

# ディスラプションの衝撃

—科学と技術の新展開がもたらすイノベーションの新潮流—

2018年11月8日

立命館大学大学院

テクノロジー・マネジメント研究科

三藤 利雄

# 略歴

東京大学工学部卒業。東芝、財団法人クリーンジャパンセンター、富士通システム総研等の職員を経験した後、摂南大学などを経て、現在立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科教授。東京大学博士(工学)

- 主な著書

- 『コミュニケーション技術と社会(1998)』
- 『イノベーション・プロセスの動力学：共組織化する技術と社会（2007）』
- 『**イノベーションの核心：ビジネス理論はどこまで「使える」か(2018)**』

- 主な翻訳

- ロジャーズ(2004) 『イノベーションの普及(2007)』
- エツコビッツ(2008) 『トリプルヘリックス(2009)』

# ディスラプションの衝撃

—科学と技術の新展開がもたらすイノベーションの新潮流—

1. はじめに
2. 世界で何が起きているか
  - 世界の人口推移
  - 世界のGDP
  - イノベーション新時代
3. イノベーションにまつわるいくつかの問い
  - 科学、技術とイノベーション
  - 経営とイノベーション
  - 国、制度とイノベーション
4. ディスラプションを理解する
  - ディスラプションの類型
  - ディスラプションのメカニズム
  - ディスラプションの要素
  - ディスラプションの経験則
  - いくつかの事例
  - ディスラプションの関連法則
  - ディスラプションの戦略
5. 結び

# 1. はじめに：世界各地で頻発する ディスラプション

- 民泊：Airbnb、百戦錬磨
- 配車サービス：Uber technologies、Lyft、滴滴出行、Grab Taxi, Go-Jek
- オンライン決済、電子マネー、フィンテック
- EV、MaaS (Mobility as a Service)
- 出前サービス：UberEATS
- クラウドサービス：AWS、GCP、Azure、アリババ・クラウド…
  
