

「テクノ未来塾」

名古屋フォーラム (第158回)

■ロードマップの基本・応用と活用の要諦

(13:30~15:00)

講師 阿部 惇氏

- 日時 2015年7月4日(土) 13:30~17:00
(13:00開場)
- 会場 名古屋都市センター 14階 第4会議室

主催 特定非営利活動法人「テクノ未来塾」

ロードマップの 基本・応用と活用の要諦

2015年名古屋フォーラム
テクノ未来塾 第158回フォーラム

2015.7.4

立命館大学 総合研究機構 上席研究員
ニチコン(株) 取締役
NPOテクノ未来塾 理事長
阿部 惇

1. ロードマップと シナリオプランニングの関係

ロードマップ作成に際して 検討すべき項目

経済・社会・規制動向／機能
／製品／技術／投入経営資源

20 × ×

20 × ×

20 × ×

20 × ×

⇒ 時間軸

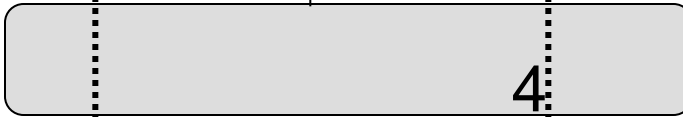
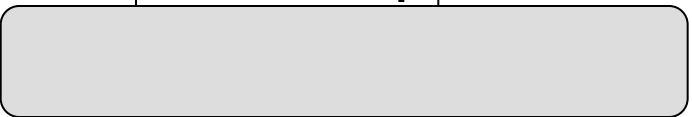
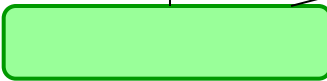
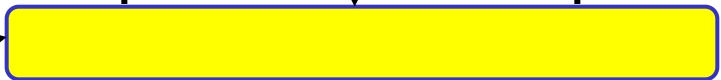
経済・社会・
規制動向

機能

製品

技術

経営資源
投入

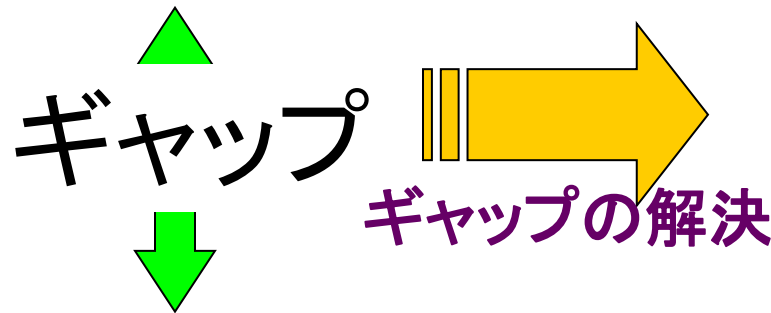


ロードマップはありたい姿・あるべき姿を具現化するためのストーリー

シナリオプランニングは、複数の将来の事業環境を想定し、その中で柔軟性を持った戦略を策定するための手法

各種戦略とロードマップの関係

ありたい姿・あるべき姿



現状・課題

各種戦略

(具体的ストーリー)



ロードマップ

(具体的解決策)

シナリオプランニング: 予測不可能な時代に、起こり得る未来に対応するための手法(こんなことが起こるかもしれない/こんな事態に発展するかもしれない、を論理的に推論する)

ロードマップ: ありたい未来を具現化するための手法

1

- ・レアメタルの入手困難
- ・ガソリン価格の変動
- ・メインフレーム⇒パソコン

シナリオ
プランニング

起こり得る未来
(複数のシナリオを
想定)

組織として
効果的に対
応する方策
を検討

現在の経営資源で対応可能か?

ありたい姿
(現在の延長線で
考えられる未来)

ロードマップ

過去

現在

2

- ・電気自動車、燃料電池車の本格普及の時期

未来の姿を共有してから開発段階に進む バックステップ思考

(生島大嗣・アイキャットソリューションズ、Tech-Oh!、2013.2.6)より作成

- 現時点の複雑に絡まり合う複雑系問題を、現在の立場、利害が対立する組織で解くのはほぼ不可能。
- ところが関係するメンバーの多くは総論賛成なので、未来のある時点の姿は共有できる。
- その姿を共有できた場合でも、現在の利害を調整してそこに進むというアプローチは総論賛成各論反対パターンに遭遇する。

- しかし未来の姿であるビジョンをメンバーが共有して、そこからバックステップして時間軸を考えると話は違ってくる。
- ロードマップを現在から未来に向けて描くのではなく、未来の姿から遡って現在まで伸ばす。

- 成功するプロジェクトでは「未来のビジョンについてパッションを持って語り、メンバーが共有し、バックステップ思考でロードマップを描く」ことが、意識的ではないにしろ行われている。
- 1990年代にアップルでは、このバックステップ思考を意識的に行っていた。
- スティーブ・ジョブズが、クローズドのメンバーで数十年先の未来の姿、ビジョンを描いて共有し、
- それから現実のものになるであろう技術の開発のタイミングを勘案し、
- 未来からステップバックしてロードマップを描いていた。

2. ロードマップの種類と事例

ロードマップの種類(その1)

