家族連れが多いからお子様ランチが人気など
- 検索ログのデータはマーケティングで役立てられています。
- 同様にGPSデータも販売、調達、サービスの、あらゆる場面で活用されています。
 - 2020年の“新型コロナ”渦においての外出自粛率もスマートフォンなどのGPSデータを有効活用し計算されました。

インターネット行動ログ分析サービス

[https://www.valuesccg.com/
service/dmd/emarkplus/](https://www.valuesccg.com/service/dmd/emarkplus/)
参照

商圈分析

<https://mobaku.jp/>
参照

活動代替（製造）

- 製造現場でも、AI・データサイエンスの応用例は豊富です。
- キューピーでは、食品工場の製造ラインでAIを活用しています。
 - じゃがいもなどの食品原材料の良品・不良品をAI技術で見分けられるようになりました。

食品工場の製造ラインの例

<https://ai.brainpad.co.jp/case-study/194/>

活動代替（在庫管理）

- 在庫管理にもAIは役立ちます。カメラで撮影し、画像データを分析すれば、商品の在庫状況は自動で把握できます。
- 防犯カメラの動画を分析することで、年齢や性別など、お客さんの属性も分析可能です。
 - 2つを組み合わせることによって単に店頭の在庫が不足しているかどうかだけでなくどの客層がどの商品を買っているのかも把握可能になり需要予測に役立ちます。

在庫管理システムの例

<https://www.arts-crafts.co.jp/post-1997/>

活動代替（無人店舗）

- セルフレジの技術と、先ほど見た在庫管理の技術を組み合わせると、スーパーやコンビニなどの店舗は、必要最小限の人数で回せるようになります。
- 少子高齢化や過疎化が早いスピードで進行している日本にとっては重要な技術になるかもしれません。

ローソン氷取沢町店

モノタロウAIストア

<https://www.techfirm.co.jp/blog/unmanned-stores-in-japan>
参照

AIの社会実装：自動運転車

- AIの社会実装を考える上でわかりやすいのが自動運転技術です。
 - 自動運転車は非常に多くのAI技術の集合体と呼べます。
- 例えば自動運転車が人間の代わりに自動車を制御するには単に走行できればよいわけではなく、カメラで撮影した映像情報から適切に状況判断できるようにしなければいけません。
 - 障害物や道路交通標識など

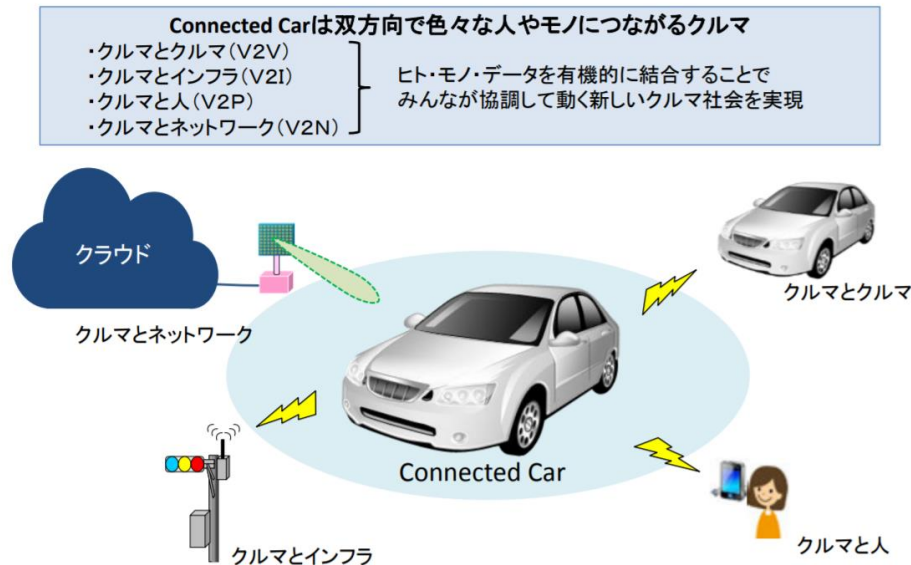


自動運転の例

<https://www.tesla.com/autopilot>

コネクテッドカー

- 自動運転車の判断は、天候や交通事故による道路状況の変化や給油スタンドのポイントなど時々刻々と変化する状況をリアルタイムに把握した上で行わなければいけません。
- 単一の車両から得られる情報だけではなく複数の車からの情報を共有した方が良さそうです。
 - 各車の情報を共有する構想をコネクテッドカーと呼びます。



