



未来社会創造事業 第2回公開成果報告会  
～あらゆるモノのDX化による未来価値創造～

# DXの本質、ビジネス変革から社会変革へ

執行役員 研究企画部門長

木下 真吾

## ITを用いた業務改善？

## 経済産業省 DX推進ガイドライン（2018年）

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、

**データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、**

**製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに  
業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、**

**競争上の優位性を確立すること**

2004年 スウェーデンのウメオ大学 エリック・ストルターマン教授

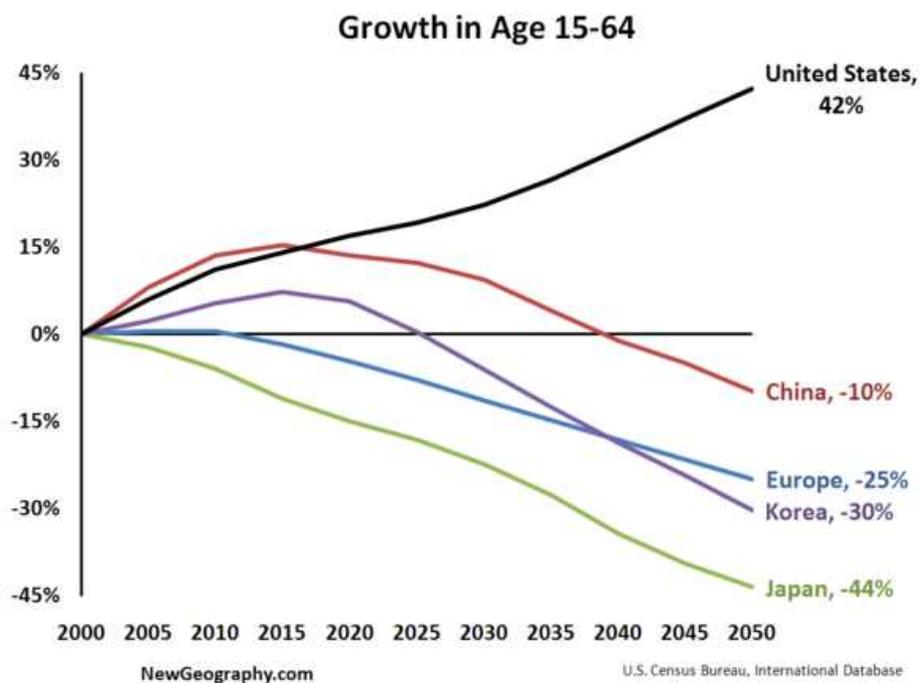
**「ITの浸透が、人々の生活をあらゆる面で  
より良い方向に変化させる」**

**という「社会の変化」を表した概念**

デジタル技術による



## 労働力人口成長率の推移予測

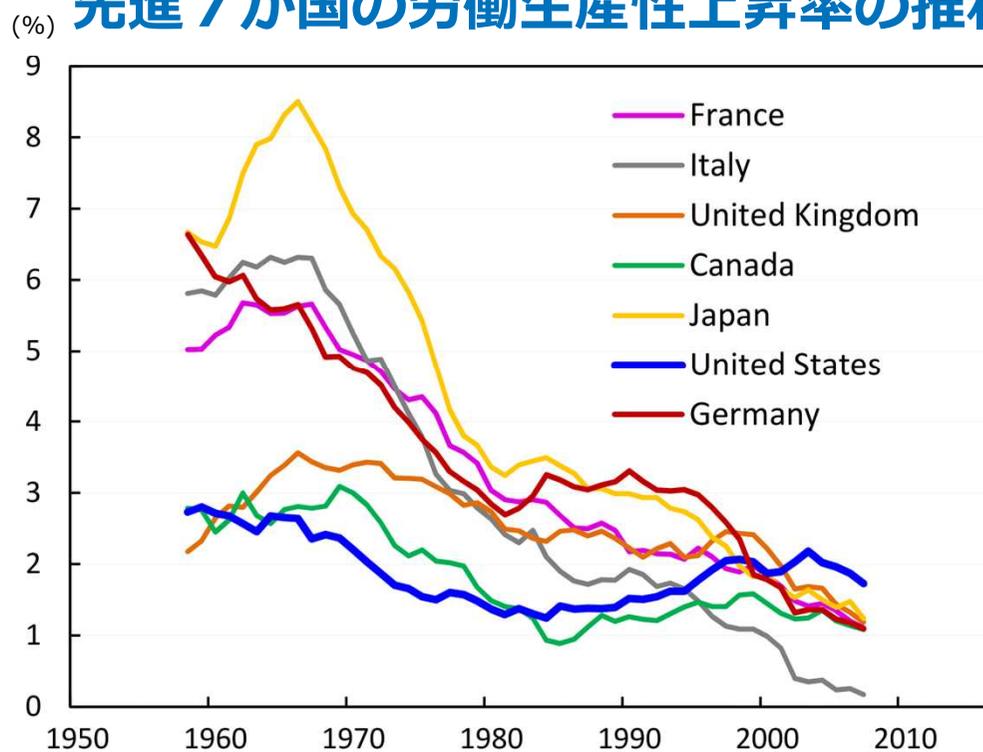


労働力人口は  
大幅な低下トレンド  
(米国は移民で増加)

特に日本の減少幅は大きい

<https://www.newgeography.com/content/001463-labor-force-growth-population-growth-age-15-64-2000-2050>