(野口吉昭:2004.12.22)より作成

形式

- 文字のみ
- 図表のみ
- 文字と図表

ロードマップの種類(その2)

(野口吉昭:2004.12.22)より作成

図表パターン

- 軸なしか1軸
- 2軸(うち、時間が1軸)
- 3軸以上

ロードマップの種類(その3)

(野口吉昭:2004.12.22)より作成

テーマ

- 経営ロードマップ
- 事業ロードマップ
- 商品ロードマップ
- 技術ロードマップ
- 人財ロードマップ
- カスタマーサービスロードマップ
- チャンネルロードマップ、等

ロードマップの種類(その4)

- 科学技術ロードマップ
- 産業ロードマップ
(日本:経済産業省、NEDO)
- 企業ロードマップ
(商品・技術ロードマップ)(各社)

3.産業ロードマップの事例

米国では90年代初め、「日本の産業が圧倒的な強さを発揮する中で、米国企業がばらばらに研究開発をやっても日本には勝てない。米国産業界の力をどう結集していくか」という戦略で、民間産業も学界、政府系研究機関もベクトルを合わせる必要があるとして、ロードマップが創られた。

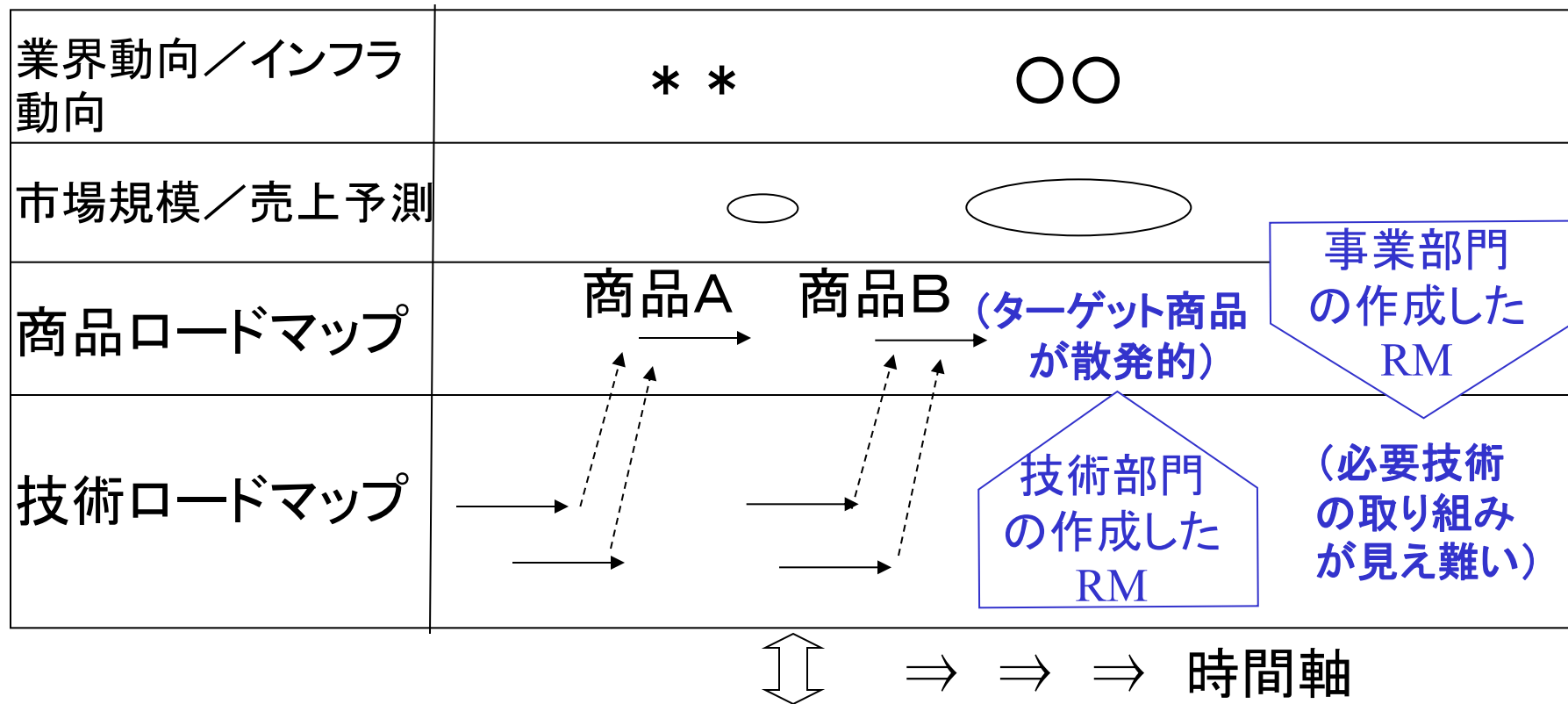
(西義雄・スタンフォード大学教授、生産性新聞、2002.11.5)より作成

4.商品・技術ロードマップの事例

- ① 特定分野の商品・技術ロードマップ
- ② アライアンスを視野に入れたロードマップ
- ③ 関連分野を視野に入れた商品・技術ロードマップ
- ④ 直販・OEMを視野に入れたロードマップ

