

新技術による応用産業の創造の法則

技術革新と産業創出の歴史から学ぶ量子技術応用産業創造へのヒント

内閣府・量子技術イノベーション戦略見直し検討WG

2022年3月7日(月)13:00~15:00

ソニーグループ株式会社 特任技監 島田 啓一郎

本日の説明の趣旨

- **題名 :** 新技術による応用産業の創造の法則
技術革新と産業創出の歴史から学ぶ量子技術応用産業創造へのヒント
- **目的 :** 量子技術を応用した新産業の創出につながる
有望領域の探索と導入ストーリーの考察のヒントとなる情報を提供
- **内容 :** 新技術による応用産業の創造の法則について
経験に基づく過去事例から学べることを整理して紹介

本日の説明の概要

(A) 見えていない「制約」の発見と、新技術による改善を考える

- 潜在的・暗在的「制約」が減れば暮らしの文化とビジネスが生まれる
- 「制約」は深く掘り下げると5分野11種類に集約できる

(B) 桁違いの進歩により追加される「役割」である応用領域を順番に考える

- 無線通信における「特殊業務」から「SNS」へ
- 電子産業における「便利」から「感動」「共感」そして「共生」へ
- デジタル化における数字～文章～画像～音楽～映像～空間産業の転換

(C) 提供価値ではなく顧客価値を考える

(D) 総費用を負担できる収益ビジネスモデルが成り立つ条件を考える

(E) 新技術では新たな縦軸の選び方が勝負

自己紹介

島田 啓一郎

1981～1994年 ソニーに入社、カメラ・ビデオの商品開発・小型化技術・ソフトウェア開発

1996～2003年 ノートパソコン事業統括
(銀パソ、ビジュアルコミュニケーション、ウルトラモバイル、パーソナルキャストイング)

2006～2012年 技術開発本部長
(AI開発・応用商品化、組込OS・ソフト・ネットワーク、4K高画質、新規事業創出)

2007～2019年 業務執行役員～執行役員

2009～2012年 研究開発担当役員

2012～2019年 技術渉外・中長期技術～次世代技術連携担当役員
(4K/8K、5G、IoT/AI/Big-data)

この間に、JEITA技術戦略部会長、電波産業会理事、内閣府/総務省会合構成員等

2016～2020年 京都大学経営管理大学院特命教授

2019～2021年 主席技監

2021年～現在 ソニーグループ株式会社 特任技監

「制約」が減れば暮らしの文化とビジネスが生まれる

映像生活の進化

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

劇場 時刻も場所も演目も限定

映画館 時刻に合わせれば後からでも見に行ける

+ ブラウン管・電波・放送・電子回路

テレビ 放送時刻に合わせて自宅で楽しめる

「場所の制約」
を減らす

「時刻の制約」
を減らす

+ 高密度磁気記録・精密機械加工・機構制御・映像記録方式

ビデオ 「予約録画」と「パッケージメディア」
により準備すればいつでも見れる

+ 映像圧縮伸張・ネットワーク伝送・著作権保護・検索・推薦

「準備・手間の
制約」を減らす

オンデマンド

好きなコンテンツを、好きな場所で、
自由な時刻に、準備無く、楽しめる



磁気記録でビデオテープにテレビ番組を
録画し再生する「VTR」(ビデオテープレコーダー)
Betamax(1975年)(VHS:1976年)

進化とともに移れなかった
顧客価値もあります



音楽生活の進化

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

コンサート・ライブ 時刻も場所も曲目も限定

レコード・ステレオ 好きな音楽を自宅で好きな時間に楽しめる

+小型記録再生機構・低電力駆動・小型ヘッドホン

ヘッドホンステレオ 好きな音楽を持ち歩く

+デジタル記録・ネット配信・フラッシュメモリ・UI

デジタル音楽プレーヤー

知っている全曲持ち歩く

+通信・検索・推薦

ストリーミングサービス
知らない曲まで持ち歩ける

「場所・時刻の制約」
を減らす

「場所の制約」
を減らす

「準備・手間の
制約」を減らす

「準備・手間の
制約」を減らす



TPS-L2(1979年)

「制約」は5分野11種類

経済的制約

費用の制約 (コスト・投資)

内容的制約

嗜好の制約 (コンテンツの種類)

質の制約 (コンテンツの質)

精神的制約

準備・手間の制約

安心・安全の制約 (品質・信頼性)