https://www.soumu.go.jp/main_content/000501374.pdf

コネクテッドカー

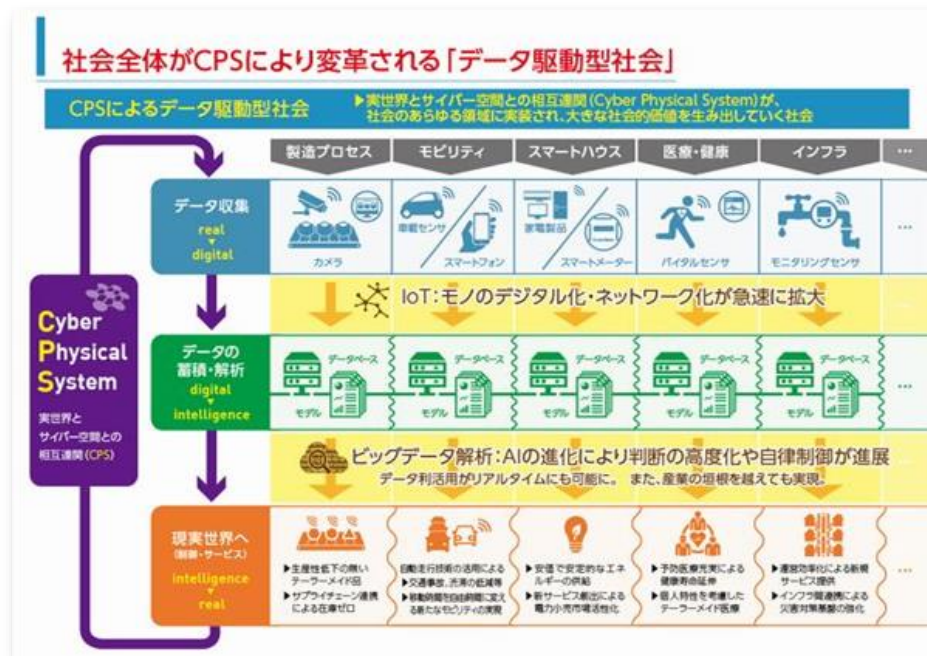
- コネクテッドカーは様々なことに役立ちます。
- 例えば外食や旅行時などのスポット推薦にも使えます。
 - 自動車に乗ってカーナビゲーションシステムを操作する時に、ついでにどこに向かえばよいのか推薦してくれる機能があると便利です。
- この発想で開発を進めているのがDENSOのNaviConというアプリです。