特定分野の商品・技術ロードマップ

〇〇分野ロードマップ



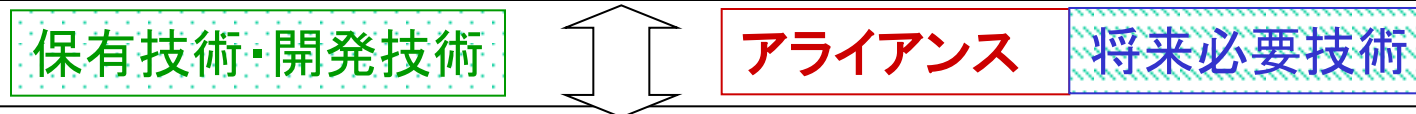
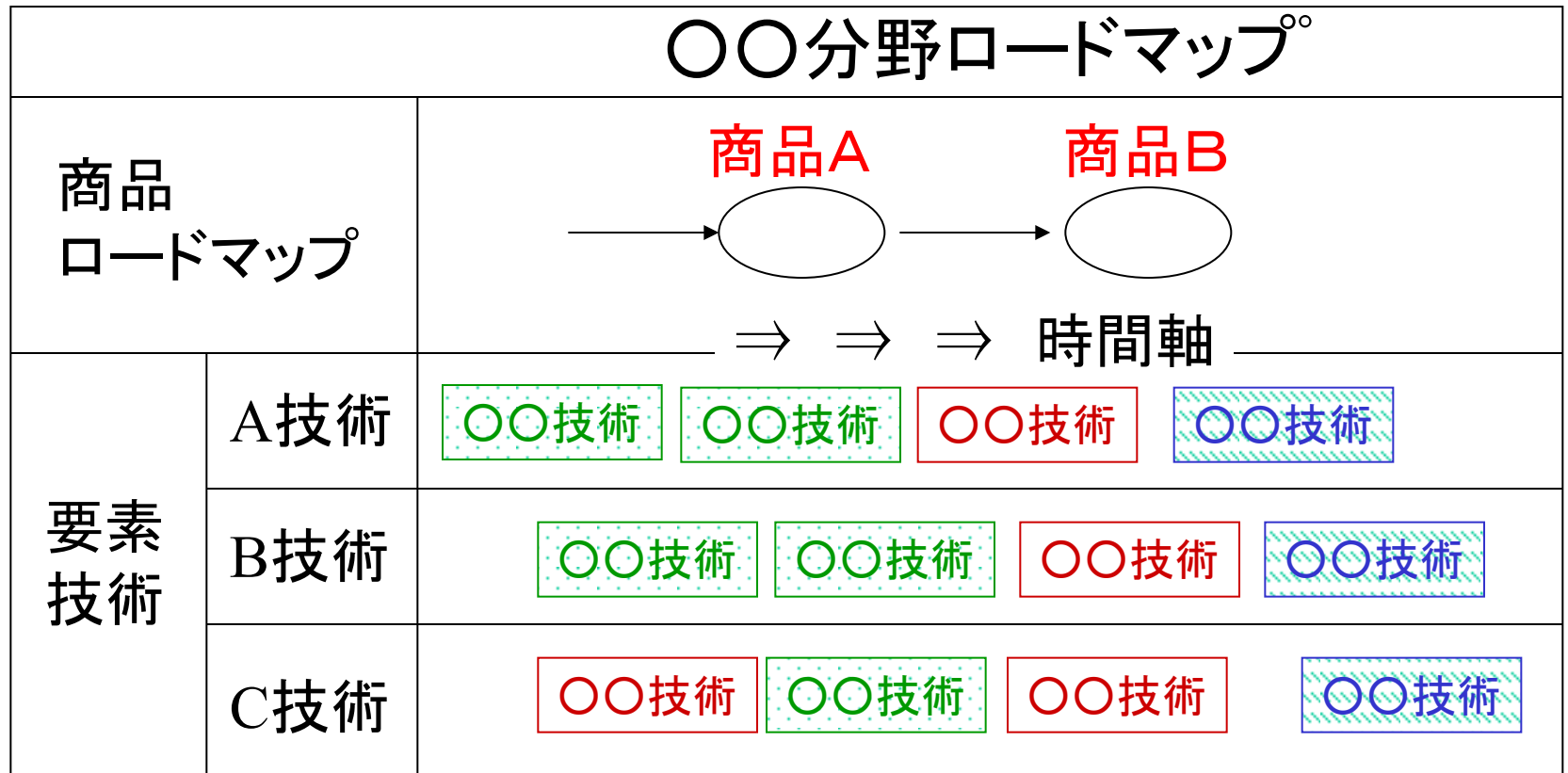
★ 技術開発と商品開発の結びつき (shake hand) は？

★ 市場での優位性 (時期的、商品価値)