## 先進7か国の労働生産性上昇率の推移



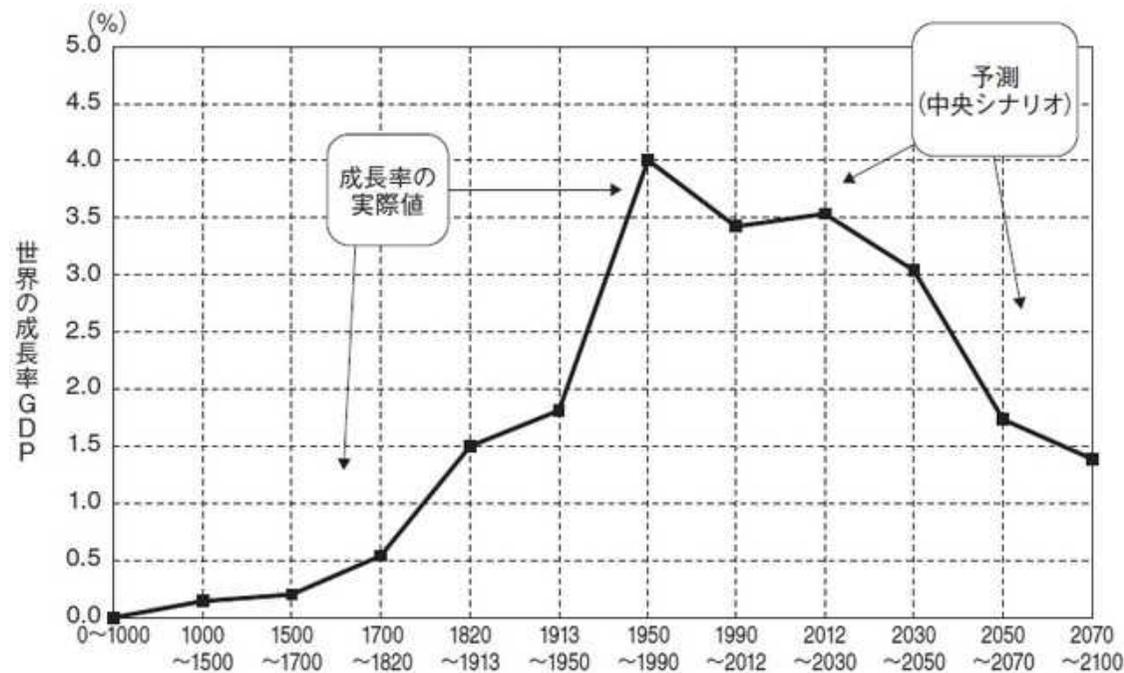
労働生産性も  
成長が年々鈍化傾向

特に日本の減少率は大きい

(引用) 山口周「ビジネスの未来」

(出典) Jason Furman, productivity growth in the advanced economies

## 世界GDP成長率の変化



GDP成長率は  
1950-1990  
をピークに  
低下トレンド

右肩上がりの成長はない

(引用) 山口周「ビジネスの未来」

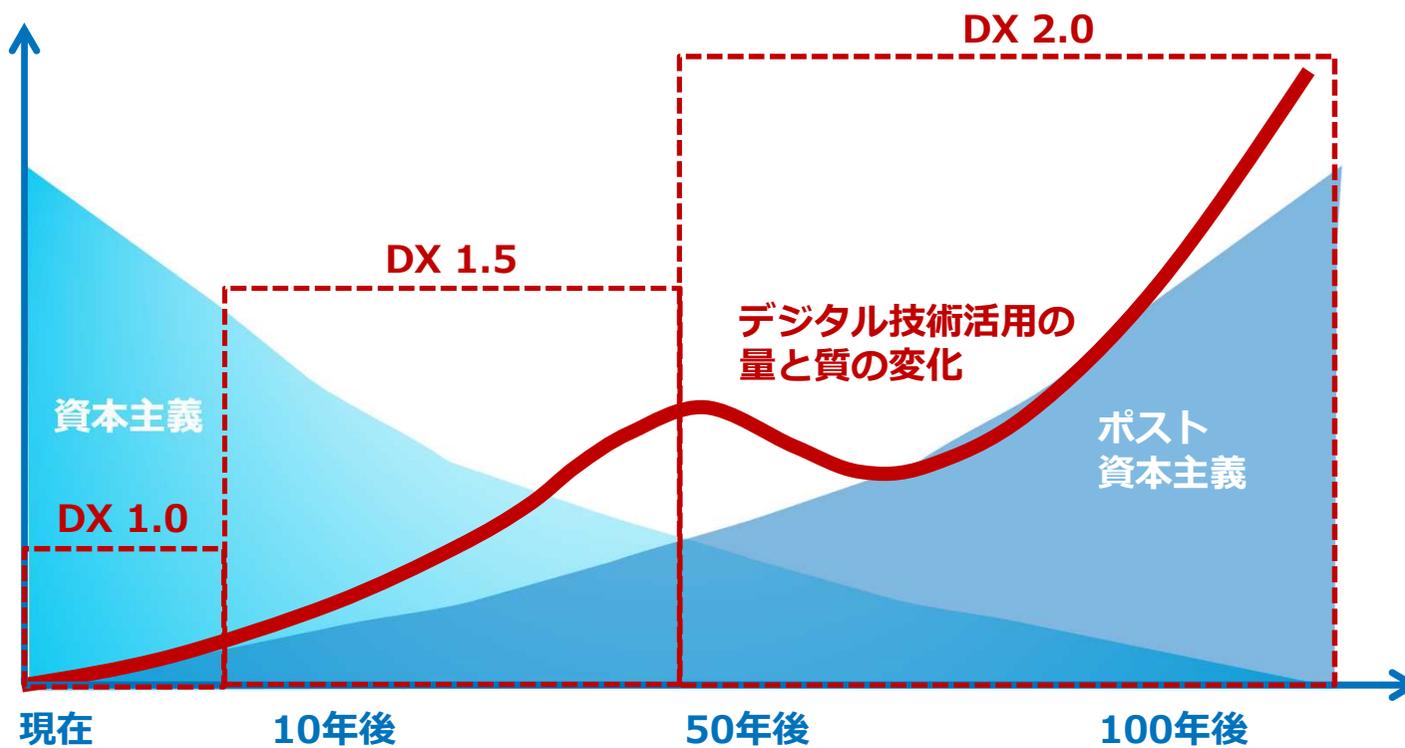
**GDPを尺度とする成長はもう期待できない**

**➔ 資本主義終焉の受容**

- ・ 停滞ではなく、明るく開けた高原社会
- ・ 価値観の抜本的な変化

(引用) 山口周「ビジネスの未来」

# 社会の変遷とDXの役割の変化



デジタル技術による

業務改善



ビジネス変革



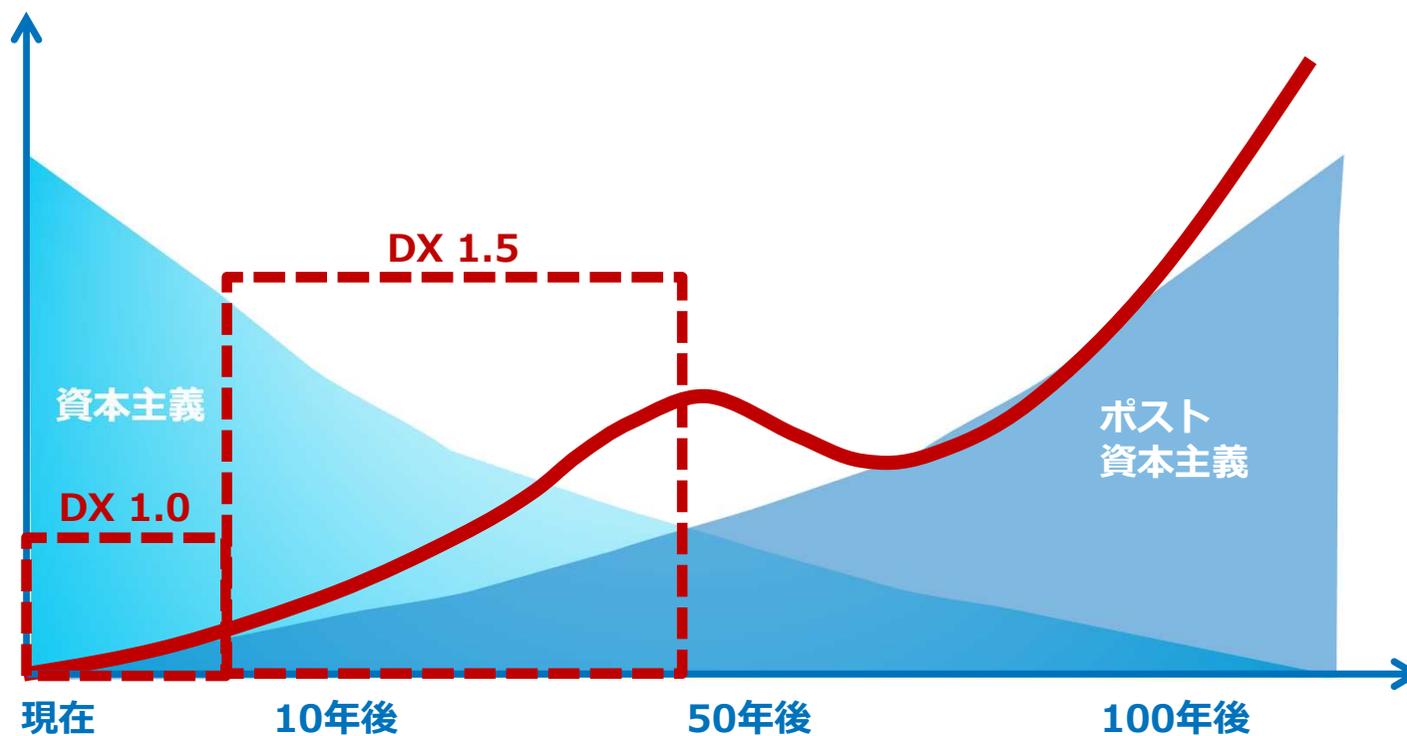
社会変革

DX 1.0

DX 1.5

DX 2.0

# 社会の変遷とDXの役割の変化

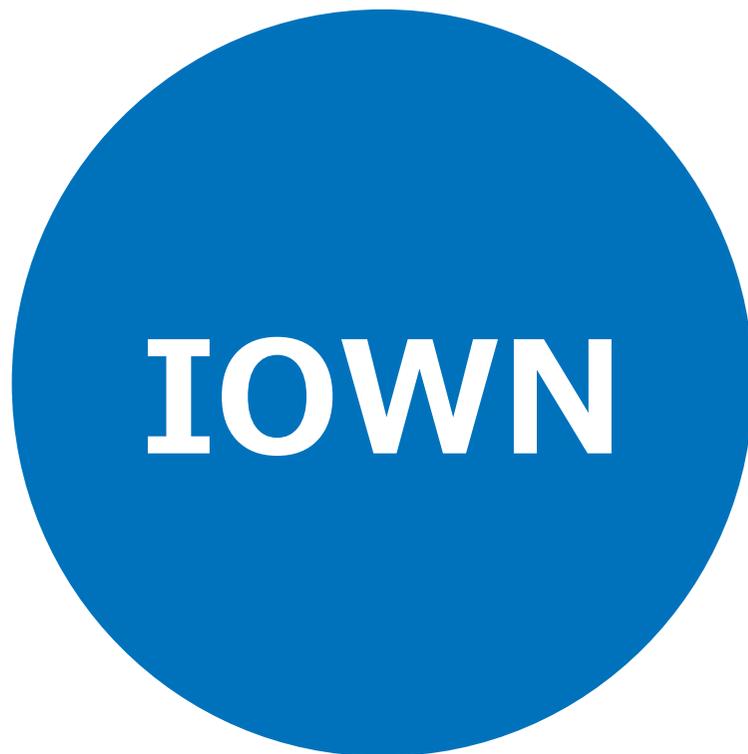


# NTTの取り組み



大容量・低遅延・低消費電力を  
実現する次世代コミュニケーション基盤

世界トップクラスの言語処理能力を持つ  
小型/省電力の大規模言語モデル



×