- シェアリングエコノミー、サブスクリプションサービス
- クラウドコンピューティング
  
- ✓ ディスラプション：既存の製品やサービス市場を分断ないし逸脱して、支配的な地位を獲得するに至るイノベーション。既存の市場と制度への挑戦

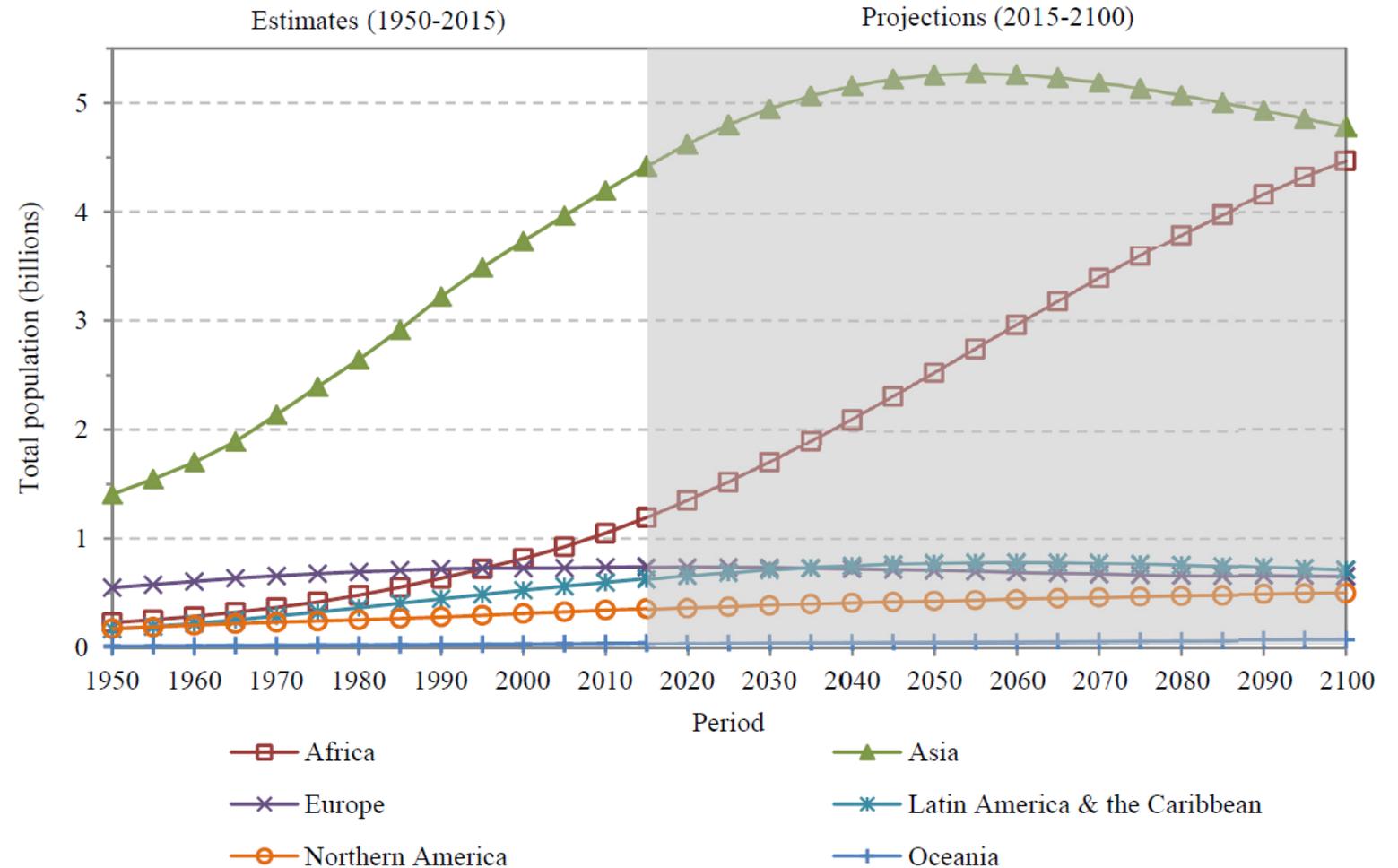
## 2. 世界で何が起こっているか

- 世界の人口推移
- 世界のGDP
- イノベーション新時代の到来

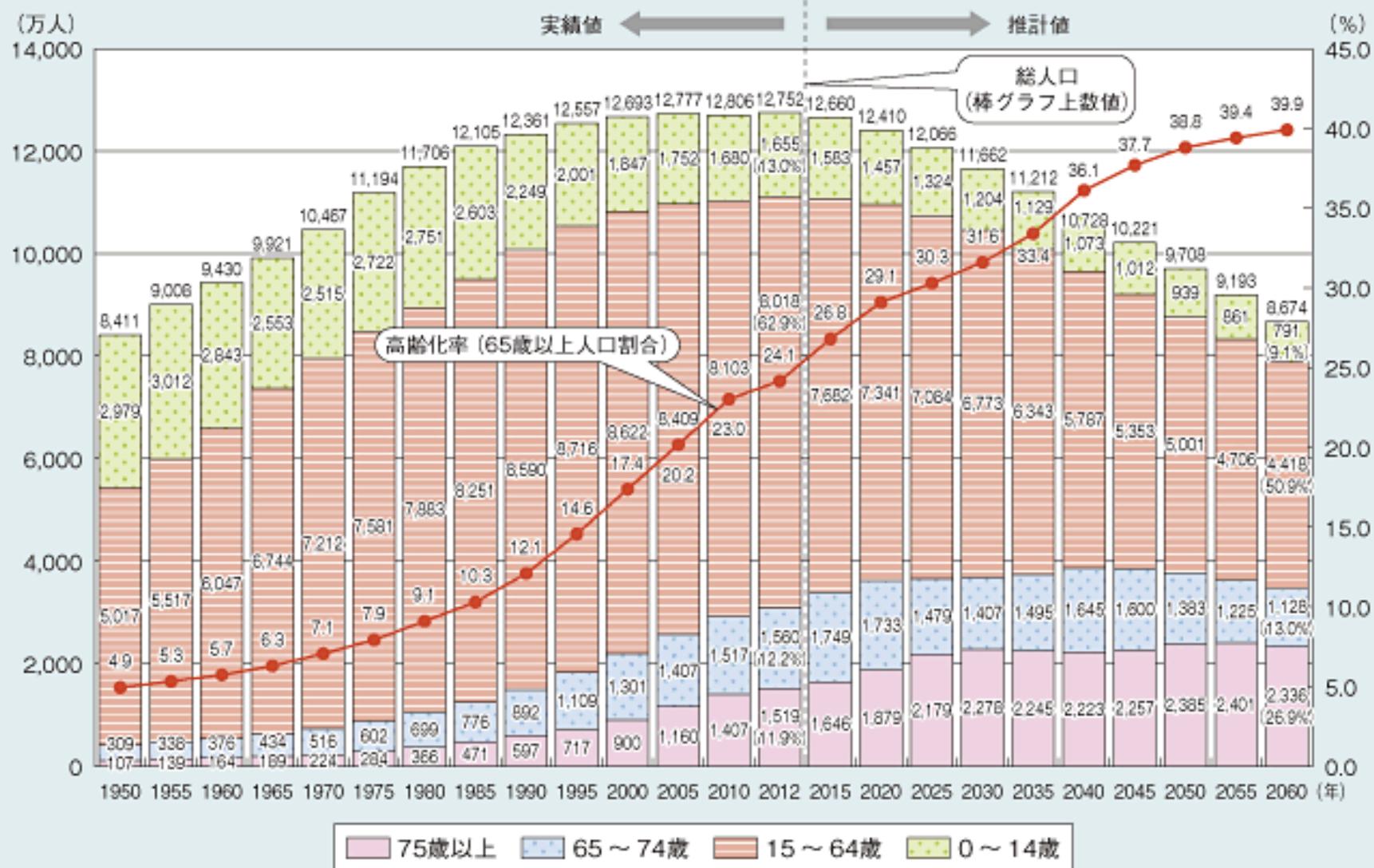
# 世界人口推移 (国際連合、2017)

- アジアの人口は21世紀半ばまで上昇した後、減少に転じる
- アフリカは21世紀を通じて上昇傾向。
- その他の地域はほぼ現状維持。

Figure 3. Population by region: estimates, 1950-2015, and medium-variant projection, 2015-2100



Source: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision*. New York: United Nations.

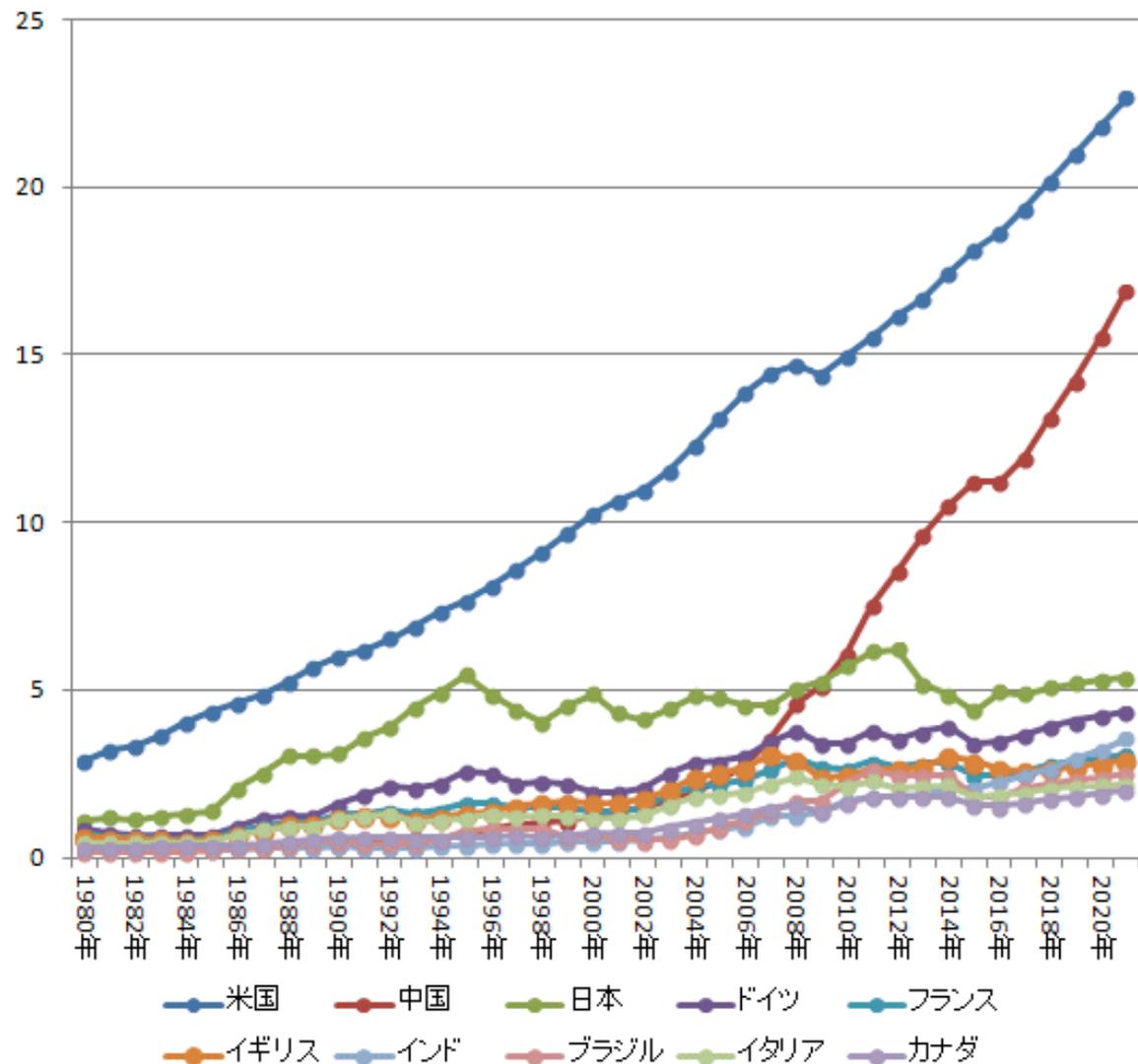


資料：2010年までは総務省「国勢調査」、2012年は総務省「人口推計」（平成24年10月1日現在）、2015年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果  
 (注) 1950年～2010年の総数は年齢不詳を含む。高齢化率の算出には分母から年齢不詳を除いている。