NaviCon

<https://navicon.com/user/support/howto/index.html>

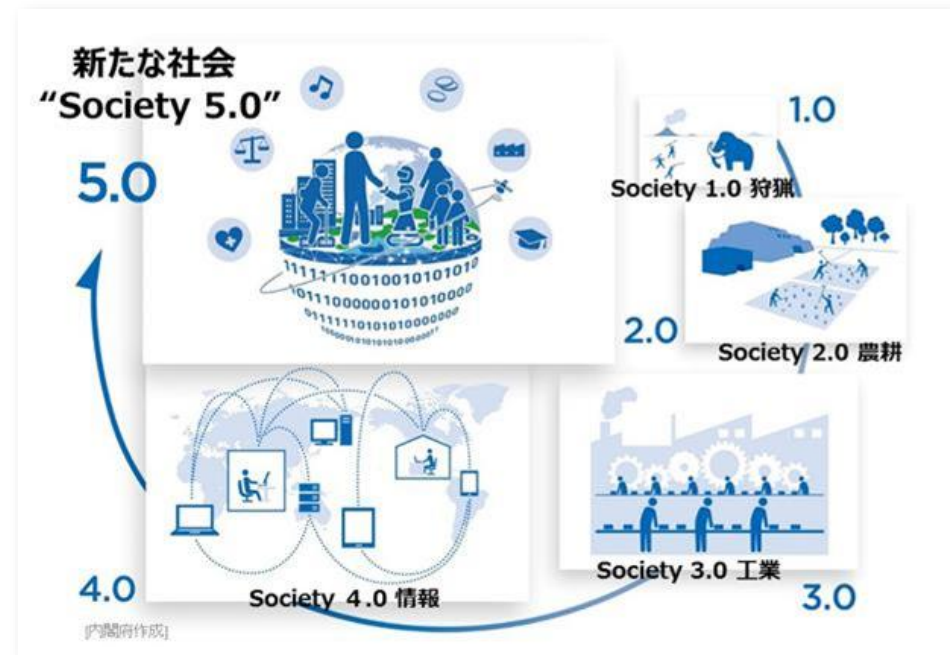
データ駆動型社会

- 自動運転車の例からもわかる通りIoT機器を通じて集められたビッグデータを有効活用することで、様々なAIサービスを提供できるようになります。
- このようにビッグデータを有効活用した社会を「データ駆動型社会」と呼びます。
 - 未来社会の基本となる発想です。



科学技術基本計画とSOCIETY 5.0

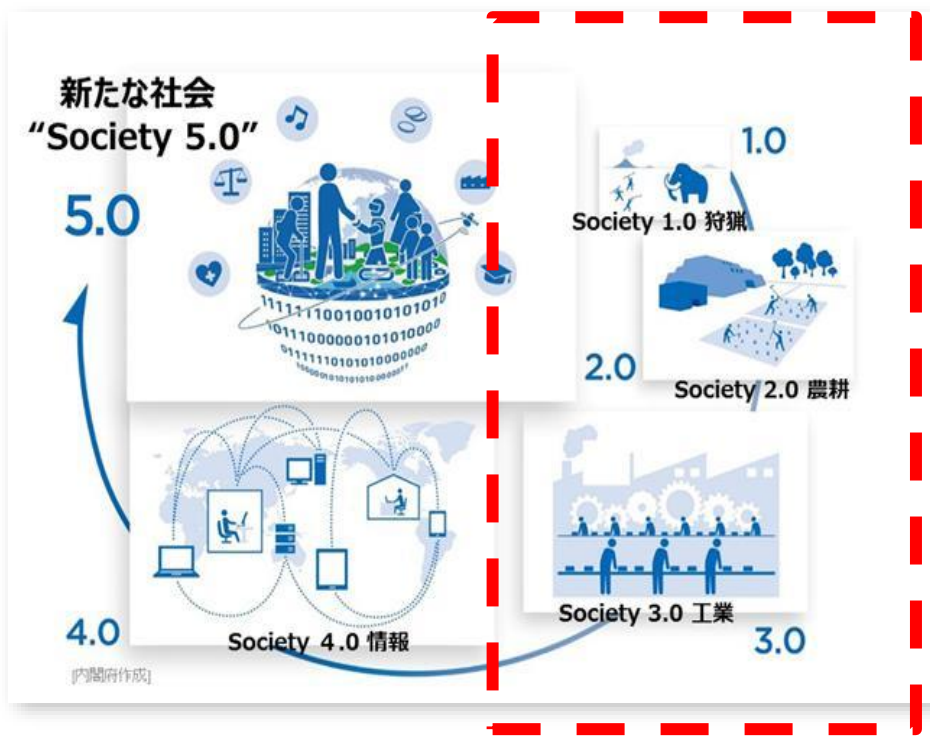
- 日本では科学技術基本法により5年ごとに科学技術基本計画が策定されます。
 - 第5期：2016年度から2020年度
 - 第6期：2021年度から2025年度
- Society 5.0
 - 第5期基本計画において日本が目指すべき未来社会の姿として提唱されました。