# NTTの取り組み



大容量・低遅延・低消費電力を  
実現する次世代コミュニケーション基盤



×

世界トップクラスの言語処理能力を持つ  
小型/省電力の大規模言語モデル



経済成長のための  
DX加速

二項  
対立

持続可能な世界  
の実現



## “光”デジタルテクノロジーによる限界打破

Networking

Computing

**IOWN 1.0**

DC to DC

**IOWN 2.0**

Board to Board

**IOWN 3.0**

Chip to Chip

**IOWN 4.0**

Inside Chip



## 性能目標

低消費電力

電力効率  
**100倍**

大容量・高品質

伝送容量  
**125倍**

低遅延

エンドエンド遅延  
**1/200倍**

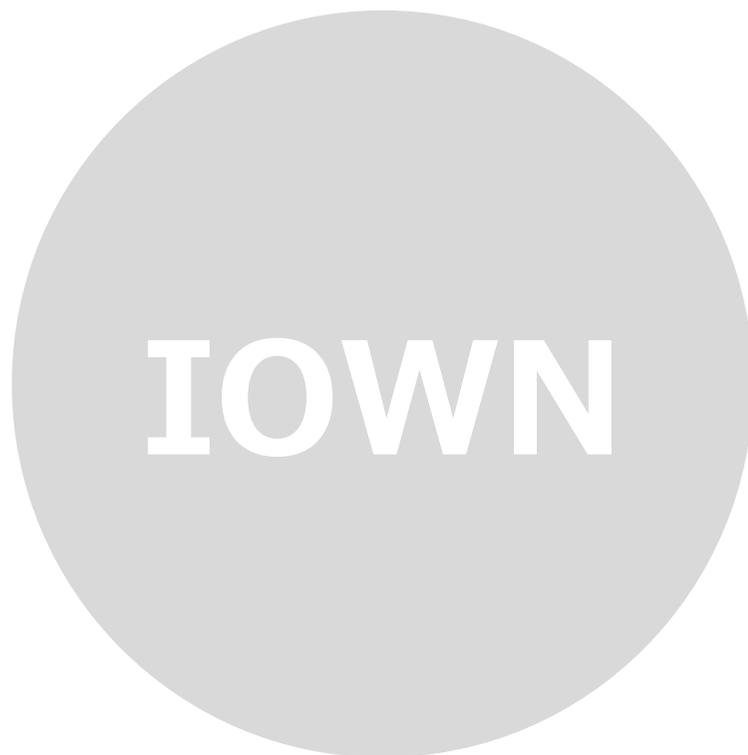
# **IOWNを活用した労働力不足を解決するDX**

# NTTの取り組み



大容量・低遅延・低消費電力を  
実現する次世代コミュニケーション基盤

世界トップクラスの言語処理能力を持つ  
小型/省電力の大規模言語モデル



×



## 大規模言語モデル = DXのUI

Human CenteredなDXを実現するための  
柔軟性にすぐれた  
ユーザインタフェースであり  
デジタルエージェント・パートナーでもある

## 小さく賢い大規模言語モデル

特長 1 軽量

特長 2 日本語に強い