社会的制約

規則・慣習の制約 (法令・宗教・常識・世間体)

社会基盤の制約 (通信・電力・交通)

物理的制約

場所の制約 (利用場所)

空間の制約 (サイズ・重量)

時刻の制約 (提供日時)

時間の制約 (所要時間)

5G/6Gが減らす「制約」はきわめて広範囲

経済的制約

費用の制約 (コスト・投資)

ギガがたくさん使える

内容的制約

もっと多様な映像

嗜好の制約 (コンテンツの種類)

4K8K・VRも使える

質の制約 (コンテンツの質)

精神的制約

ケーブル処理不要

準備・手間の制約

安心・安全の制約 (品質・信頼性)

社会的制約

規則・慣習の制約 (法令・宗教・常識・世間体)

社会基盤の制約 (通信・電力・交通)

物理的制約

遠隔作業ができる

場所の制約 (利用場所)

空間の制約 (サイズ・重量)

オンデマンド容易

時刻の制約 (提供日時)

ダウンロードが速い

時間の制約 (所要時間)

「自律走行」が減らず「制約」はきわめて広範囲

経済的制約

運転人件費分の交通費低減 | タクシー対バスの価格差縮小

費用の制約 (コスト・投資)

内容的制約

電車・バスより上質な移動体験

嗜好の制約 (コンテンツの種類)

質の制約 (コンテンツの質)

精神的制約

運転手の過ごし方が自由

準備・手間の制約

運転手の事故の不安が減る

安心・安全の制約 (品質・信頼性)

社会的制約

免許・飲酒・居眠りの制限が変化

規則・慣習の制約 (法令・宗教・常識・世間体)

駅前偏重の緩和

社会基盤の制約 (通信・電力・交通)

物理的制約

駅から遠くても便利

場所の制約 (利用場所)

道路内交通密度向上

空間の制約 (サイズ・重量)

電車・バス時刻に縛られない

時刻の制約 (提供日時)

運転時間が可処分時間

時間の制約 (所要時間)

渋滞減少で自動時間短縮

「制約」を減らすことに関する、まとめ

■「制約」が減れば暮らしの文化とビジネスが生まれる

- ・ただしそれらの「制約」は、産業化される前はユーザーにとって「制約」として認知されていない、潜在的・暗在的なものが大半
- ・対外的には新価値創造と表現するが、実は見えない「制約」を減らしている

■現代の「手段となる新技術」は、広範な「制約」を減らすことに貢献する

- ・量子技術も応用産業から見ると広範な「制約」を減らす

■まず、顕在化しているユーザーの「制約」を減らす応用事業が進む

- ・量子技術の場合、計算の時間・コスト、伝送の安全から始まるが、それは入口の一部

■次に、見えていない「制約」の発見と、新技術による改善を考える

- ・個々の応用産業の視点で「何の潜在的制約を減らせるのか」が重要

技術が進むと「役割」が広がる ～「便利」から「感動」「共感」そして「共生」へ～

電子情報技術が桁違いに進化して、一般に「デジタル」と呼ばれる技術革新が進むとお客様が嬉しく感じることで、すなわち「顧客価値」が拡大していきます。そのからくりと順序の要因をお話します。