# 主要国名目GDP推移 (1980年-2022年)

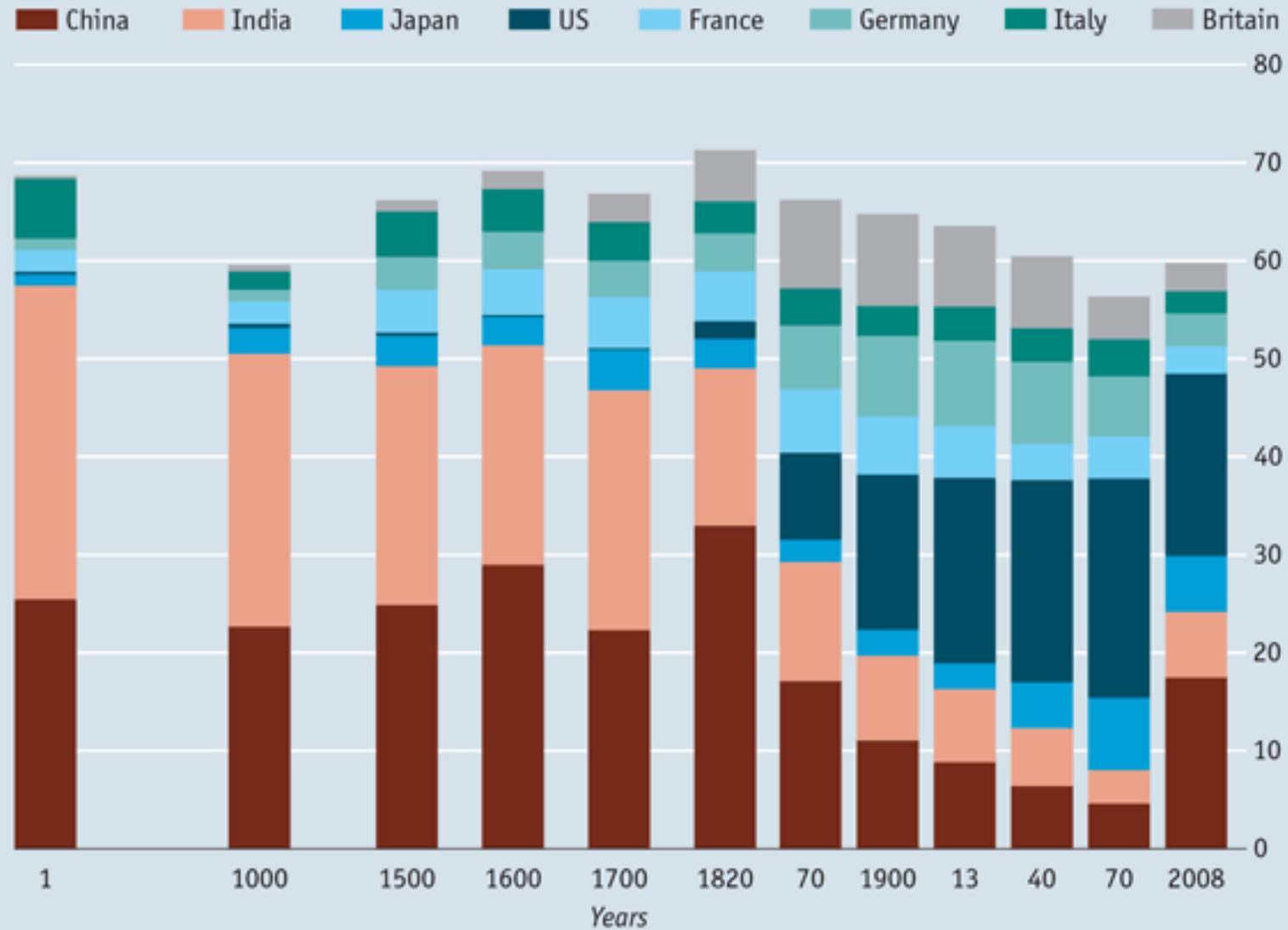
- 出典：ガベージニュース  
(不破雷蔵、2018.1.1)
- 米国は順調に成長を遂げている。
- 中国は2000年代半ば以降急激な成長。
- 日本はほぼ500兆ドル前後を推移している。
- EUではドイツがトップ。

主要国名目GDP推移(1980年～2022年)  
(2018年時点の上位10位、米ドルベース)  
(単位:兆米ドル)(IMF予想含む)



## A history of world GDP

Percentage of total, 1990 \$ at PPP\*



Sources: Angus Maddison, University of Groningen; *The Economist* 2018

\*Purchasing-power parity

# 予測GDPの世界順位(購買力平価10億ドル)

	2016		2030		2050	
1	中国	21,269	中国	38,008	中国	58,499
2	米国	18,562	米国	23,475	インド	44,128
3	インド	8,721	インド	19,511	米国	34,102
4	<b>日本</b>	4,932	<b>日本</b>	5,606	インドネシア	10,502
5	ドイツ	3,979	インドネシア	5,424	ブラジル	7,540
6	ロシア	3,745	ロシア	4,736	ロシア	7,131
7	ブラジル	3,135	ドイツ	4,707	メキシコ	6,863
8	インドネシア	3,028	ブラジル	4,439	<b>日本</b>	6,779
9	英国	2,788	メキシコ	3,661	ドイツ	6,138
10	フランス	2,737	英国	3,638	英国	5,369

PwC Japan (2017年2月13日)

# 予測GDPの世界順位(購買力平価10億ドル)

	2016		2030		2050	
11	メキシコ	2,307	フランス	3,377	トルコ	5,184
12	イタリア	2,221	トルコ	2,996	フランス	4,705
13	韓国	1,929	サウジアラビア	2,755	サウジアラビア	4,694
14	トルコ	1,906	韓国	2,651	<b>ナイジェリア</b>	4,348
15	サウジアラビア	1,731	イタリア	2,541	エジプト	4,333
16	スペイン	1,690	イラン	2,354	パキスタン	4,236
17	カナダ	1,674	スペイン	2,159	イラン	3,900
18	イラン	1,459	カナダ	2,141	韓国	3,539
19	オーストラリア	1,189	エジプト	2,049	<b>フィリピン</b>	3,334
20	タイ	1,161	パキスタン	1,868	<b>ベトナム</b>	3,176

PwC Japan (2017年2月13日)

# イノベーション新時代

## ◆科学と技術

- AI, IoTの社会システムへの実装
- ICTの各分野への適用
- コンピューター処理速度の一層の向上(量子コンピューター)
- コンピューター科学の優勢
- シンギュラリティ→人間と機械の融合？
- ビットとアトムの融合
  - 「我々は、原子核物理学、材料科学、化学そして実現可能なあらゆる工学において、その土台となる正確で完全な方程式を今日既に手に入れている（マサチューセッツ工科大学教授ウィルチェック、2004年ノーベル物理学賞受賞者）」
  - つまり、どんな技術が実現可能か、その答えを人類は既に手に入れており、もはや実験をする必要はなく、コンピューターで解析することが可能になっている。