特長 3 カスタマイズ性

特長 4 マルチモーダル

## 小さく賢い大規模言語モデル

**特長 1** 軽量

**特長 2** 日本語に強い

**特長 3** カスタマイズ性

**特長 4** マルチモーダル

## サステナビリティ

GPT-3 (175B) 規模の学習には、膨大なエネルギーが必要

約 **1300MWh**<sup>[1]</sup> / 1回の学習



原発1基分 約 **1000MWh**

[1] <https://gizmodo.com/chatgpt-ai-openai-carbon-emissions-stanford-report-1850288635>

# tsuzumi

軽量なLLM tsuzumiを2種類を開発



超軽量版

## tsuzumi-0.6B

GPT-3 (175B) の  
約**300分の1**

軽量版

## tsuzumi-7B

GPT-3 (175B) の  
**25分の1**

## 小さく賢い大規模言語モデル

特長 1 軽量

特長 2 日本語に強い

特長 3 カスタマイズ性

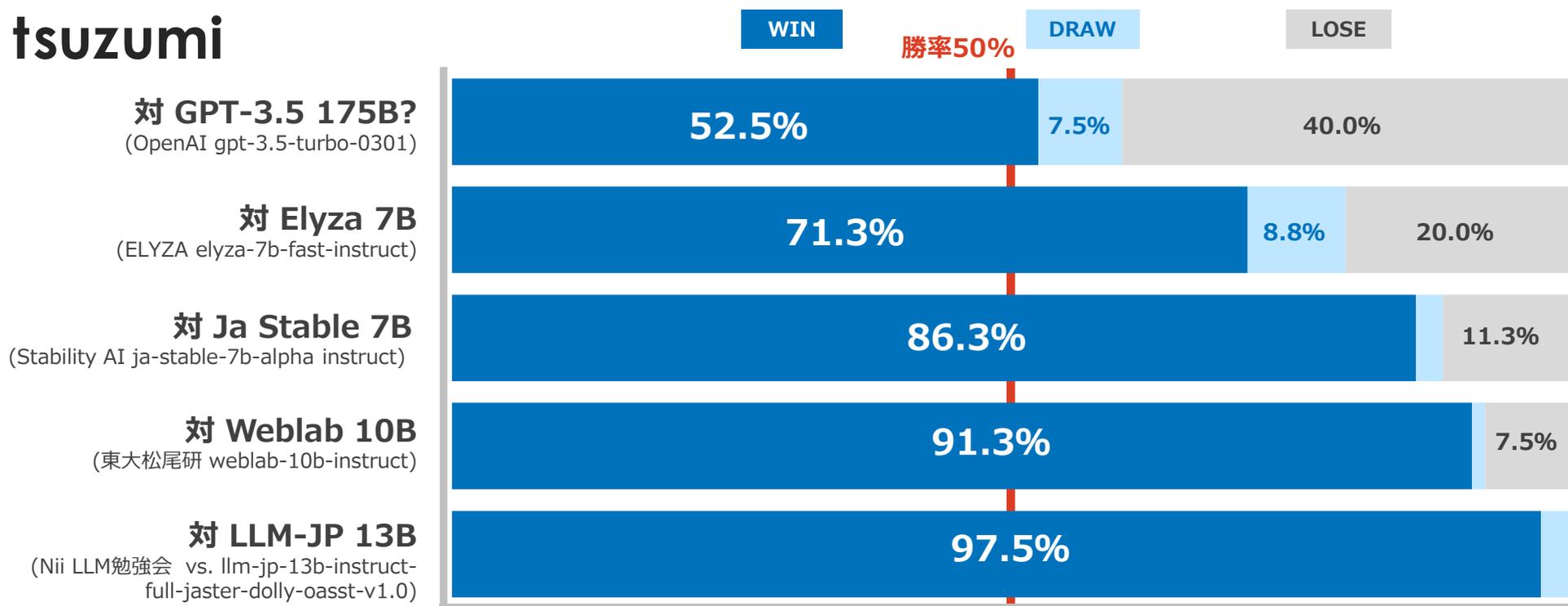
特長 4 マルチモーダル

# 日本語性能比較 : Rakudaベンチマーク



- ・ tsuzumi-7Bは、世界トップクラス、国産LLM中トップの性能を達成 (評価スコア : 1225 / 2023.10.26時点)
- ・ 大規模なGPT-3.5を上回り、同クラスの国産LLMを大きく上回る