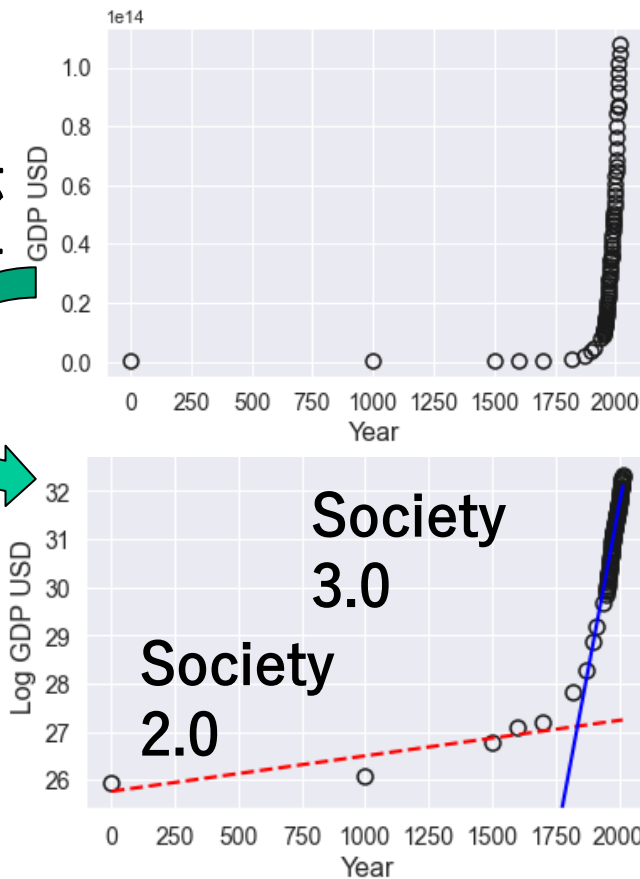
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

SOCIETY 1.0-3.0

- ・ 狩猟採集社会：Society 1.0
- ・ 農耕社会。定住革命：Society 2.0（～18世紀）
- ・ 工業社会。産業革命と大量生産の開始：Society 3.0（18世紀～20世紀）



