

# 技術戦略に関する考察

---

研究理事 桑津浩太郎

株式会社野村総合研究所  
未来創発センター

2022年02月10日



## 技術戦略の視点

### ■プランA(正統基幹技術)は苦戦

- GAFA、中国、大手半導体メーカー等に規模、人材、速度等で劣位。
- 手は抜けないが、単独での主導的な地位回復は短期的には困難。

### ■プランB(アプリ・ケース・産業プラットフォーム)を模索

- プラットフォーム、アプリ、インダストリー境界・融合領域
- メタバース、Web3.0、デジタルツインは苦戦しつつも、遠隔操縦、自動化・無人化に活路?人のDツイン、街のDデジタルツイン、マシンのデジタルツインのなかではマシンが相対的に競争力を維持。

### ■プランC(CN) の影響

- 中長期的なカーボンニュートラル、そしてサーキュラーエコノミー、生物多様性?等の社会的課題が、技術の背景要因を変化させる可能性。  
大都市集中ではなく再生エネルギーの地産地消を前提とした人口4万、30万都市等を基準とした技術検討の流れ(例、B5Gへの衛星組み込み)に注意する必要。

## 【プランA】既存技術分野の正統派延長では苦戦が続く。

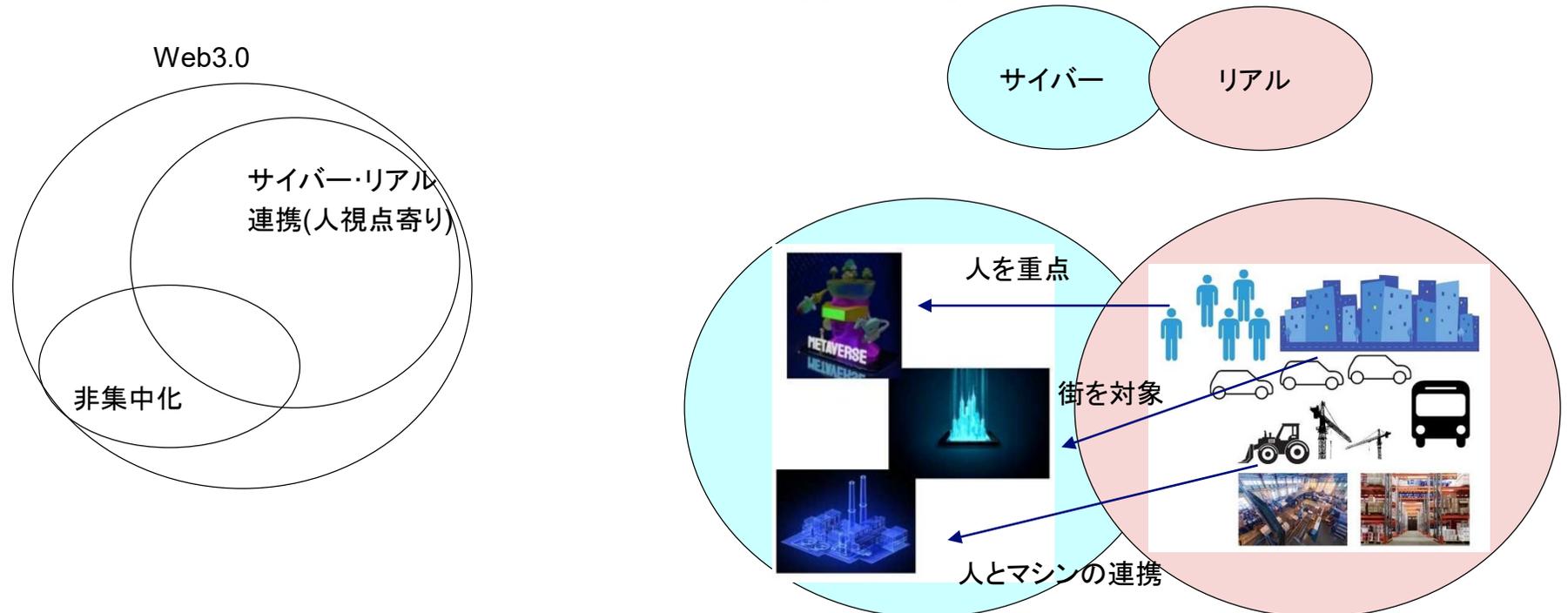
- 半導体分野では、特定分野を除き、今後の巻き返しに期待。
- 量子コンピュータ分野は、不透明感が強く、主導権確保の可能性は残るが、全分野での主導権確保は想定しにくい。
- 従来の大手メーカー主導から、GAFAM等のプラットフォームベンダー、中国の大手メーカー、大手半導体メーカー等がますます主導権を強めつつある。
  - 光ファイバーの高速大容量化、MPUの高機能化・省エネ化、半導体の高精細度化・蓄積容量拡大等から、はじまって、大規模・高速スイッチ、ストレージファーム、大型ディスプレイ技術等
- 半導体分野では迅速なフォロワーから、領域を絞ったリーダー位置の獲得。
- 通信分野では、
  - 電波受発信
  - 光伝送・スイッチ、光電融合
  - 省エネ系技術が残る有望分野