★ 市場・売上に見合った取り組み

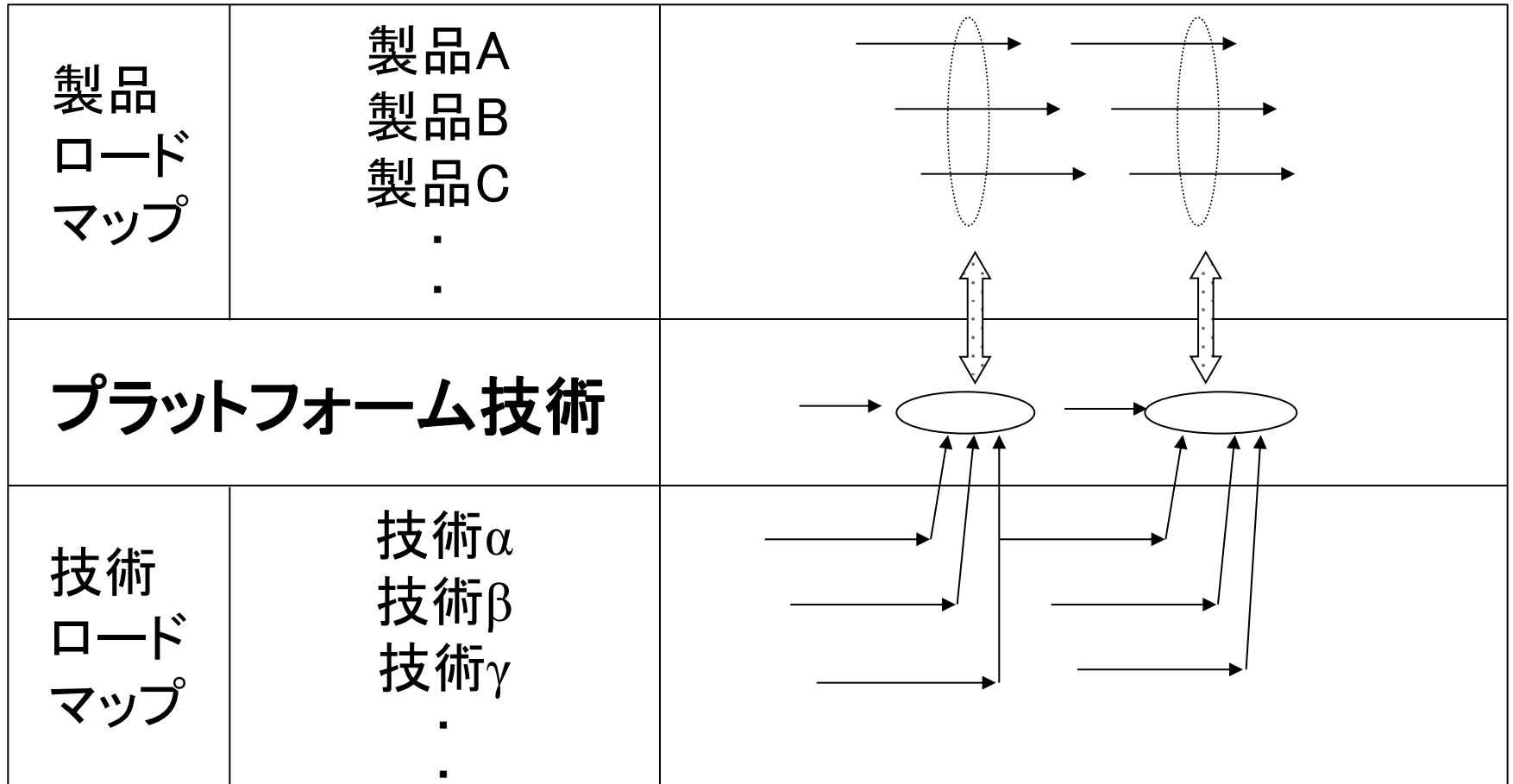
アライアンスを視野に入れたロードマップ

〇〇分野ロードマップ^o



- ☆ 外部の技術も活用したら？（どこを使ってでもトップに立つ）
- ☆ 常に、アライアンスを視野に
- ☆ 自前技術、アライアンスの明確化

関連製品・技術を視野に入れた プラットフォームロードマップ

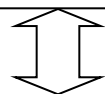
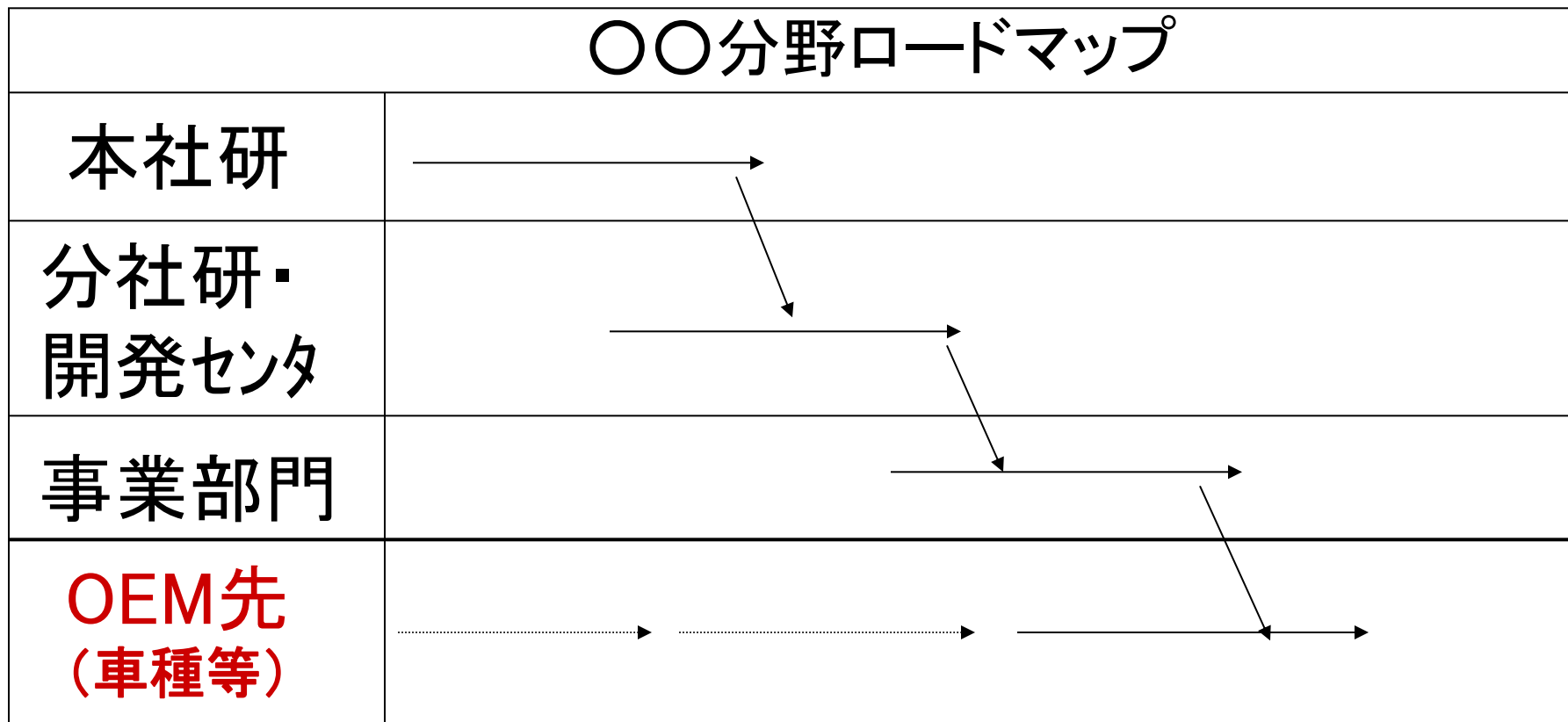


→ 時間軸

技術と製品の融合を考える

直販・OEMを視野に入れたロードマップ

〇〇分野ロードマップ



⇒ ⇒ ⇒ 時間軸

- ☆ お客様に当社が何を考えているか説明できているか
- ☆ 製開販の共通コンセンサス作り
- ☆ お客様へのプレゼンテーション

5. ロードマップマネジメントの 重要性、効果

ロードマップを作成することにより、全体像を俯瞰的・視覚的に把握することができるので、複数の組織に関わる案件に関する意思決定を適切に行うことができるだけでなく、経営資源配分も効果的・効率的に行うことができる。

アライアンスを念頭においたロードマップを作成すれば、

- ・自前主義 (R&D) か
- ・技術導入 / アライアンス

(A&D: Acquisition & Development) かの意思決定を行うに際して有効活用できる。

ロードマップではなく
ロードマッピング