## tsuzumi



※rakudaベンチマーク : <https://yuzuai.jp/benchmark> 2023.10.22実施

日本の地理・政治・歴史・社会に関する40問の質問 GPT-4による2モデルの比較評価 (40問×提示順2) で採点  
llm-jpを除くモデル出力はサイトにアップロードされているものを利用 llm-jpはhuggingfaceのモデルカード記載の設定による  
入力のリターンおよび終端トークンは後処理により除外した。

評価スコアは、2023/09/27付リーダーボード記載の全モデルとtsuzumi-7bをGPT-4による2モデルの比較評価を行い、Bradley-Terry strengthsにてランキングした結果

## 小さく賢い大規模言語モデル

特長 1 軽量

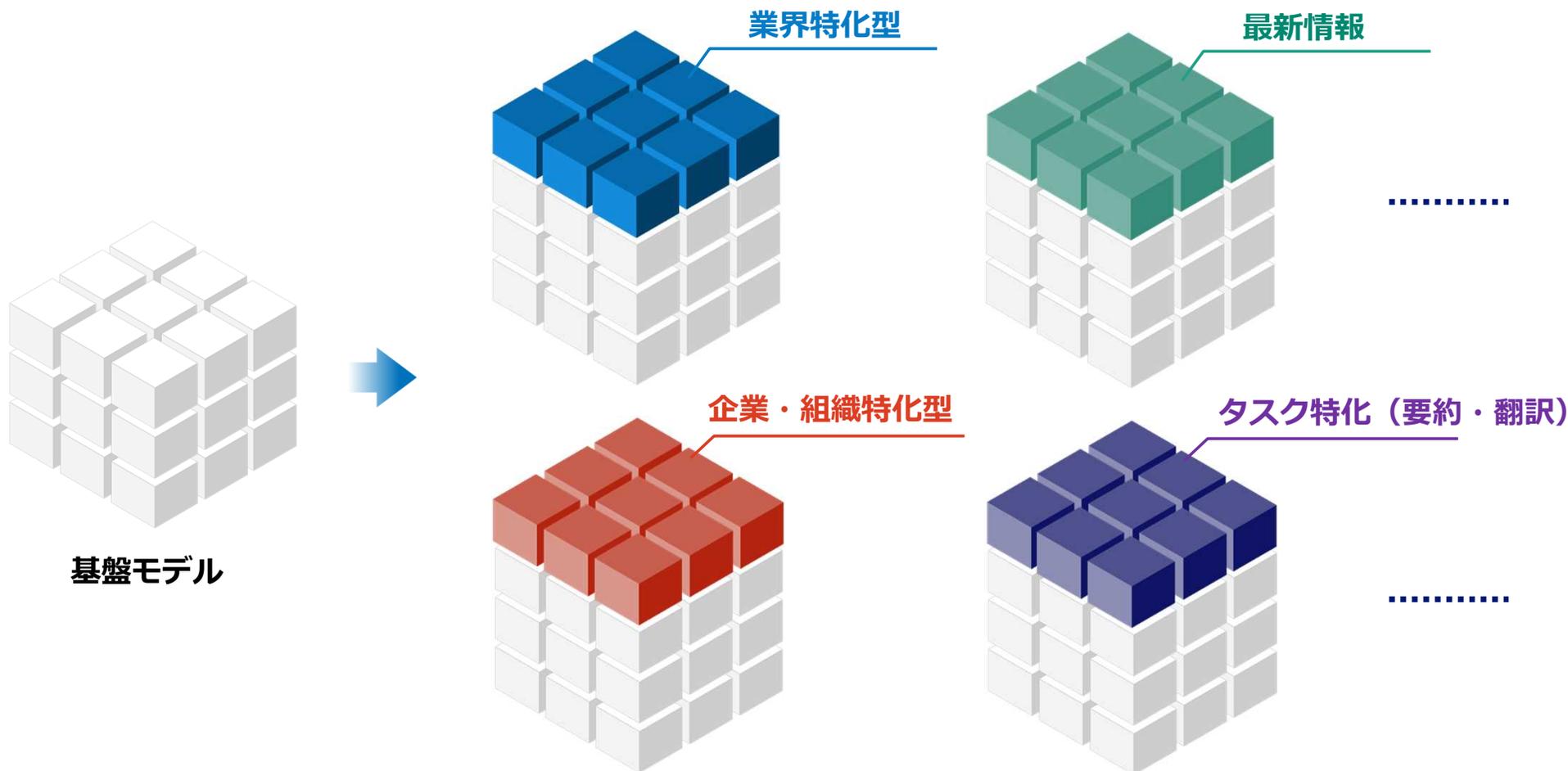
特長 2 日本語に強い

特長 3 **カスタマイズ性**

特長 4 マルチモーダル

# 様々なチューニング

業界ごと、組織ごと、個人などカスタマイズを低コストで実現



## 小さく賢い大規模言語モデル

特長 1 軽量

特長 2 日本語に強い

特長 3 カスタマイズ性

特長 4 マルチモーダル

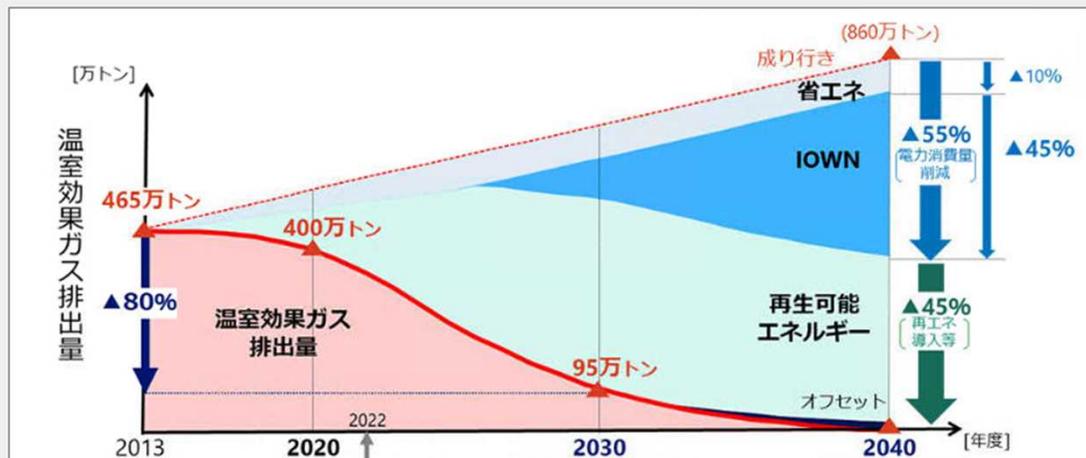


図1 NTTグループ温室効果ガス排出量の削減イメージ(国内+海外)

また、NTTグループでは、通信分野から様々な産業分野へのIOWNの普及・拡大や新たなサービスの提供、再生可能エネルギーの開発強化・導入拡大などにより、自らのカーボンニュートラル実現に向けた取組みを社会へ拡大し、日本政府の「2050年カーボンニュートラル宣言」の実現に貢献します。

2040年のIOWNの電力消費量削減の割合は何%でしょうか？

Q

Infographic ▾

呼出

クリア

実行

A

▲45%

# マルチモーダル 言語 + 視覚 + 聴覚



上司と部下のコミュニケーションをマルチモーダルに理解して、上司のパワハラ行動の改善を促します