## ◆社会・経済

- 格差の拡大
- 保守とリベラルの対立
- 自由貿易か、一国主義か
- 宗教対立
- 東西文明の対立
- 中国、インドの台頭、米欧の後退
- 覇権の移行

## ◆イノベーションに関わる将来構想

- コンドラチェフの第五波
- インダストリー4.0
- 第四次産業革命
- ソサエティー5.0
- 中国製造2025

# ● コンドラチェフの波

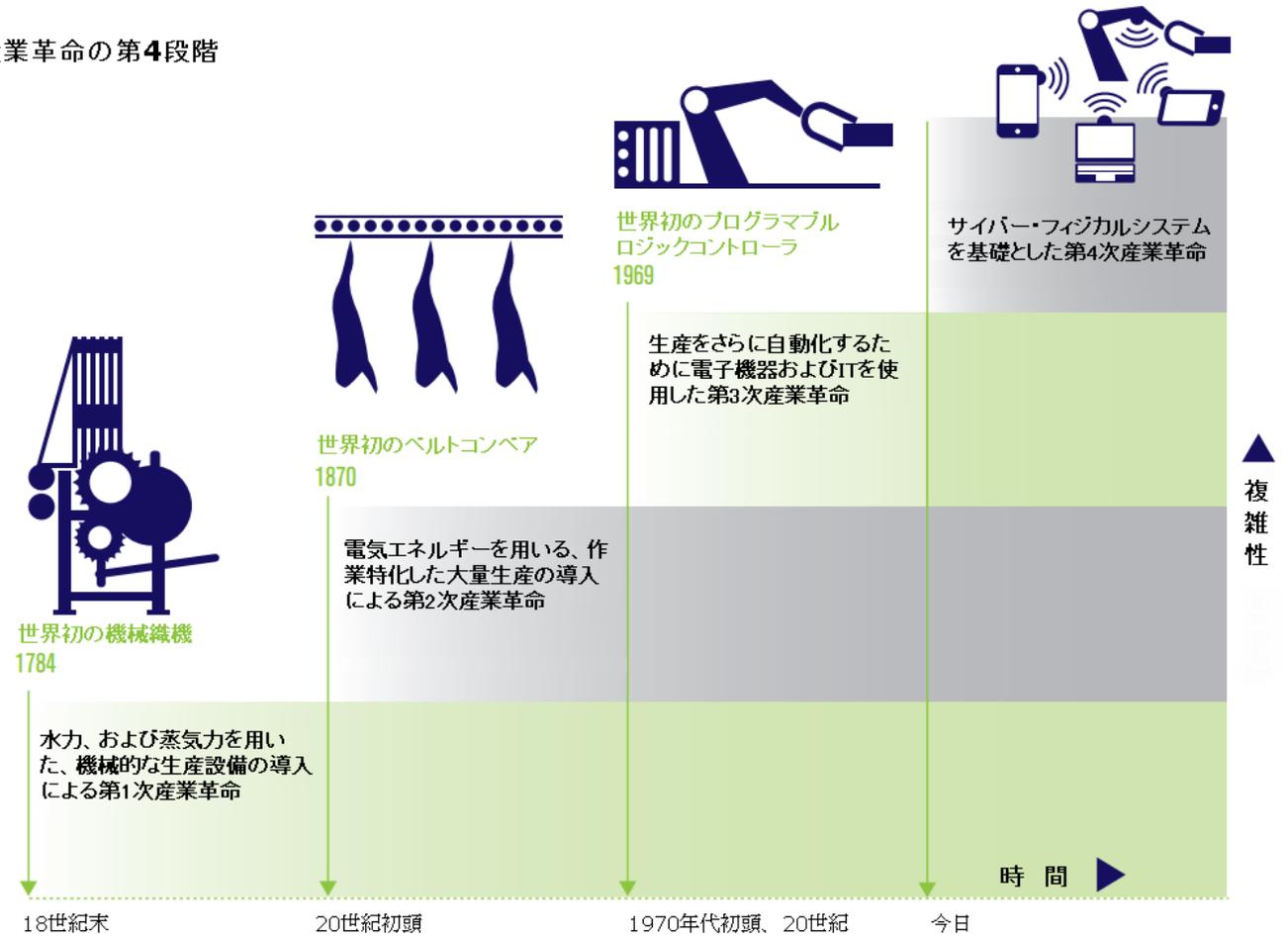
	科学・技術・イノベーション	期間	備考
第1波	紡績、蒸気力、石炭	1780s- 1840s	インダストリー1.0 (1784)
第2波	製鉄、鉄道、構築物、石炭	1840s- 1890s	インダストリー2.0 (1870)
第3波	鉄鋼、電機、照明、自動車、化学、石油	1890s- 1950s	計算機による管理、大量生産の進行
第4波	コンピュータ、エレクトロニクス、原子力、航空、製薬、合成化学、情報通信ICT	1950s- 2010s	インダストリー3.0 (1969)
第5波	生命科学、量子コンピュータ、ロボティクス、IoT、AI	2010s-	インダストリー4.0 (2012?) ビットとアトムの融合、シンギュラリティ

松本(2001)、岡田(2003)等を参考に筆者作成

# ● インダストリー4.0

出典: 「ドイツ政府の第4次産業革命  
Industrie 4.0」 科学技術振興機構  
澤田朋子(2014)

産業革命の第4段階



### 3. イノベーションにまつわる いくつかの問い

- 科学、技術とイノベーション
- 経営とイノベーション
- 国、制度とイノベーション

# イノベーションにまつわるいくつかの問い ー科学、技術とイノベーションー

- イノベーションは科学的発明か、技術開発か、それともどちらでもないか？
- 基礎科学はイノベーション創出にとって重要か？
- イノベーションは人々をあっと驚かす製品やサービスか？
- イノベーションを創出するには知識と知恵とともに多額の資金が必要か？

⇒イノベーションは商業的に成功した新機軸（工夫、方法）

## • 参考

- (自然)科学：自然の事物や現象などに関する知識の体系。その目的は自然の事物や現象を観察したり、実験したりすることによって、そこに存在する原理や法則を発見すること。
- 技術：何らかの目的を達成するために、既存の方法を組み合わせたり、目的に応じて新しい方法を開発したりすることにより、新しい事物つまり人工物を作り出すこと。その過程で、自然界の原理や法則が発見されることもある。

# イノベーションにまつわるいくつかの問い ー経営とイノベーションー

- 企業はイノベーションを創出すれば安泰か？
  - イノベーション理論に従えば事業の成功間違いなしか？
  - イノベーション研究者・経営学者が事業を行えば成功するか？
    - 三藤さんの場合はどうか？
- 
- ✓技術開発力だけではなく、構想力とビジネスモデル実現力が必要
  - ✓知恵と胆力の両方が必要。そして、何よりも運があること
  - ✓競争優位の獲得だけでなく、競争優位の維持が必要

# イノベーションにまつわるいくつかの問い — 国、制度とイノベーション —

- 何故アメリカの企業（GAFA）が優勢か？アームスレングス（arm's length）
- 何故発展途上国の企業が優位か？リバースイノベーション（reverse innovation）
- 中国の場合：中国製造2025
- 何故日本の企業は劣勢かつ劣位か？
  - 政治システム、選挙制度、官僚機構、経済・産業政策、税制；産業構造、人事、雇用、就職活動；大学、研究機関などが相互に密接に関連（制度補完性）していて、身動きがとれない状態にある。

# 4. ディスラプションを理解する

- ディスラプションの種類
  - ディスラプションのメカニズム
  - ディスラプションの要素
  - ディスラプションの経験則
  - いくつかの事例
  - ディスラプションの関連法則
  - ディスラプションの戦略
  - イノベーター／ディスラプターの戦略
    - EVの場合
    - クラウドサービスの場合
- 
- ✓ ディスラプション(disruption)：既存の製品・サービス市場を分断ないし逸脱して、支配的な地位を獲得するに至るイノベーション
  - ✓ ディスラプター(disrupter)：ディスラプション活動の実践者であって、既存の制度や市場に対する挑戦者

# ディスラプションの類型

ー市場は四つの方向からディスラプションされるー

	イノベーション/ディスラプション	備考
主流市場型	持続的イノベーション	能力向上型
	ローエンド型ディスラプション	安価・低パフォーマンス
	ハイエンド型ディスラプション	高価・高パフォーマンス
新市場型	主流市場攻略型ディスラプション	主流市場に近接
	新市場形成型ディスラプション	主流市場から遊離

# 平面A

# 平面B

主流市場が重視するパフォーマンス

新市場が重視するパフォーマンス

持続的イノベーションに基づく、既存の製品等の性能の軌跡

②ハイエンド型

①持続的イノベーション

主流市場における顧客のニーズの軌跡

①ローエンド型

ディスラプションに基づく新製品等について、主流市場が重視する性能の軌跡

③主流市場攻略型

ディスラプションに基づく新製品等について、新市場が重視する性能の軌跡(1)