結果よりも、プロセス重視

ロードマップとロードマッピング

- ロードマップは、異質な概念を含む項目を一つの軸に並べて整理
- 異質なバックグラウンドを持つエキスパートが参加する議論が有効
- ロードマッピング: ロードマップを作成する作業過程

(唐津治夢・SRIジャパン代表、2005.4.27)より作成

5.1 ロードマップを作成する 狙い、目的、メリット

ロードマップを作成する狙い、目的、メリット(1)

- それぞれの組織のビジョン(あるべき姿)と
- 現状とのギャップを明確にし、
- ギャップを克服するシナリオを、
- 組織の全メンバーが共有できる。

将来の戦略に対する 組織メンバーの理解度の向上

組織のビジョンと現状のギャップを明確にし
ギャップを克服するシナリオを組織のメン
バー全員で共有できる。

ロードマップを作成する狙い、目的、メリット(2)

- 組織内、業界、国のそれぞれのレベルにおいて、
- 横断的技術開発テーマに関する方向性・フレームワークを共有でき、
- ステークホルダーの効果的・効率的技術開発活動に繋がる。

企業内外とのコミュニケーション 円滑化の手段

企業組織内や有力顧客との間での将来に向けてのコミュニケーションが円滑にできるようになる。

ロードマップを作成する狙い、目的、メリット(3)

- 企業においては、技術とビジネスの有機的連携のツールとして有効であるばかりではなく、
- 「共通言語」を持つことで、
- 技術者採用やCDPという観点から
- 企業内支援部隊（経理、人事部門等）とのコンセンサスが得易くなる。