# マルチモーダル 言語 + 視覚 + 聴覚

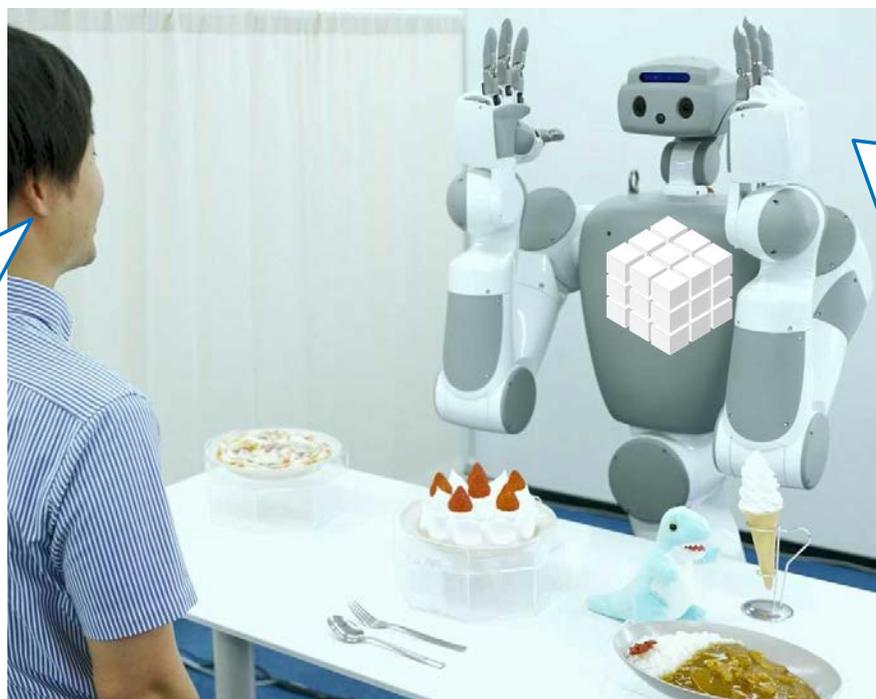


# マルチモーダル 言語 + 身体性



- ・ tsuzumi搭載ロボットが、ユーザの要求に応じてメニューやテーブルの配置を考え、理由を説明しながら配膳を行う

寒い冬の日  
に温まる  
夕食の  
テーブルを  
作って  
ください。  
左利きを  
意識して



1. 寒い冬の日**に温まるため**、カレーを選びます
2. **サラダ**は軽めの食事として**バランス**が良いと思います。また、**季節感もある**ので**春巻き**と一緒に提供します
3. **お茶**は**体を温める飲み物**なので、この夕食には**必要不可欠**です。また、食器として**箸も用意**していますが、また、**左利きであること**から、**箸とスプーンは右利きとは反対の向きに置く**事で、**おもてなしの心**を伝えることができます。
4. 最後に**デザート**として**どら焼き**を提供し、**満足度を高め**ます。全体的に**和風な雰囲気**を出したかったため、**主食・主菜・副菜**ともに**日本料理**中心となっております

## **tsuzumiを活用したビジネス効率化のDX**

# 医療業務の抜本的改善



Tsuzumiによる電子カルテの自動構造化により診療データベースの活用加速をめざす

## 現状の電子カルテ

先生A

昨日から倦怠感の症状あり

先生B

10月31日から体が重い感じ

先生C

抗がん剤を投与した1週間後からだるさあり

tsuzumi

## 構造化カルテ

	有害事象	グレード	発現日
111	倦怠感	1	2023年10月31日
222	倦怠感	3	2023年10月25日
333	倦怠感	2	2022年12月14日

同じ倦怠感でもレベル定量化  
(国際標準CTCAEに準拠)

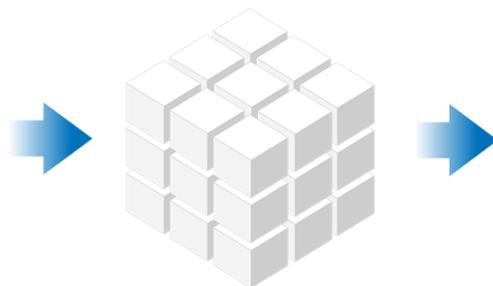
※出典：厚生労働省「電子カルテシステム等の普及状況の推移」(令和2年) 大規模施設とは保有病床数が400床以上の一般病院、中小規模施設とは保有病床数が400床未満の一般病院