新市場における顧客のニーズの軌跡(1) 時間の経過

④新市場形成型

ディスラプションに基づく新製品等について、新市場が重視する性能の軌跡(2)

新市場における顧客のニーズの軌跡(2) 時間の経過

バリュー・ネットワーク軸

**凡例**

実線：イノベーションに基づく製品等の性能の軌跡

破線：市場における顧客のニーズの軌跡

図：ディスラプションの類型

# ● 各ディスラプションの意味

- ① **持続的イノベーション**：既存の製品等に関する主流市場において支配的なイノベーション。時間の経過とともにパフォーマンスが向上する。(Christensen & Raynor (2003)を参照方)
- ② **ローエンド型ディスラプション**：既存の製品等に関する主流市場のローエンドに端を発するディスラプション。既存の製品等に比べて、このディスラプションに基づく新製品等は一般に簡便かつ安価である。(Christensen & Raynor (2003)を参照方)
- ③ **ハイエンド型ディスラプション**：同じく主流市場のハイエンドに端を発するディスラプション。既存の製品等に比べて、このディスラプションに基づく新製品等は一般にパフォーマンスが高い。(Christensen (2006), および Christensen, Raynor & McDonald (2015) はこれの存在を否定)
- ④ **主流市場攻略型ディスラプション**：一旦当該製品等に関わる新市場で橋頭保を築いたのち、主流市場が重視するパフォーマンスを向上させることにより主流市場への攻略を図り、ついに主流市場において支配的となるディスラプション。(Christensen & Raynor (2003)を参照方)
- ⑤ **新市場形成型ディスラプション**：既存の製品等に関わる新市場に端を発し、既存市場と共存しながら、新たな市場を形成するに至るディスラプション。(Henderson (2006)の見解を参照方)

# ディスラプションのメカニズム

## —ローエンド型ディスラプションの場合—

	ディスラプター	支配的企業
ディスラプションの出現	ある製品等のカテゴリーにおいて、既存の技術ないし新技術に基づいて、イノベーション活動を行う。 その結果、既存のものとは比べて簡便かつ安価な新製品等を開発し、当該市場のローエンドに足がかりを築く。	ハイエンドの顧客からの高度で厳格な要求を満たすべく、既存の製品等の <u>パフォーマンス</u> を向上させる。良質の顧客を持ち、安定した市場シェアを確保している。
ディスラプションの進行(製品等と市場の相互関係*)	イノベーション活動に基づいて開発された製品等は徐々に <u>パフォーマンス</u> を向上させていく。それにつれて、新製品等の需要は徐々にローエンドからハイエンドに向かい、 <u>市場シェア</u> を増大させていく。	ハイエンドの顧客からの高度で厳格な要求を満たすべく、既存の製品等の <u>パフォーマンス</u> を向上させる。既存の製品等はハイエンドに位置する一部の顧客からの需要に限定されるようになり、 <u>市場シェア</u> を減少させていく。
新旧交代	ディスラプションに基づく製品等を擁する新興企業が支配的になる。	既存の製品等を擁する既存の企業は撤退するか、あるいはマイナーな存在に陥る。

- (前提条件)一般に製品等のパフォーマンスの向上速度のほうが、そのパフォーマンスに対する市場ニーズの上昇速度よりも早い。(Christensen & Raynor, 2003)

# ディスラプションの要素

## ① 考慮すべきパフォーマンス(性能)指標

- 主流市場において顧客が重視しているパフォーマンス指標は一つだけか、それともいくつかあるか。その中で顧客が最も重視している指標は何か。
- 新市場でディスラプションの候補があるとすれば、そこで重視されているパフォーマンス指標は何か。

## ② 製品等のパフォーマンスの向上

- 持続的イノベーションおよびディスラプションによる製品等のパフォーマンスは向上しているか。
- 既存の製品等に参入障壁はないか。公的な規制その他の拘束条件はないか。
- ディスラプションの候補は一つだけか、それとも複数あるか。複数の場合、どれが有望か。
- パフォーマンスの向上を促す際立ったエネーブリング技術はあるか。特に、IoTやクラウドコンピューティング、AIなどの技術の動向を注視すべき。

## ③ 製品等のパフォーマンスに対する顧客ニーズの変化

- ディスラプションによる製品等のパフォーマンス向上速度は、顧客ニーズの上昇速度より早いのか。
- 主流市場における製品のパフォーマンスやサービスの品質に関して、顧客が望んでいる指標は変化していないか。

## ④ 新市場型ディスラプションの出現

- ディスラプションによって新市場を形成しようとしているのか、それとも主流市場を攻略しようとしているのか。新市場は、主流市場からどれくらい「離れて」いるか。
- 新市場で重視している指標が大多数の消費者の欲する指標になり、主流市場を構成することにならないか。
- 主流市場への侵入を支援し、進化を促すエネーブリング技術はあるか。

# ディスラプションの経験則

- ① 将来ディスラプションになる新技術の多くは、既存の支配的企業が開発する。
- ② 新技術に対してディスラプション活動を行うか、あるいは持続的イノベーション活動を行うかは、イノベーターのビジネスモデルに依存する。
- ③ ディスラプション過程において、初期には統合型企業が優勢だが、ドミナント・デザインが出現し、標準化が進行すると、徐々に専門型企業が力を蓄えてくる。
- ④ いくつかのイノベーションが現れてくるなかで、どのイノベーションが将来優勢になるか、またどのイノベーションがディスラプションになるか、必ずしも予測できない。

# いくつかの事例

- E V
- クラウドコンピューティング（たたき台）

EV

平面B

平面A

新市場が重視するパフォーマンス

主流市場が重視するパフォーマンス

持続的イノベーションに基づく、既存の製品等の性能の軌跡

②ハイエンド型

テスラマークS

主流市場における顧客のニーズの軌跡

①持続的イノベーション

日産リーフ  
テスラマーク3

①ローエンド型

FOMMの小型EV「ONE」、  
威馬汽車EX5（中国）

ディスラプションに基づく新製品等について、主流市場が重視する性能の軌跡

③主流市場攻略型

BYD製のEVタクシーe6

新市場における顧客のニーズの軌跡(1)

時間の経過

ディスラプションに基づく新製品等について、新市場が重視する性能の軌跡(1)

電動バス・建設機械、  
FOMMの小型EV「ONE」

④新市場形成型

ディスラプションに基づく新製品等について、新市場が重視する性能の軌跡(2)

新市場における顧客のニーズの軌跡(2)

時間の経過

バリュー・ネットワーク軸

凡例

実線：イノベーションに基づく製品等の性能の軌跡

破線：市場における顧客のニーズの軌跡

図：ディスラプションの類型

# ● ディスラプションの要素分析 —EVの場合—

- ① 考慮すべきパフォーマンス(性能)指標
  - 1充電あたり走行距離、1KWhあたり走行距離。(乗り心地、快適性、安全性)
  - 新市場：簡便性(より小型の車両に対するニーズ)。乗客定員(公共のバスへの導入)
- ② 製品等のパフォーマンスの向上
  - 持続的イノベーションおよびディスラプションによる製品等のパフォーマンスは急速に向上している。
  - レアメタルの資源賦存量による制約。国の促進政策の有無。
  - ディスラプションの候補は複数ある。電池(リチウムイオン電池、固体電池、金属空気電池)。電池(セル、モジュール、パック)、パワートレイン(EV,HV,PHV,FCV等)
- ③ 製品等のパフォーマンスに対する顧客ニーズの変化
  - ディスラプションによる製品等のパフォーマンス向上速度は、顧客ニーズの上昇速度より早い。
  - ローエンドにおいて、現状信頼性や走行性などのパフォーマンスが高い商品はみあたらない。
- ④ 新市場型ディスラプションの脅威
  - タクシーにEVを導入することにより、大量の需要を生み出す(BYD)狙い。
  - 配車サービス、自動運転、出前サービスなどとの融合による新市場の創出。