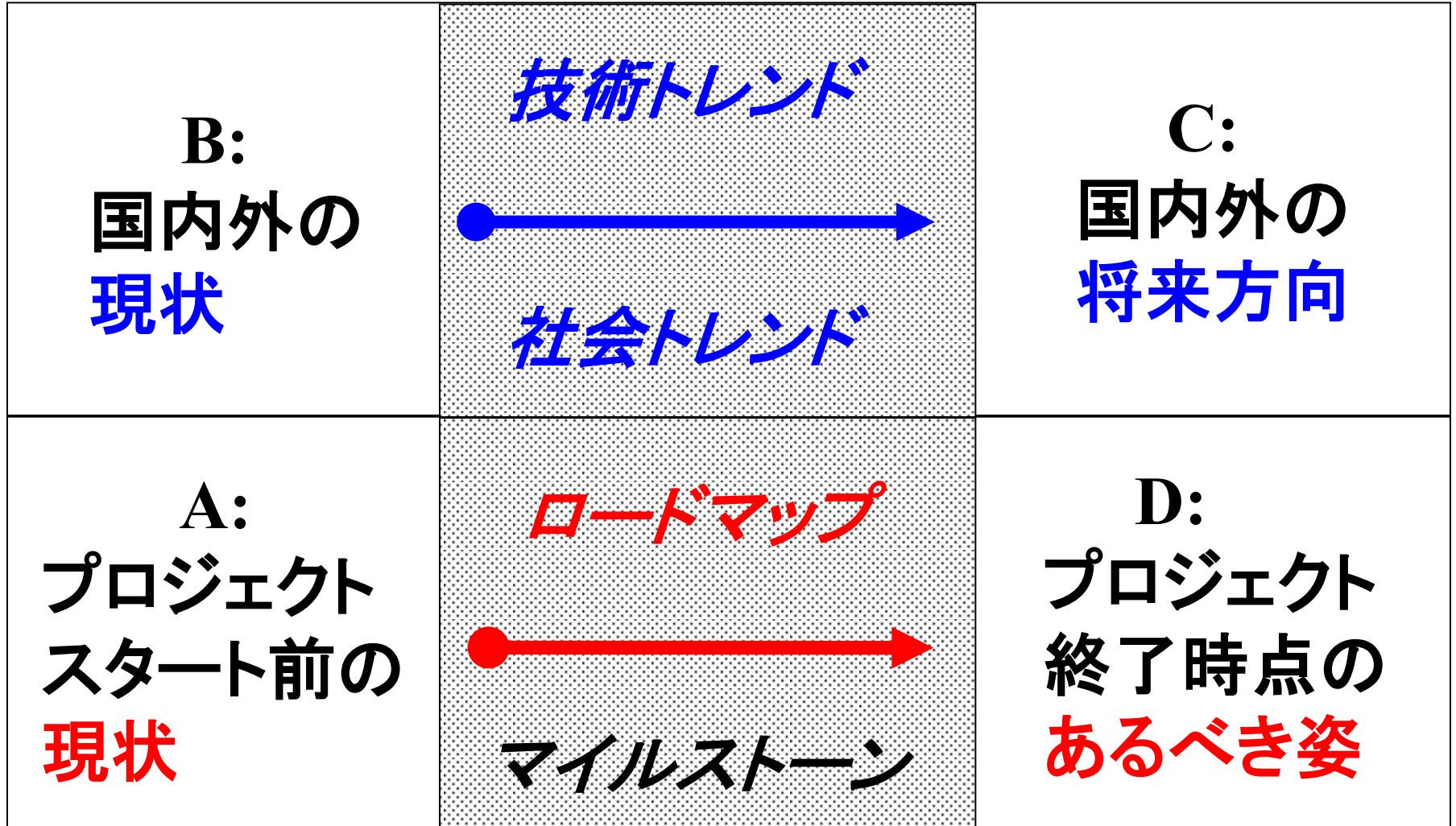
複数部門が関わる活動の同期化

- 複数部門にまたがる横断的技術開発テーマに関する方向性、フレームワークを共有でき、
- 研究開発や技術開発プロジェクトの実行が同期化できる。

5.2 ロードマップの作成手順

- 社会・技術トレンドをベースに、
- 新事業を具現化するために、
- ロードマップを軸に、
- 経営戦略・技術戦略・事業戦略・知財戦略をリンク

ロードマップと社会トレンド、技術トレンドの関係



5.3 ロードマップ

作成における留意事項

5.3.1 留意事項

ロードマッピングを行うときに

- **目的と目標を明らかにしてから行う**
 - どういう出力が欲しいのか、どこに使うのか
 - 何が得られたら、作業は成功なのか
- **異なる視点、思考方法の参加者を加える**
 - その商品・サービスの直接の需要家
 - 投資判断の出来る投資家（融資家ではなく）
 - 利害関係のないマーケットー
- **カスタマは誰なのか、誰がバリューを決めるのか**
 - 産業向けか、消費向けか
 - 地域、市場セグメント、バリューチェーン
- **結果に対する実施責任者、または当事者能力のあるメンバーを含める**

（唐津治夢・SRIジャパン代表、2015.4.27）より作成

5.3.2 誰が作るのか

10年後も現役の社員

(即ち、中間管理職)

(作成したロードマップに基づく
事業成果の影響を受ける人)