# セキュリティオペレーションの抜本的改善



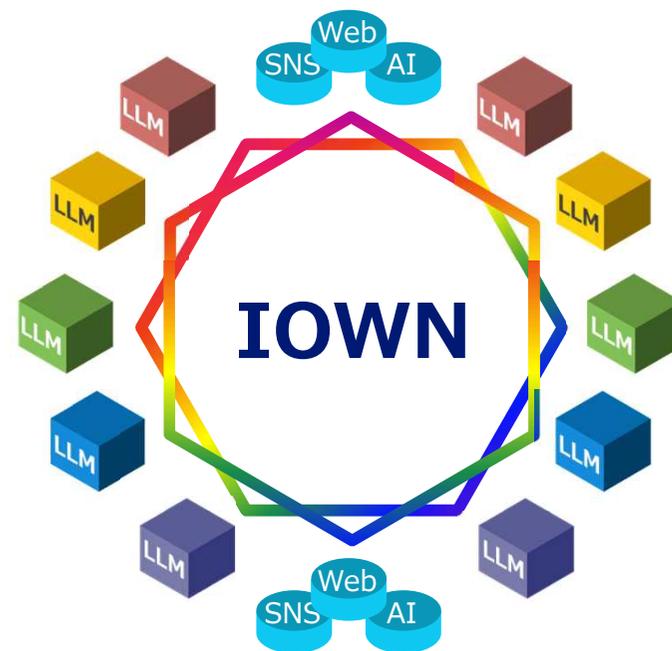
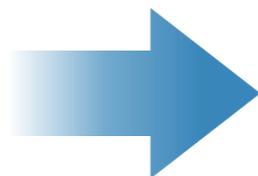
セキュリティ専門家に代わってインシデント対応を会話形式で実施



# NTTが目指すAIの未来 AIコンステレーション



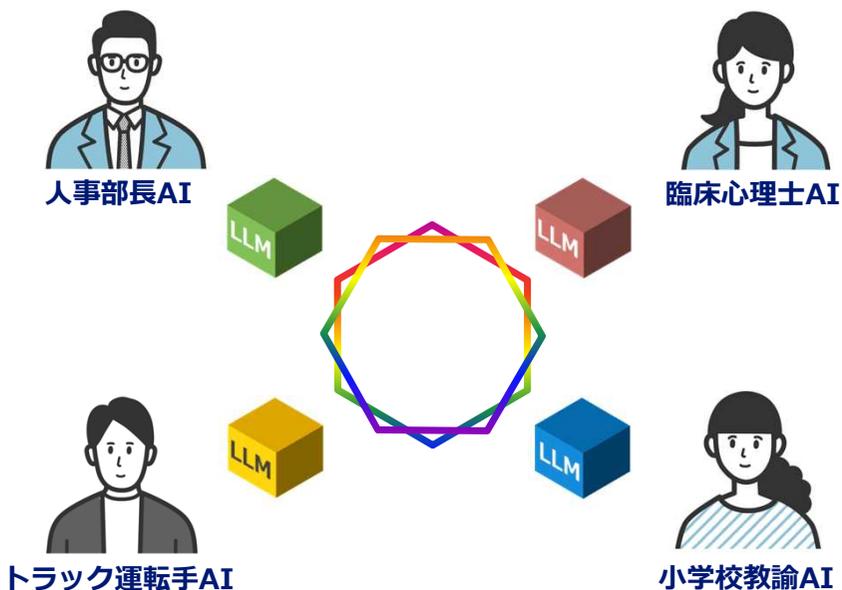
- ・何でも知っている1つの巨大なLLMではなく、専門性や個性をもった小さなLLMの集合知による社会課題解決
- ・大量のLLMの連携基盤としてIOWNが重要となる



# 社会課題解決への活用



人口が減っている我が地域の活性化には何が必要ですか？



**臨床心理士**  
心の健康を考慮した地域活性化が必要だと思います。たとえば、心理的サポートを提供する施設やプログラムがあれば。

**小学校教諭**  
それはいい考えですね。教育の面からも、心の健康は非常に重要です。子供たちが安心して学べる環境が必要です。

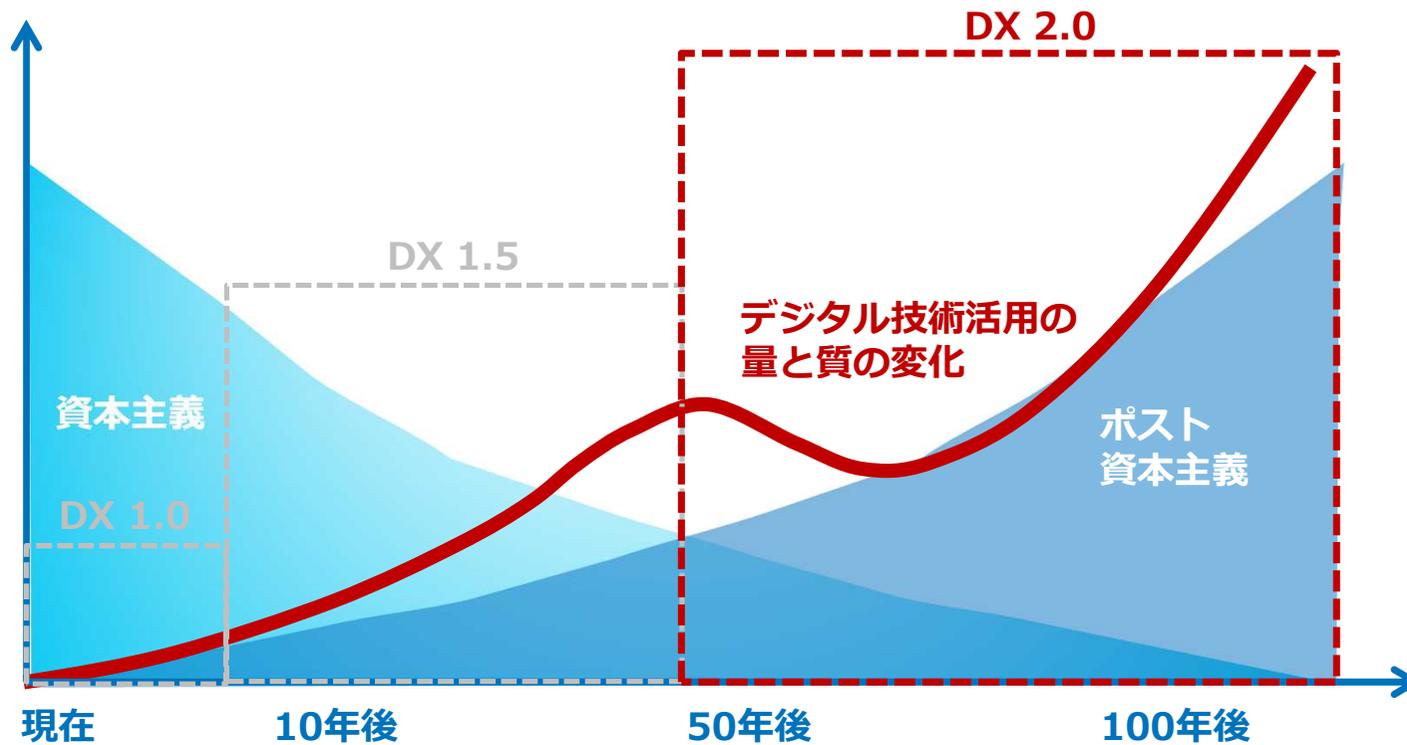
**人事部長**  
人材育成にも関連しますね。心の健康と教育がしっかりしていれば、地域に貢献する人材が育つと思います。