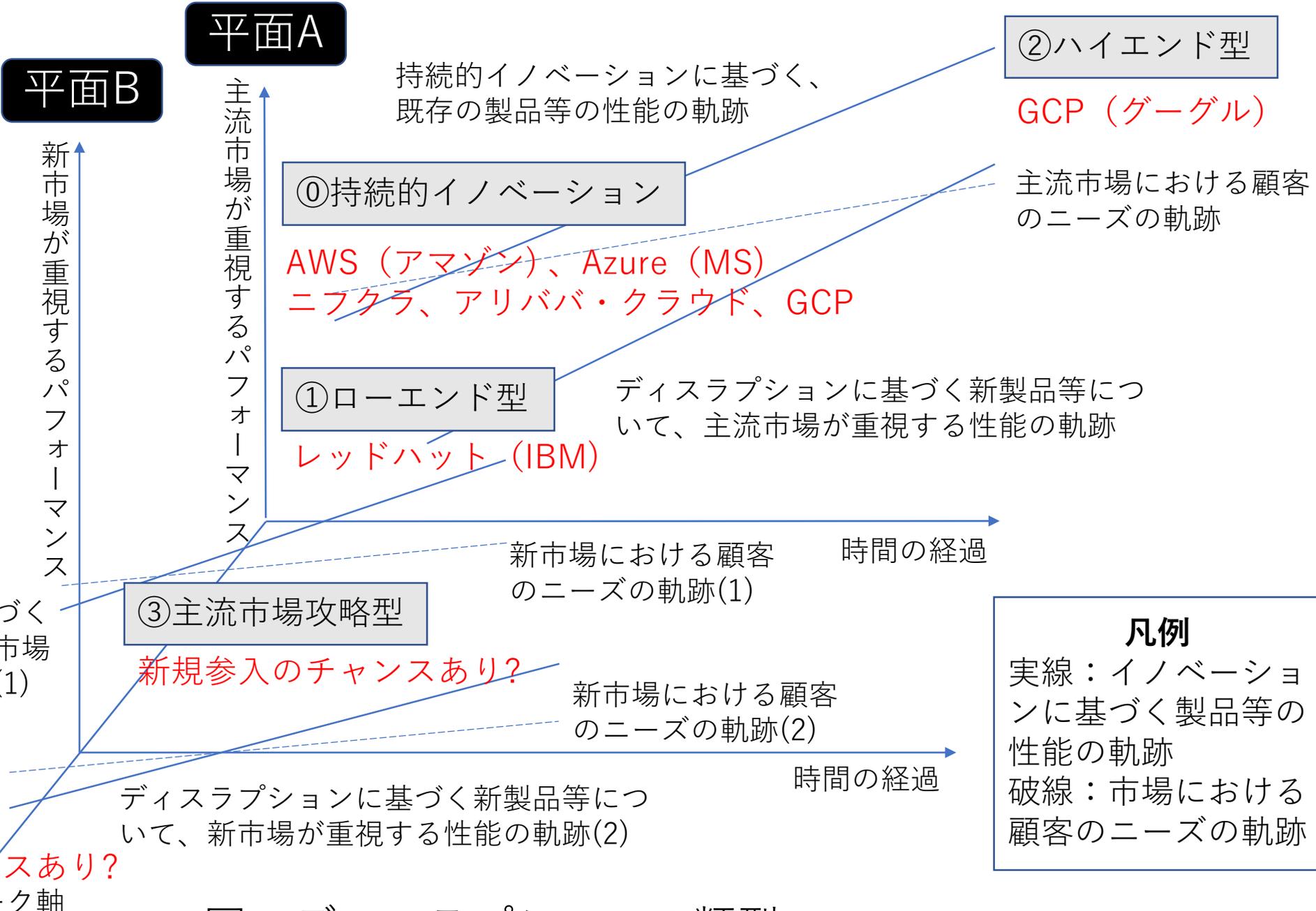
# ● ディスラプションの経験則 —EVの場合—

## 経験則

- ① 将来ディスラプションになる新技術の多くは、既存の支配的企業が開発する。
- ② 新技術に対してディスラプション活動を行うか、あるいは持続的イノベーターのビジネスモデルに依存する。
- ③ ディスラプション過程において、初期には統合型企業が優勢だが、トヨタ・テスラと、徐々に専門型企業が力をつけてくる。
- ④ いくつかのイノベーションが現れてくるなかで、どのイノベーションが優位になるか、予測できない。

## EVの場合

- ① リチウムイオン電池は旭化成やソニー、東芝、三洋電機などの日本の大企業が世界に先駆けて開発。
- ② テスラ社はパナソニックなどからバッテリーの提供を受けて高級車モデルSを投入の後、普及車モデルSを開発し、商業生産を進めている。
- ③ トヨタ自動車はEVの幕開けとなるHVプリウスを20世紀末に商業化。日産が本格的なEVを投入。中国ではバッテリーに強みを持つBYDがEVの商業化を進めている。中国CATL社はカーバッテリーの生産で世界一に。中国の新興企業、威馬汽車はEX5を発売。
- ④ EVの心臓部であるカーバッテリーにおいて、現在はリチウムイオン電池が優勢だが、全固体電池(リチウム)や金属空気電池(リチウム、アルミニウム)の開発が進む。



図：ディスラプションの類型

# ● ディスラプションの要素分析 ークラウドサービスの場合ー

- ① 考慮すべきパフォーマンス(性能)指標
  - 処理速度、ストレージ容量、データ解析力、安全性、信頼性、可用性。
  - 新市場：AIとの融合、IoTとの融合
- ② 製品等のパフォーマンスの向上
  - 持続的イノベーションおよびディスラプションによる製品等のパフォーマンスは急速に向上している。
  - データの入手、データ処理。
  - エネーブリング技術として量子コンピュータ、データサイエンスなどを活用する。
- ③ 製品等のパフォーマンスに対する顧客ニーズの変化
  - ディスラプションによるクラウドサービスのパフォーマンス向上速度は、顧客ニーズの上昇速度より早いとみられる。
  - ローエンドにおいても新サービスが現れている。
- ④ 新市場型ディスラプションの脅威
  - AIやIoTとの融合。
  - フィンテック、ゲーム市場など。

# ● ディスラプションの経験則 ークラウドサービスの場合ー

## 経験則

- ① 将来ディスラプションになる新技術の多くは、既存の支配的企業が開発する。
- ② 新技術に対してディスラプション活動を行うか、あるいは持続的イノベーション活動を行うかは、イノベーターのビジネスモデルに依存する。
- ③ ディスラプション過程において、初期には統合型企業が優勢だが、ドミナンスはト・サインが出現し、標準化が進んでいく。ト・サインが徐々に専門型企業が力を蓄えてくる。
- ④ いくつかのイノベーションが現れてくるなかで、どのイノベーションが将来的に優勢になるか、またはどのイノベーションが将来的に必要とされるか、必ずしも予測できない。

## クラウドサービスの場合

- ① アマゾン、グーグルが先行して開発した(?)。
- ② AWSに対抗したクラウドサービスが登場している。どのようなイノベーション活動を行うかは、各社の戦略とビジネスモデルの構築によるところが大きい。
- ③ 付随したサービスが続々と登場している。
- ④ IaaS、SaaS、PaaSの組み合わせは事実上ほとんど無限大。また各サービスの深化も著しい。