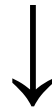
6. ロードマップマネジメント のあり方

○ロードマップを**使うシーンを考えた上で**作業に入ること。

○ロードマップを作成する
メリットを明確に説明できること。

○ロードマップが**部分最適化の**
ツールであることを忘れないこと。

ロードマップマネジメントは
部分最適のマネジメント



○ポートフォリオマネジメント
○シナリオプランニング
と組み合わせた実践が必須

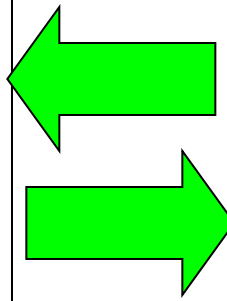
ロードマップと ポートフォリオマネジメントとの関連

ポートフォリオ レビュー

(期毎、年毎に全体を判断)

- ・戦略上最重要
テーマ
- ・個別の優先順位
チェック
- ・ポートフォリオ
バランスチェック

個別
優先
付リ
スト



全体
優先
度の
調整

ロードマップの策定

(組織・事業分野・プロジェクト単位
の商品・技術ロードマップ)

- ・特定分野の商品・技術
ロードマップ
- ・アライアンスを視野に
入れたロードマップ
- ・関連分野を視野に
入れたロードマップ
- ・直販・OEMを視野に
入れたロードマップ

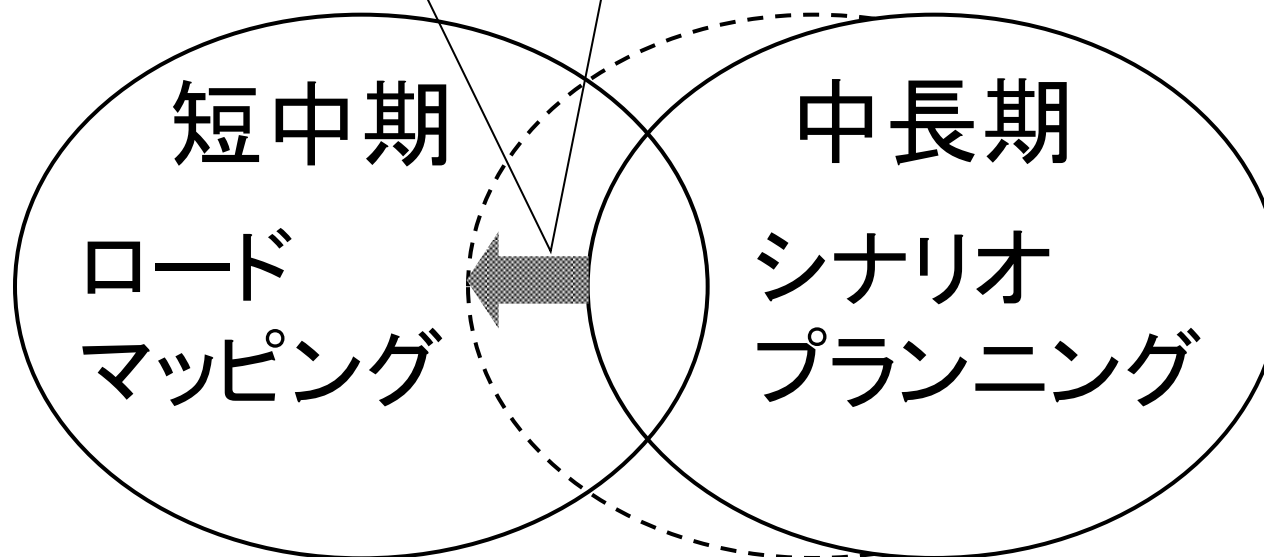
6.1 ロードマップの限界と弊害

6.1.1 ロードマップの限界

- 昨今のように、経営環境の変化が激しいときには、ロードマップそのものの頻繁な見直しを迫られる。
- 起こるべき未来の不確実性が高くなり、短中期においても、ロードマップに内在する不確実性項目の割合が多くなってきた。

社会・技術が急激に変化する
時代にはシナリオプランニング
が不可欠

経営を取り巻く環境に不確実性とリスクが増大したため、シナリオプランニングという経営手法をロードマッピングという経営手法が主体であった短中期の領域でも用い必要が出てきた



すなわち、
現在の激変するグローバルな経済環境においては、企業マネジメントにおいて、ロードマッピングとシナリオプランニングの融合が不可欠になった

6.1.2 ロードマップの弊害

破壊的イノベーションでリーダーシップをとれば、大きな見返りがあることはあきらかだが、実績ある企業が出遅れたケースは多い。実績ある企業の顧客は、組織を束縛し、合理的、機能的な資源配分プロセスによって、破壊的技術の商品化を妨げることがある。