# プランBを模索しつつあり、サイバー・リアル連携を模索。

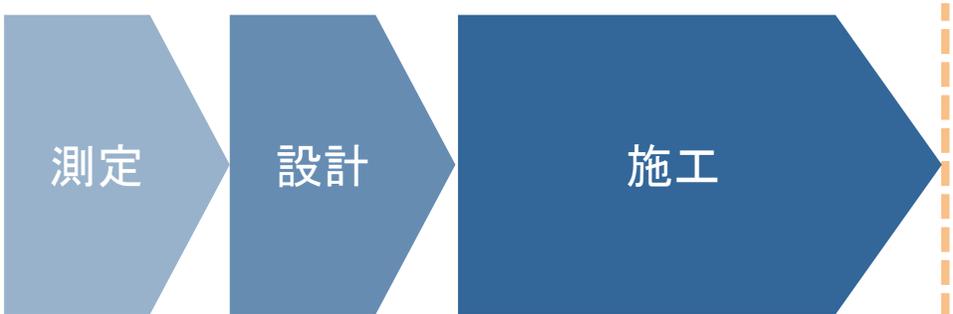
一方、メタバースなど人のリアル・サイバー、都市のデジタルツイン等ではGAFA、中国が先行。

- プランBは、デジタルとリアルの融合・連携が本命視。ただし、人、街、マシンのいずれに重点を置くかで複数の方向示されている。
- もう一つの柱がプラットフォーム機能の分散化(非集中化)

- Web3.0のサイバーリアル連携(メタバース)は人のサイバー空間への写像に重点。
- 中国は人の固まり、車、建築物等の街のサイバー空間への写像。
- 日本は産業視点での人とマシンに強みが残っているのか?

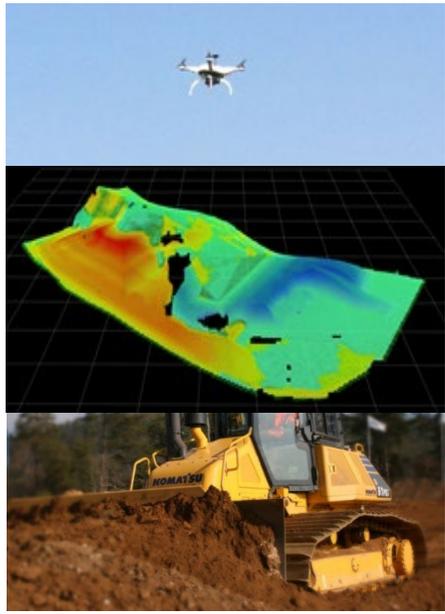


2021年自動化元年だった。有人、自動・無人に加えて、遠隔(対面・非接触)の3モード組合せへ。  
2022年は流通、サービスに入り込み始める。



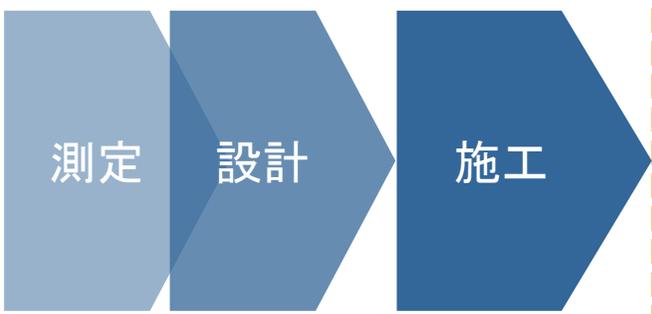
標準、共通化業務は、  
無人機を24時間稼働で  
(可能ならば)