いくらになったら何に使われるか？ 無線通信の場合 応用産業拡大の歴史の典型例

数文字の通信を
いくらなら使うか？

現在の貨幣価値に換算

縦軸の指標の
選び方が重要
これは特にわかりやすい
過去事例

1億円

1万円

1円

1万分の1円

1億分の1円

機器・通信サービス・アプリ
等の合計費用から換算

140年で16桁の進化

防衛・特殊産業用

高価でも使いたい応用だけに使われる～高すぎてSNSには使えない

市民の重要連絡用

数十円～数百円の段階まで来ると、リアルタイムで伝えたいことに使われるようになる

共感目的の連絡

情報伝達内容よりも、つながっていること自体に価値がある使われ方
0.001円前後を境にSNSとして普及、広告等のビジネスモデルとの関係

遠隔化・自動化 社会課題解決

5G/6Gモバイル
モノとモノの通信(IoT)
リアリティ・リアルタイム(4K/8K/VR)
メタバース・デジタルツイン
個別情報より全体で意味と価値を持つ

1905年

1993年

2007年

2030年

電子情報技術産業と生活文化の創造

消費者からみた技術進化と暮らしの変化の典型例

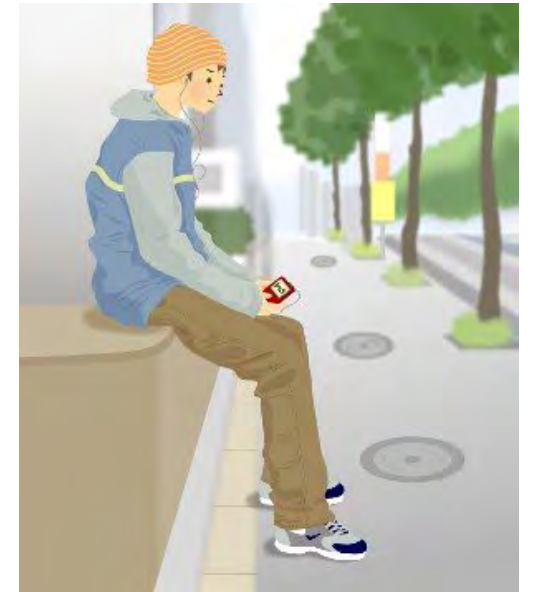
1950年代

居間でも野球や映画が見られるようになった



1979年

外出中でも好きな音楽が聴けるようになった



1985年

家族イベントを動画で記録し
テレビで見られるようになった

1990年代

布団の中でもメールで
ともだちとつながった

2010年代

目の前の出来事は動画で世界に発信できる

2000年

ケータイで写真を
共有できるようになった



2050年

幸せに暮らせるために何ができてほしいか？

技術進化で「顧客価値」が「追加」されてきた

消費者向け電子情報技術産業の事例

1950

1970

1990

2010

2030

ソーシャルメディアでともだちといつでもつながれるようになった

仲間と写メを撮り共有するようになった

ケータイメールで友人や家族とのコミュニケーションが頻繁になった

「人と人のつながりと
共感を増やしたい」

好きな音楽を外でも聴けるようになった

ドラマを録画して後から見れるようになった

音楽を自分の部屋で鑑賞できるようになった

「映像・音楽で
感動を増やしたい」

業務文書をワープロで作るようになった

書類をFAXで電送するようになった

会計処理がコンピュータ化され計算が速く正確になった

「暮らしや仕事を
便利にしたい」

電子情報技術が提供する顧客価値の進化

桁違いの技術進化と役割拡大の典型例

第3価値：コミュニティ共感価値

「人と人のつながりと共感を増やしたい」

- ソーシャルメディア
- ケータイ
- パソ通 ● スマホ

コンテンツに金銭価値は無い