# ● ディスラプションの関連法則 —EVの場合—

## 関連法則

- ① 関係者の誰もが注目する画期的な製品等が出現する（イノベーション・ショック）と、それに追いつけない企業が振るい落とされるとともに、やがてドミナント・デザインが形成される。
- ② ドミナント・カテゴリーが形成される頃「機会之窗」が開き、ドミナント・デザインが現れるとまもなく「機会之窗」が閉じる。
- ③ 初期多数派（アーリーマジョリティ）が採用を始めてキャズムを越えると、その前後にドミナント・デザインが現れる。
- ④ ネットワーク外部性が働く場合、ディスラプション過程は急速に進行する。
- ⑤ ディスラプターはコンペティター（競争相手）であると同時に、コンプレメーター（補完者）である。（コオペティション経営）
- ⑥ アーキテクチャル・イノベーションはその所在が分かりにくい、将来の企業のイノベーションに戦略に大きな影響を及ぼすので、技術動向に絶えず注意を払わなければならない。

## EVの場合

- ① 日産リーフ？テスラマーク3？それとも、これからイノベーション・ショックが起こる？
- ② 現在はドミナント・カテゴリーが形成されて、機会之窗が開き、多くの既存／新興企業が参入している。
- ③ クリティカルマスに至っておらず、キャズムを超えてもいない。従って、まだまだドミナント・デザインは現れていないようにみえる。
- ④ 充電方法の確立と充電装置の普及がネットワーク外部性を始動させ、EVの普及を促進する。
- ⑤ 自動車各社、関連企業間の戦略的連携が活発化。トヨタとソフトバンクの提携は永続するか。テスラはトヨタのライバルではあるが、コンペティターなのか？むしろ協調（コオペレーション）関係にあるのではないか？
- ⑥ 現時点でアーキテクチャル・イノベーションの所在は不明。まだアーキテクチャル・イノベーションが出現する段階にない。

# ● ディスラプションの関連法則 ークラウドサービスの場合ー

## 関連法則

- ① 関係者の誰もが注目する画期的な製品等が出現する（イノベーション・ショック）と、それに追従できない企業が振るい落とされるとともに、やがてドミナント・デザインが形成される。
- ② ドミナント・カテゴリーが形成される頃「機会の窓」が開き、ドミナント・デザインが現れるとまもなく「機会の窓」が閉じる。
- ③ 初期多数派（アーリーマジョリティ）が採用を始めてキャズムを越えると、その前後にドミナント・デザインが現れる。
- ④ ネットワーク外部性が働く場合、ディスラプション過程は急速に進行する。
- ⑤ ディスラプターはコンペティター（競争相手）であると同時に、コンプレメンター（補完者）である。（コオペティション経営）
- ⑥ アーキテクチャル・イノベーションはその所在が分かりにくい、将来の企業のイノベーション戦略に大きな影響を及ぼすので、技術動向に絶えず注意を払わなければならない。

## クラウドサービスの場合

- ① AWSがイノベーション・ショックを起こした。それをGoogle、MSが追随。IBMはレッドハットを買収して、ローエンドから攻勢に出ようとしている。
- ② 現在はドミナント・デザインが登場して、機会の窓は閉じたように見える。
- ③ 既にクリティカルマスに到達し、キャズムを超えたように見える。
- ④ クラウドサービスに関わる補完技術、補完システムと相俟って、強力なネットワーク外部性が働いている。
- ⑤ クラウドサービス企業とサーバーなどのハードウェアメーカー、ソフトウェア開発企業などとの間にはコンプレメンターと同時にコンペティターの関係がある。統合型の組織を有する企業グループもある。
- ⑥ 現時点でアーキテクチャル・イノベーションの所在は不明。

# ディスラプションの戦略

- 既存の支配的企業の技術選択：既存のイノベーション活動を止めて、新たなイノベーション活動に乗り換えることは合理的か
- イノベーター／ディスラプターの技術選択
- イノベーター／ディスラプターの戦略目標
- イノベーター／ディスラプターの戦略ードラフトー
  - EVの場合
  - クラウドサービスの場合

- 既存の支配的企業の技術選択：既存のイノベーション活動を止めて、新たなイノベーション活動に乗り換えることは合理的か

- ① ささまざまなイノベーションが絶え間なく出現するなかで、目の前にはあるイノベーションが果たしてディスラプションなのか、あるいはやがて消え去っていくのか、必ずしも事前に判断できない。
- ② 仮にそれがディスラプションであることがわかったとしても、それに対応するために内部組織を変革して対応するためには、膨大なエネルギーと時間が必要である。
  - 既存の企業には旧来のアーキテクチャル知識がコミュニケーションチャンネル、情報のフィルタリング、そして問題解決戦略のなかに深く埋め込まれており、情報探索過程や新情報創出過程の遂行に時間がかかる。仮に既存の企業がこうした事態を認識したとしても、組織改革を断行するのは容易なことではない。(Henderson and Clark, 1990)
- ③ ディスラプションを擁する企業が既存の支配的企業を完全に駆逐するわけではない。新旧のイノベーションが共存している産業も多いが、仮に既存企業が衰退するにしても、相当の時間がかかることがある。

- イノベーター／ディスラプターの技術選択  
(知識の入手→知識の返還→製品等の市場への投入)

- ① 知識入手過程：オープン・イノベーション (OI)か、それともクローズド・イノベーション (自社開発)か。
  - OIの場合、インバウンドか、それともアウトバウンドか。
- ② 知識変換過程：利用可能な技術に基づいて、イノベーション活動に基づいて、どの程度のパフォーマンスを発揮できる製品等を開発するのか、あるいはできるのか。
- ③ 製品等投入過程：どのタイプのイノベーション／ディスラプションを選択するか。
  - 主流市場の要求する指標からみて高パフォーマンスの場合、持続的イノベーションを目指すのか、それともハイエンド型ディスラプションか。
  - 主流市場で要求する指標からみて低パフォーマンスの場合、ローエンド型ディスラプションを目指すのか、それとも新市場ディスラプションか。
    - ▶ 新市場型ディスラプションの場合、主流市場攻略型ディスラプションを目指すのか、それとも新市場形成型ディスラプションか。

# ● イノベーター／ディスラプターの戦略目標

- ① 持続的イノベーション：(新規参入) 既存の製品等と比べてパフォーマンスの高い新製品等を投入することにより、既存企業との間の市場を巡る競争を勝ち抜く。 (一般にはレッドオーシャン、工夫次第でブルーオーシャン)
- ② ハイエンド型ディスラプション：(代替品) 既存の製品等の代替となる高パフォーマンスの新製品等を投入することにより、既存企業との間の製品等の覇権を巡る競争を勝ち抜く。 (うまくいけばブルーオーシャン)
- ③ ローエンド型ディスラプション：ローエンドで収益を確保しながら、(エネーブリング技術を活用して) 主流市場で求められるパフォーマンスを可及的速やかに高める。
- ④ 主流市場攻略型ディスラプション：新市場で収益を確保しながら、(エネーブリング技術を活用して) 主流市場で求められるパフォーマンスを可及的速やかに高め。
- ⑤ 新市場形成型ディスラプション：主流市場から分離した新市場を可及的速やかに確立する。