遠隔地、夜間、女性  
・高齢者オペレータ  
は遠隔化で対応



夜間は地球の裏側  
から制御

有人、自動、遠隔



工期短縮

24時間稼働への期待  
・夜間は地球の裏側  
オペレータボトルネック  
解消



コンビニにおけるペットボトル品出し  
に向けたトライアル  
遅延50msで。

出所: コマツ、NEC等よりNRI作成

出所: ファミリーマート、Teleexistence

## 参考：小売り(リアル店舗)視点

・労働力制約から無人化シフトは確定。ただ、無人化できないプロセス(品だし、整頓・清掃、トラブル対応)を、ネットと人で店群管理に移行する。

### ■ 無人化の課題

- 今後7年以内に、無人店舗もしくは無人プロセスを30%超に(大手CVS)

### ■ 自動化の段階的

- 完全自動化(レジ1台400万超で破綻)
- 認識・精算特化(AmazonGo)
- 決済・袋詰め顧客対応(SEJ)

### ■ 包装は無人化困難

- マイバッグのタイミングが良かった

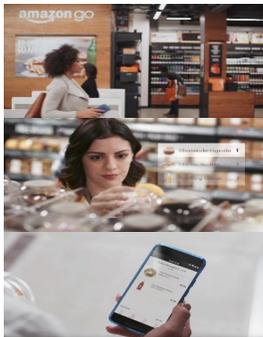
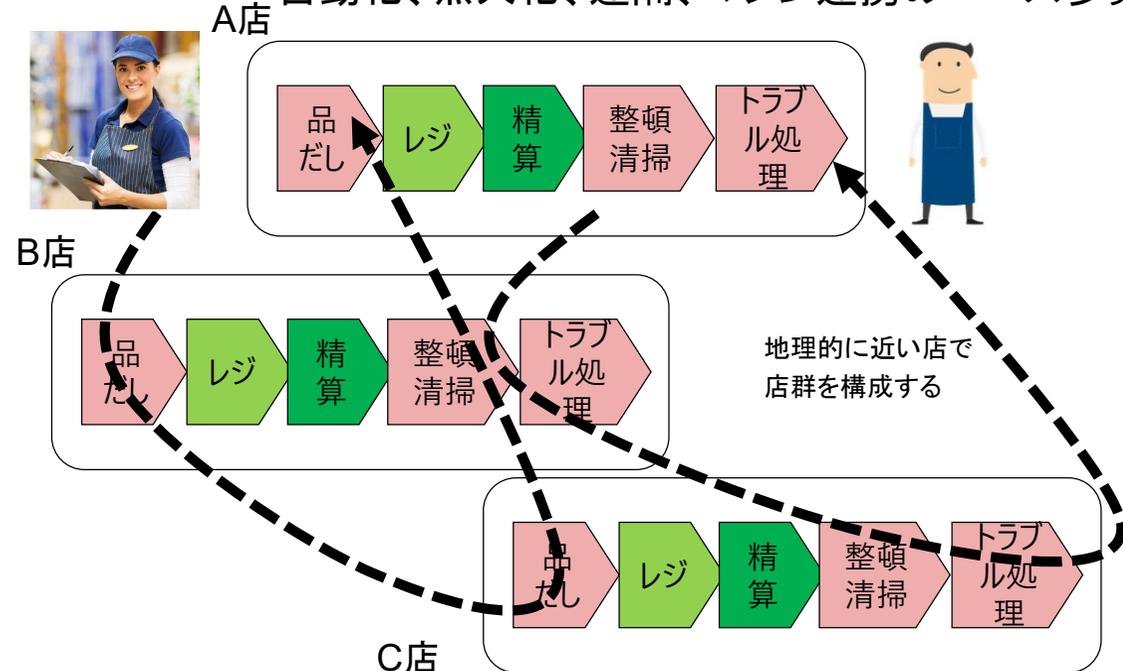
### ■ 認識は品数を減らさないと困難