情報交換行為自体が価値

消費が利益につながらない

非生産的消費
感性価値

第2価値：コンテンツ感動価値

「映像・音楽で感動を増やしたい」

- ヘッドホンステレオ
- VR
- VTR ● CD ● DVD
- 4K/8K
- カラーテレビ
- ハイビジョン

コンテンツ自体に金銭価値がある

第1価値：業務効率向上価値

「暮らしや仕事を便利にしたい」

- コピー
- PDA
- 電卓
- ワープロ
- 電子計算機
- パソコン
- 電子辞書

消費が利益につながる

生産的消費

1950

1970

1990

2010

2030

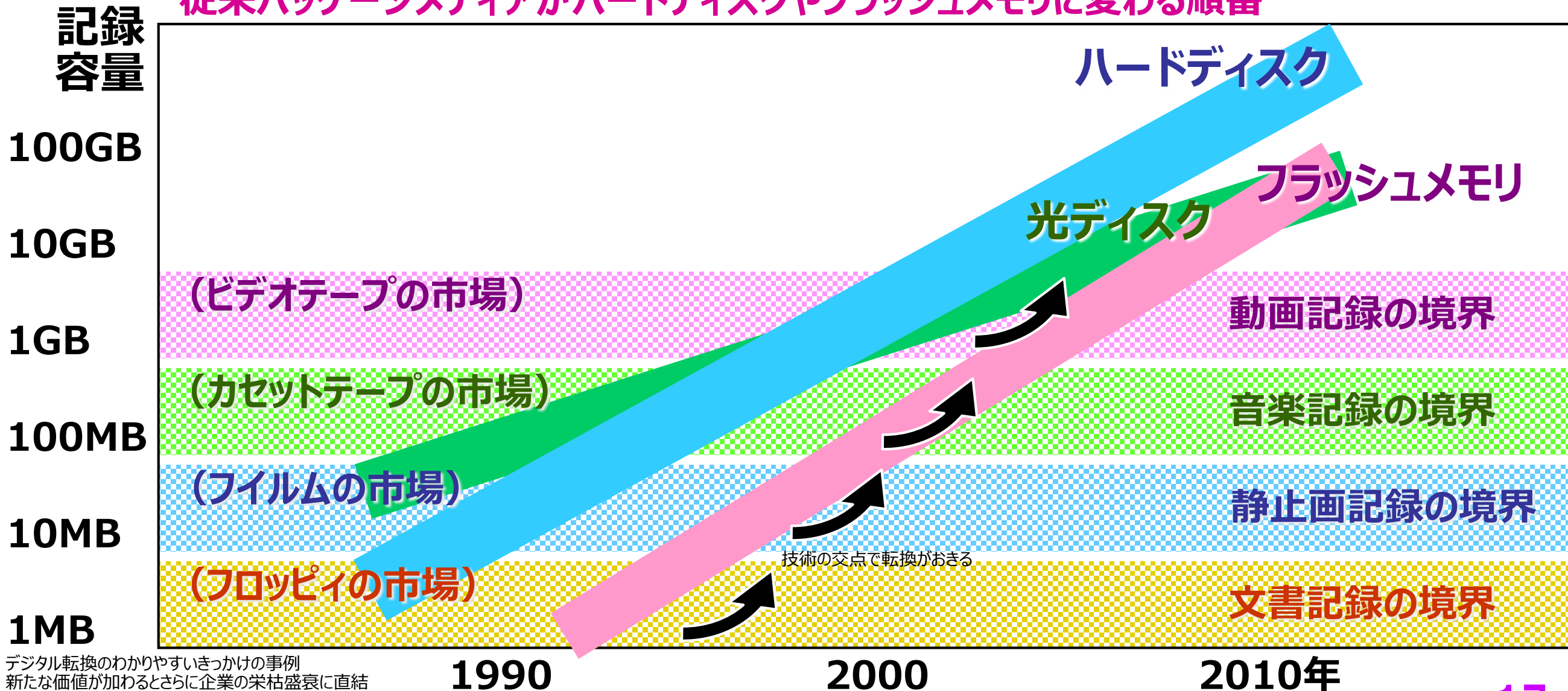
この順に産業化された理由は儲かる順
20年でコストパフォーマンスが2~4桁進化

記録技術の進化と用途との出会い

デジタルが用途を順に置き換えていった過去の典型例

モバイル商品向けストレージの記録容量の推移と
従来パッケージメディアがハードディスクやフラッシュメモリに変わる順番

なお、現在はクラウド化で
次の段階に入っています



デジタル転換のわかりやすいきっかけの事例
新たな価値が加わるとさらに企業の栄枯盛衰に直結
今はあらゆる業種・職種でこの転換が頻発

「役割」の拡大に関する、まとめ

■ 提供価値ではなく顧客価値で考える

- ・お客様（応用産業の企業、消費者、社会）が嬉しいこと

■ 「役割」である応用領域を順番に考える

- ・桁違いの技術進歩により、順に役割が追加される
(過去事例：便利～感動～共感～共生)
- ・順番の理由は総費用を負担できる収益ビジネスモデルによる
(過去事例：顧客の直接支払い～間接支払い～無料)

■ 延長線上に無い新技術では新たな縦軸の選び方が勝負

- ・記憶能力・計算処理速度・通信伝送帯域・消費電力は、直接の顧客価値ではない
- ・応用産業が事業化視点で思考できる縦軸の指標を作る必要がある 通常は片対数グラフになる
- ・適切な縦軸のもと、従来手段と新技術での交点が、産業化ポイント

本日の説明の要点

(A) 見えていない「制約」の発見と、新技術による改善を考える

- 潜在的・暗在的「制約」が減れば暮らしの文化とビジネスが生まれる
- 「制約」は深く掘り下げると5分野11種類に集約できる

(B) 桁違いの進歩により追加される「役割」である応用領域を順番に考える

- 無線通信における「特殊業務」から「SNS」へ
- 電子産業における「便利」から「感動」「共感」そして「共生」へ
- デジタル化における数字～文章～画像～音楽～映像～空間産業の転換

(C) 提供価値ではなく顧客価値を考える

(D) 総費用を負担できる収益ビジネスモデルが成り立つ条件を考える

(E) 新技術では新たな縦軸の選び方が勝負

どうもありがとうございました。ご質問とご意見をお願いします。