# ● イノベーター／ディスラプターの戦略 —EVの場合—

## 戦略目標の類型

- ① 持続的イノベーション:(新規参入) 既存の製品等と比べてパフォーマンスの高い新製品等を投入することにより、既存企業との間の市場を巡る競争を勝ち抜く。
- ② ハイエンド型ディスラプション:(代替品) 既存の製品等の代替となる高パフォーマンスの新製品等を投入することにより、既存企業との間の製品等の覇権を巡る競争を勝ち抜く。
- ③ ローエンド型ディスラプション:ローエンドで収益を確保しながら、(エネーブリング技術を活用して)主流市場で求められるパフォーマンスを可及的速やかに高める。
- ④ 主流市場攻略型ディスラプション:新市場で収益を確保しながら、(エネーブリング技術を活用して)主流市場で求められるパフォーマンスを可及的速やかに高め。
- ⑤ 新市場形成型ディスラプション:主流市場から分離した新市場を可及的速やかに確立する。

## EVの場合

- ① 日産リーフ、BYDの一連のEVシリーズ、テスラマーク3、トヨタ等のPHEVやFCV
- ② テスラマークS (約1000万円)、ダイソンの新開発車 (個体電池)
- ③ 中国の新興企業: 威馬汽車EX5 (200万円弱)? FOMM (日本) ONE (100 - 200万円)
- ④ BYDのEVタクシー(e6; 深圳市等)
- ⑤ 電動バス (BYDのe9; 深圳市等に加えて京都市、那覇市でも運用中)、小型電動自動車、電動自転車

# (1) EVの現状（日本の企業を中心に）

## ◆世界の現状

- 既存の企業:GM、フォード、フォルクスワーゲン、BMW、現代、FCA…
- 新興企業、新規参入:BYD, CATL、威馬汽車(中国); Tesla (米); Dyson (英)…
- 自動運転サービス：Tesla, Uber, Google、Apple等
- 配車サービス：Uber technologies、Lyft、滴滴出行、Grab Taxi, Go-Jek …
- プラットフォーム企業の参入と台頭:GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple)
- EVの自動運転、配車サービスとの融合
- CASE→CASM?: connected, autonomous, sharing, and modularity

## ◆日本：トヨタ,日産,本田(既存大手)…FOMM, GLM (新興企業)

- 統合型企業（⇔専門型企業）；系列重視（⇔市場取引重視）；「擦り合わせ」が得意（⇔EMS）
- 政府主導の技術開発：NEDO, METI主導（個体型電池、FCV）
- 周辺ビジネスの出遅れ：配車サービス、自動運転
- 部品、素材メーカーに強み：日本電産、東レ、堀場製作所等
- プラットフォーム企業の参入：ソフトバンク、DeNA等
- トヨタ自動車：モビリティカンパニーを掲げる。すり合わせ型、系列化を踏襲したかにみえる企業連携で統合型企業を目指す。
- 日産自動車：バッテリー製造の分離。企業グループの盟主を目指す。
- ホンダ：エンジンに強み。やや出遅れ？
- FOMM:タイで小型EV製造。

# (2) EVの将来 (日本の企業を中心に)

## ードラフトー

- 仮説1 : EVが内燃機関車を駆逐する。FCVはマイナーな存在に留まる。
- 仮説2 : EVは半導体、太陽電池、PC、テレビ受像機と同様、垂直統合型から水平組織型産業構造へと向かう。
  - EV/電力(RE)/クラウドサービスの融合
  - 製造はEMS優位/3Dプリンティング。世界各地でメーカーが乱立 (並立)
  - ネットワーク(プラットフォーム)産業と部品産業 (バッテリー等) の巨大化
  - 統合型企業、企業系列、擦り合わせ生産方式を継続することは困難
  - 岩盤規制が制約になる可能性

### ◆日本の企業はどうか

- トヨタ自動車：頻繁に行っている企業連携が成功するか。モビリティカンパニーを目指すというが、事業範囲が広すぎて、共食いが起きないか。提携企業間の方向性に齟齬が生じないか。企業連携は現時点でやむを得ないかもしれないが、将来の課題を孕んでいる。トヨタはやがていくつかの専門型企業に解体されざるをえないのではないか。
- 日産自動車：EVに関して日本の既存企業のなかでトップにある。現時点で比較的順調に見える。
- 本田技研工業：内燃機関にコアテクノロジーがある。これがコアレジディティにならないか。EV分野での巻き返しが必要。
- FOMM：期待の新星。束縛の多い日本を離れて、タイで製造開始。
- パナソニック：Teslaとの提携は吉と出るか、凶と出るか。強大な中国企業との競争。
- 日本電産等の自動車本体・部品検査企業：成長の可能性大

# ● イノベーター／ディスラプターの戦略 ークラウドサービスの場合ー

## 戦略目標の類型

- ① 持続的イノベーション:(新規参入) 既存の製品等と比べてパフォーマンスの高い新製品等を投入することにより、既存企業との間の市場を巡る競争を勝ち抜く。
- ② ハイエンド型ディスラプション:(代替品) 既存の製品等の代替となる高パフォーマンスの新製品等を投入することにより、既存企業との間の製品等の覇権を巡る競争を勝ち抜く。
- ③ ローエンド型ディスラプション:ローエンドで収益を確保しながら、(エネーブリング技術を活用して)主流市場で求められるパフォーマンスを可及的速やかに高める。
- ④ 主流市場攻略型ディスラプション:新市場で収益を確保しながら、(エネーブリング技術を活用して)主流市場で求められるパフォーマンスを可及的速やかに高める。
- ⑤ 新市場形成型ディスラプション:主流市場から分離した新市場を可及的速やかに確立する。

## クラウドサービスの場合

- ① AWS (Amazon Web Service)、Azure、GCP (Google Cloud Platform)
- ② AI、IoTなどのICTと融合させて、ハイエンド型ディスラプションを図る。  
GCPはAIを活用(?)。
- ③ 低コスト、低価格、低性能のクラウドサービスを市場に投入する。IBMによるレッドハットの買収
- ④ 不明
- ⑤ 恐らく沢山の事例がある。

# (1) クラウドサービスの将来（日本企業を中心に） ードラフトー

## 現状

- クラウドサービスの主流市場ではGAF Aとその他数社が圧倒的な強さを誇る。既に機会の窓は閉じているようにみえる。巨大市場を背に中国企業が急成長。
- 派生市場、新市場はほとんど数えきれないほどある。
- AI、IoT等のICT新技術の導入や、それとの融合にビジネスチャンスあり。
- 日本の企業はいずれもマイナーな存在。米国発のクラウドサービスの導入に留まっている例が多い。

## 将来

- IaaS、PaaS、SaaSの個別分野で主導権を取れないか。つまり、統合型ではなく、専門型ビジネス。
- 特定分野で主導権を取れないか。（メルカリ、ゾゾタウン？）
  - 模倣ビジネス、追随ビジネスは勝算が乏しい。人海戦術、ゼネコンビジネス自体が消滅するかもしれない。
  - 技術主導では勝てない。活動次第で新技術は持続的イノベーションにもなる。企業が好業績を上げようとするならば、パフォーマンス活動が求められる。
  - 消費者が想像もしていない新サービスの提供が求められる。独自の構想力を養う必要。市場調査には限界あり。

# 5. 結び

- ディスラプターが未来を創る
- ディスラプションの時代を生き抜く
  - ✓ 仮にアイデアが優れていても、すべてのディスラプターが勝ち残れるわけではない。能力、意思とともに幸運があって、変化に対応できた企業が勝ち残る。

聴講ありがとうございます。  
後日のご意見等は下記宛にお願いします。

三藤 利雄

[mitsufuj@fc.ritsumei.ac.jp](mailto:mitsufuj@fc.ritsumei.ac.jp)