- 「顧客さまは神様」を放棄するしかない

### ■ 品だしとトラブル対応はAI化できない

- 店員は店群員  
店に常駐しない  
品だし、清掃、トラブル処理に限定して複数の店舗を巡回する

自動化、無人化、遠隔、マシン連携のニーズ多数



# 参考：製造業視点での産業革命期の変革

・生産プロセスの規格化と工場への集約によって、規模の経済性を発揮。

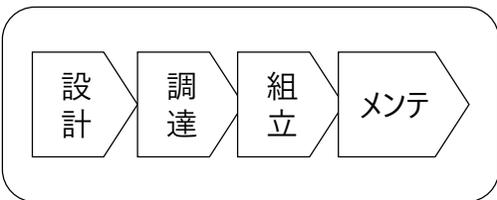
「3倍つくれば、40%の生産性向上は確実？」

プロセスの規格化と、プロセス単位での人員配置によって大量生産を実現し、規模の経済性を実現する。

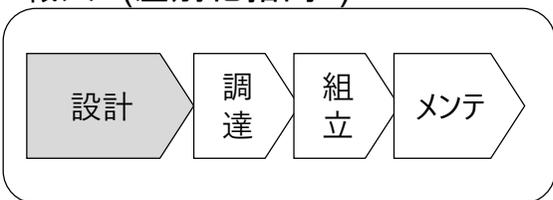
## ■ 家内制手工業

生産方式  
調達  
品質管理  
全てバラバラ

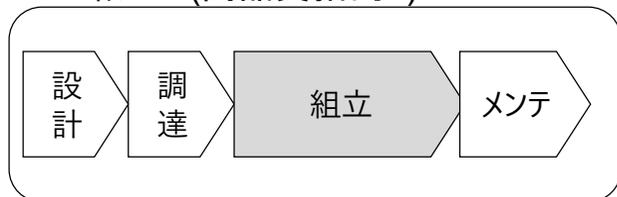
職人A



職人B(差別化指向?)



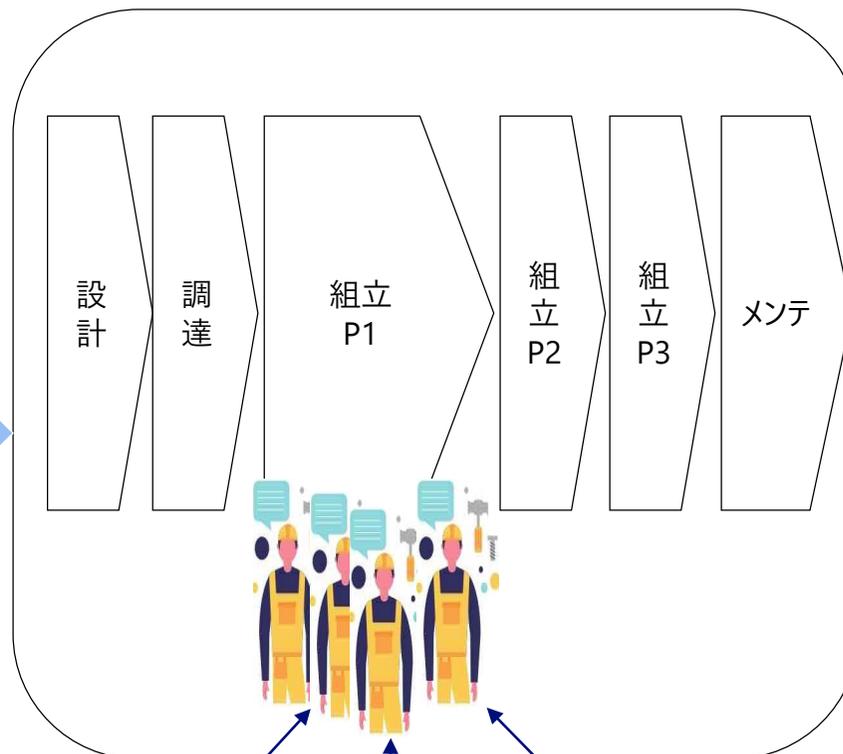
職人C(高品質指向?)