対数変換
世界GDP

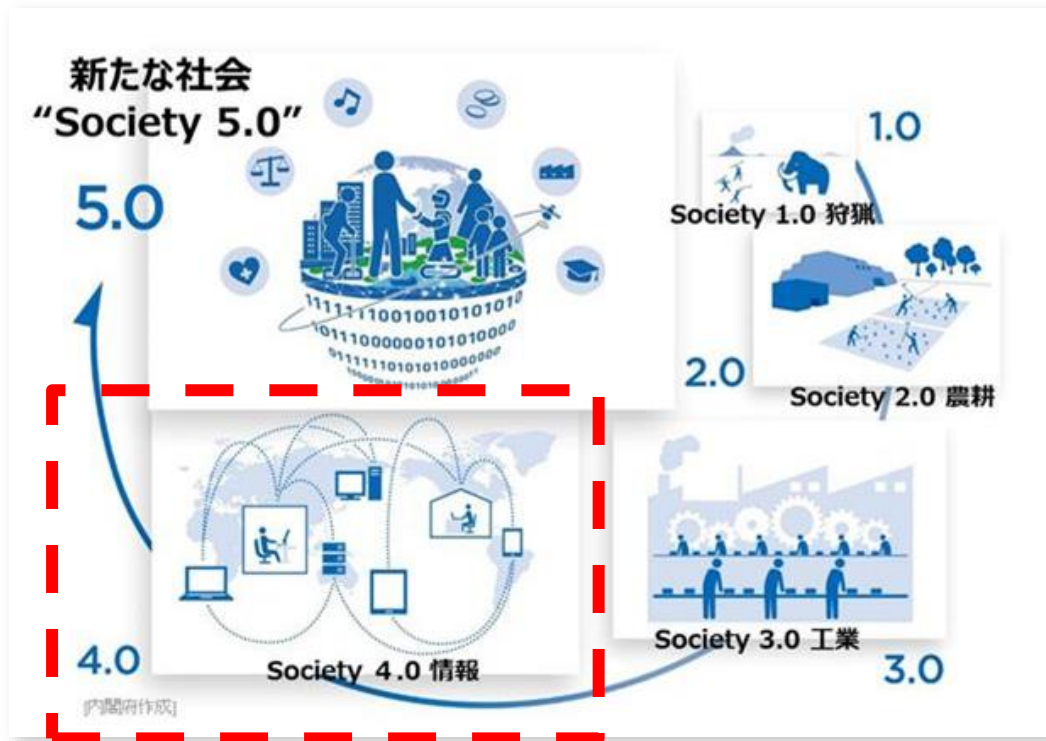


https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

<https://ourworldindata.org/grapher/world-gdp-over-the-last-two-millennia>

SOCIETY 4.0

- ・ 情報社会：Society 4.0（現代）
- ・ コンピュータとインターネットの普及によって人間はビッグデータに飲まれるようになりました。



https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

SOCIETY 5.0

- Society 4.0ではウェブなどのサイバー空間上で人が知識や情報を検索し、それを各人がフィジカル空間上で実行するという方法が主流でした。
- それに対してSociety 5.0は、サイバー空間とフィジカル空間を跨ぐことを可能とする「複数技術を組み合わせたAIサービス」を提供することによって、これまでの限界を超えることを目指しています。



https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

SOCIETY 5.0

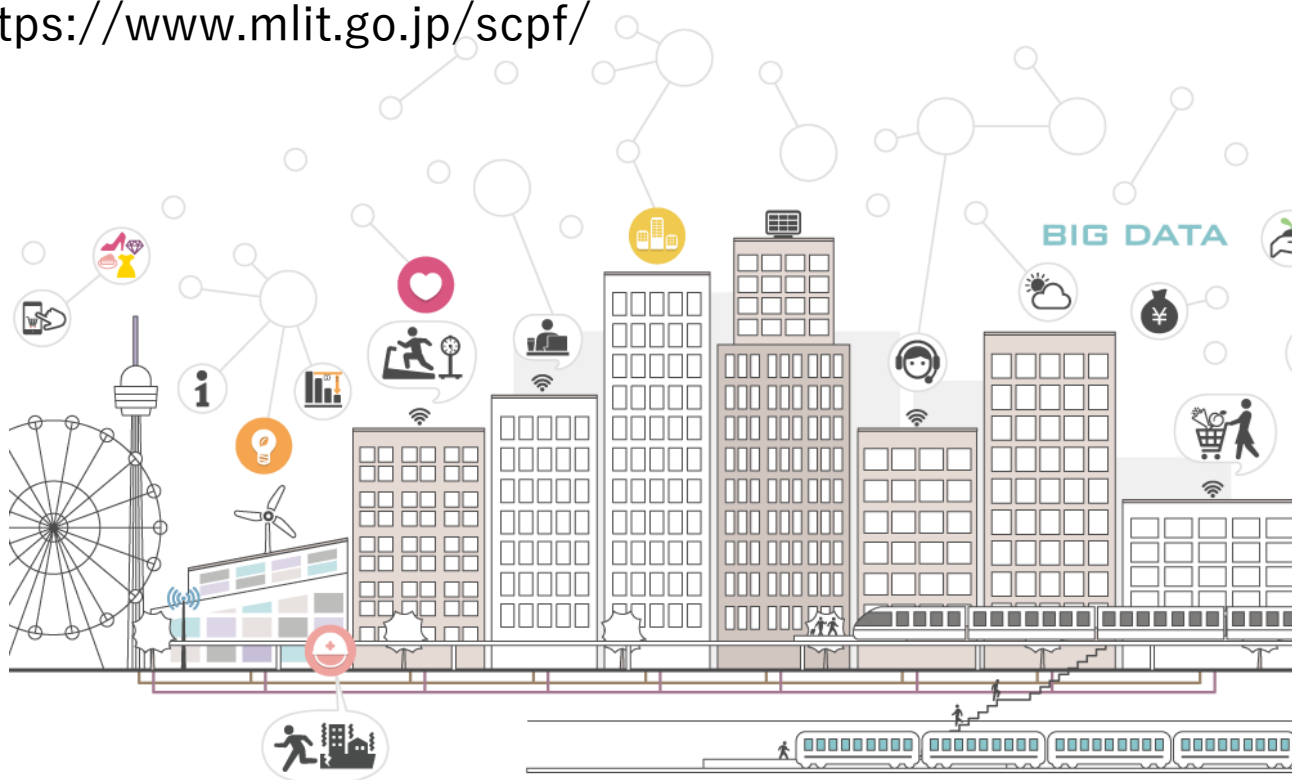
- 第5期基本計画では次の4点が大きく変わるとまとめています。
 - これまで知識・情報の共有や連携が不十分だったのが、IoTを通じて、全ての人とモノがつながり、新たな価値が生まれます。
 - 地域の過疎化や少子高齢化に十分対応できない現状に対してイノベーションにより、様々なニーズに対応できるようになります。
 - ビッグデータに飲まれ必要な情報の探索・分析が大きな負担になっている現状に対して、AIにより必要な情報が必要な時に提供されるようになります。
 - ロボットや自動走行車などの技術で人の可能性が広がります。