**トラック運転手**  
交通も大事ですよ。心の健康や教育施設に簡単にアクセスできるような公共交通が必要です。

**臨床心理士**  
確かに、交通の便が良いと、多くのサービスが受けられますね。

**小学校教諭**  
教育と交通が連携すれば、例えば学校バスが運行されると、子供たちが安全に学校に通えます。

# 社会の変遷とDXの役割の変化



## GDP的な成長はもう期待できない

### ➔ 終焉の受容

- ・ 停滞ではなく、明るく開けた高原社会
- ・ **価値観の抜本的な変化**

(引用) 山口周「ビジネスの未来」

# 価値観の抜本的变化



労働観

社会観

人生観

# 価値観の抜本的变化



労働観

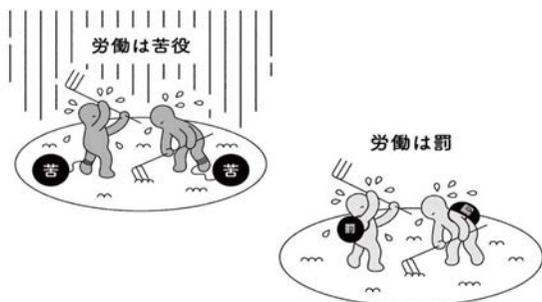
社会観

人生観

# 労働観の抜本的变化

## 古代

労働は苦役であり、神から与えられた罰であった



出典：村山昇著『働き方の哲学』

## 中世

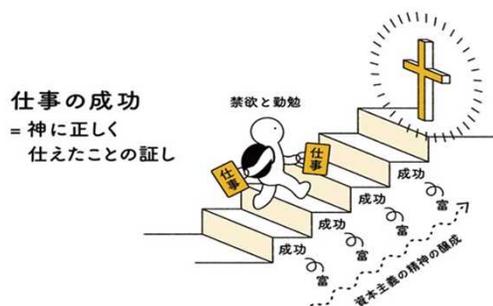
中世、労働は祈りや冥想とともに修道制度の中に組み入れられていく



宗教の  
教え

## 近世

近世、労働を通して神の偉大さを証明する  
というとらえ方が出てくる



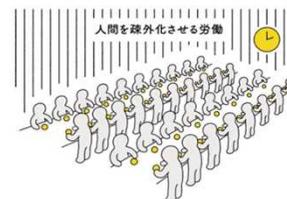
宗教  
改革

## 近代

近代は職業倫理の  
世俗化が進み



産業革命と  
資本主義



工場労働による人間疎外が  
社会問題化する

ポスト  
資本主義

?

## 労働環境の変化

1. AIが多くの労働を代替

2. AIによる富の生産→働く必要性の減少

- 「労働」は、生存のための手段から、人生を豊かに生きるための目的へと変化する。
- こうした時代、DXは、労働効率化だけでなく、個人や社会の自己実現の手段となる。

# 価値観の抜本的变化



労働観

社会観

人生観

# 社会観の抜本的变化

- 大量生産、大量消費に支えられた資本主義的価値観では、平均的な普通の労働者を大量生産することが求められた
- ポスト資本主義では、より多様な個性が存在することで社会が発展する

### 資本主義的価値から見た人の分布



### ポスト資本主義時代に求められる人の分布



図は佐渡インクルーシブ教育プロジェクト 村田氏によるもの  
<https://note.com/kei0112/>

## 社会環境の変化

1. 社会の価値観の多様化に伴い個人の価値観も多様化
2. 普通・一様な個性よりも新奇・多様な個性を包摂

- こうした時代に、DXは、社会システムの効率化だけでなく、すべての個性を生かし、“弱さ”を社会の“のびしろ”に変えるための手段となる。

# 価値観の抜本的变化



労働観

社会観

人生観

## 人生観の変化

1. 労働・社会環境の変化に伴い、人生の価値主軸が経済的成功ではなくなる
2. 自身の価値主軸がない“人生観迷子”が多くなる

- こうした時代に、DXは、AI時代に即し、個人個人にふさわしい哲学や倫理、宗教の提供により、人生観の主軸を見つけやすくするための手段となる

# DXの本質、ビジネス変革から社会変革へ



- **DXの本質は、業務改善ではなく、ビジネス変革と社会変革**
  - 社会変革は、ポスト資本主義への変遷を意識する必要がある
- **ビジネス変革のDX**
  - 次世代ICTインフラと大規模言語モデルがポイント
  - NTTのDX取組み例として、IOWNとtsuzumiを紹介
- **社会変革のDX**
  - ポスト資本主義における価値観の変化（労働観、社会観、人生観）
  - それぞれの価値観変化に、DXがどう生かされるべきか
  - NTTのDX取組み例として、Project Humanityを紹介