職人D



## ■ 工場での大量生産



農村から労働力を調達

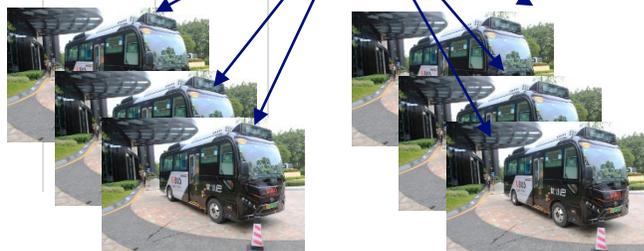
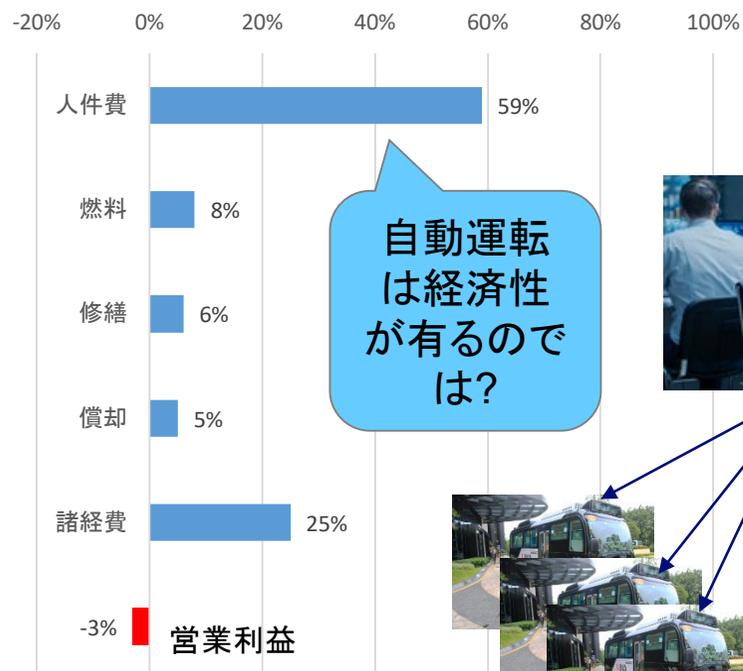
# バス視点 自動化とネットワーク化が小型化と非バス/タクシー化へ

- ・メリットは人件費の削減というより、小型規格の柔軟な需要変動対応能力
- ・車両と運転手の1対1対応を、崩せるのがうま味

## ■ バス事業は儲からない

- 人件費が高い・・・
- 顧客が減る、運転手確保できない

### 日本のバス会社のコスト構成



## ■ バスの自動化

- 人件費抑制のメリットだけでなく、「小型化」こそメリット大
  - ・ 顧客20～40人を、顧客6～8人で
  - ・ 車両数を増やせる  
便数を柔軟に変更(1時間1台から5台も時間帯では可)  
運転手の手配が不要、固定費としての人件費なしで増便
- 運転手制約の解除  
一人の運転手で6台を監視、制御  
主たるタスクは運転ではなく、トラブル処理と顧客対応。「コンタクトセンターではなく、ドライバー・カスタマーセンター」  
オンデマンドバス  
12人乗り、スマホで呼ぶ。ルート設定に工夫

## プランC(CN)の影響

カーボンニュートラルは、デジタルを神経網、脳として必要とするだけでなく、デジタルの強みにも影響を与える。都市の大規模化ではなく、郊外、山間・僻地等を有利な地域に変更？

■ これまでは大都市化をICTが支え、ICTは集中のメリットを享受してきた。

- 集中のメリットの視点でも、日本(東京)の位置低下は課題。

人口の境目は3万、30万、300万から3000万へ

2020年

1. 東京、日本 3000万強

2050年予測

- 1位: ムンバイ, インド 4,240万人
- 2位: デリー, インド 3,620万人
- 3位: ダッカ, バングラデシュ 3,520万人
- 4位: キンシャサ, コンゴ民主共和国 3,500万人
- 5位: カルカッタ, インド 3,300万人
- 6位: ラゴス, ナイジェリア 3,260万人
- 7位: 東京, 日本 3,260万人
- 8位: カラチ, パキスタン 3,170万人
- 9位: ニューヨーク, アメリカ 2,480万人
- 10位: メキシコシティ, メキシコ 2,430万人

■ カーボンニュートラルは、地域でのエネルギー地産地消の優先度が高い。

- 大都市ではなく、人口4万、人口30万都市が、より効果的、効率的にCN対応できるという仮説に注目。
- 人口が急増しない地域ならば、縦割りのインフラよりも、ドイツのシュタットベルケのような地域インフラ横串サービスの方が、地域のニーズにマッチしやすい。
- 過剰な集中は地産地消をゆがめる  
教育、医療、金融等のインフラはネットの全国広域と地域密着・ハンズオンを両立させる。
- 山間・僻地、郊外対応のネットワークインフラ対応も、これまで以上に重視すべきか？

## 日本の社会的課題の解決のためのプランBと、世界が要請する環境対応、地産地消のプランCとの境界、融合領域、そのためのプランA。

- プランA領域は、かつての「ジャパンアズナンバーワン」への短期回帰ではなく、人的資源等の規模劣位を前提に迅速なフォロワーかつ、領域を特化した集中。
- プランBは、米国の人視点でのメタバース、中国の都市デジタルツインに対して、産業・機械領域のコア・サイバー・インフラ連携か？
- プランCにも、一定の配慮が必要。人口減少環境下でのCN対応先行のためのネットワーク、交通、ヘルスケア、教育等につながる研究開発。