https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

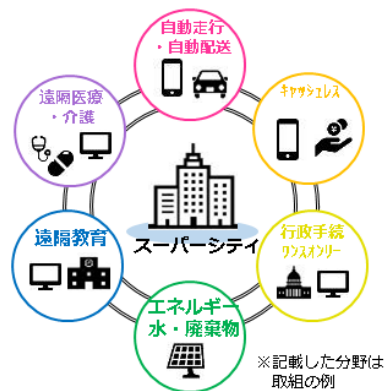
スマートシティ

- Society 5.0の先行的な実現の場として進められているのがスマートシティです。
- 2018年8月にはスマートシティ官民連携プラットフォームが設立されました。
 - <https://www.mlit.go.jp/scpf/>



国家戦略特別区域法の一部を改正する法律

- スマートシティの動きを加速させSociety 5.0を実現するために横断的な規制改革を可能にする法律が可決されました。
 - スマートシティからスーパーシティへ
- 2020年5月：国家戦略特別区域法の一部を改正する法案可決
 - 生活を支える複数のサービスがデータ連携を通じて相乗効果を発揮し、その成果が住民に評価されます。



国家戦略特区制度を活用しつつ
住民と競争力のある事業者が協力し、
世界最先端の日本型スーパーシティを実現



<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/openlabo/supercitycontents.html>

トヨタWOVENシティ

- トヨタが主導するヒト中心の街づくりの実証プロジェクトです。
 - 基本理念：ヒト中心の街、実証実験の街、未完成の街
- 初めは360人程度、将来的にはトヨタの従業員を含む2,000人以上の住民が暮らし、社会課題の解決に向けた発明がタイムリーに生み出せる環境を目指しているそうです。

トヨタWOVENシティ
<https://www.woven-city.global/jpn>

第6期科学技術・イノベーション基本計画

- 2021年度～2025年度が対象
- Society 5.0の実現を目指し、スピード感をもってこれを実施するために、国を挙げて科学技術・イノベーション政策を推進します。
 - 今回初めて名称が科学技術・イノベーション基本計画に変わりました。
- 骨子は次の通りです。
 - Society 5.0の具体化
 - スピード感と危機感をもった社会実装
 - 人類の幸福や感染症・災害、安全保障環境を念頭においた科学技術・イノベーション政策と社会との対話・協働
 - 研究力の強化と官民の研究開発投資の在り方
 - 新しい社会を支える人材育成と国際化

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>