(クレイトン・クリステンセン、「イノベーションのジレンマ」、2001.9.1)より作成

変化への対応の難しさ

○変化に気付かないケース

- 現状の最適化にばかり目を奪われてしまい、市場ルールの大きな変化が見えなくなる。

○分かっているけど対応できないケース

- 儲かっている事業であるほど今のビジネスモデルを自己否定せざるを得ないことになるので・・・。

ロードマップに記載されていない
ことを理由に、
新規テーマがリジェクトされる可
能性が増大

→新しいタネを潰しかねない！

6.2 ロードマップの弊害への対応

- モノづくりから、お客様の「感動」「喜び」を生み出すコトづくりへ！
- 人間中心のイノベーションを！
- エコシステムを考える

デザイン思考

(及部智仁、「産学官連携ジャーナル」2013.11.15)より作成

○「デザイン思考」とは、

- 人々の生活や価値観を深く洞察し、ユーザが何を潜在的に求めているのかを感知しながら、
- プロトタイピングを通じて、新しいユーザー体験を提供するイノベーション・プロセス

○ツールやワークショップ等のデザイナー・プロセスを通じて

- 暗黙知を形式知化する、もしくは、暗黙知と暗黙知を集合的にぶつけ合うことで、
- 新たな暗黙知・形式知を産み出すプロセス

心をつかむ「ものがたり」を

(黒川清・政策研究大学院大学教授、朝日新聞、2010.1.8)より作成

- 日本は、優れた「ものづくり」をしているが、
- 世界の多様な価値観を持った人たちの心をつかみ、揺さぶる「ものがたり」を構想し、推進する力が欠けている。
- 相手を考えずに技術はいいといっても、横に広がらない。
- 日本の技術に「ものがたり」を載せて世界に新たな価値を打ち出す必要がある。



コトづくりの核心

人間中心のイノベーションとは

(堀井秀之・東大教授、日本経済新聞、2009.8.8)より作成

- 人々の生活や価値観を深く洞察し、新製品やサービス、ビジネスモデル、社会システムなどを生み出していくこと
- 人々のライフスタイルや価値観の変化を生み出していくこと

エコシステムを構築できる 「プラットフォーム」を目指せ

(齋藤ウイリアム浩幸・内閣府本府参与、2015.6.8)より作成

- エコシステムとは、ビジネス業界の生態系
- 複数の企業が協力して利益アップを目指すシステムのこと。

6.2.1 メガトレンドをベースに考える

メガトレンドは、

- ・ライフスタイルの変化
- ・社会や産業の変化
- ・技術の変化
- ・社会のニーズの変化
- ・グローバル化

等の変化に目を向けることにより
正しく把握することができるようになる

変わる産業構造

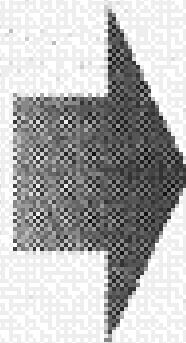
(日本経済新聞、2009.8.10)より作成

〈従来の形〉

素材メーカー

部品メーカー

最終メーカー



〈今後の形〉

素材製造
部品製造

最終製品製造

|| 一体化

サービスとの融合
(メンテナンス等)

(出所) 経済産業省

デジタル化

システム化

サービス化

世界の燃費規制の強化が続くことによる パワートレイン革新の必然性

- エンジンの超省エネ化
- モーターと電池の進化
- 燃料電池車

世界の潮流は当面エンジンの改良
2030年代以降自動運転車の普及で
EVが主流へ

(鶴原吉郎・オートインサイト(株)代表、2015.5.15)より作成

6.2.2 予測は当たらない、という 前提でものごとを考えること

- 右肩上がりの安定成長時代や
- 人口動態のようなある程度予測可能なデータを使うケースでは予測が当たる確率が高いが・・・。
- 現在のように不確実性の高い時代や
- 競争環境がグローバルになり、かつ変化が激しい環境では、予測は外れるし、そもそも予測できない・・・。

予測とシナリオプランニングでは
論理が異なる。

意思決定者はシナリオによって
不確実性を議論の対象とするよ
うになる。

意思決定者は結果を見るだけで
なく、事業を推進している原動力
に目を向けるようになる。

シナリオプランニングが力を発揮するのは、不確実性と予測可能性の両方が重要視される近未来についてである。戦略も近未来を対象とする。それゆえ、戦略的マネジメントとシナリオプランニングは深く関わっている。

予測は当たることもあれば、
外れることもある。

不幸にも、最も必要とされると
ころで外れることが多い。そ
れは急激な変化が起こってい
るときだ。

専門家の予言ですら当たらない……

「パラダイムの魔力」より

- | | | |
|---|-------------------------------|-------|
| ◆ 「蓄音機に、商業的価値は、まったくない」
(自分の発明品について、助手のサム・インスルに) | エジソン | 1880年 |
| ◆ 「空気より重いものが空を飛ぶというのは、まったく不可能ではないにしろ、実際には役に立たず、意味がない」 | サイモン・ニューカム
(天文学者) | 1902年 |
| ◆ 「長距離移動の手段として、自動車が鉄道に取って代わるなどと考えるのは、たわいもない夢である」 | アメリカ道路協議会 | 1913年 |
| ◆ 「世界でコンピュータの需要は、5台くらいと思う」 | トーマス・J
ワトソン
(IBM会長) | 1943年 |
| ◆ 「個人が家庭にコンピュータを持つ理由など見当たらない」 | ケン・オルセン
(デジタルイクイ
メント会長) | 1977年 |

時として予言どおりにならないのはなぜか？

(ミチオ・カク、「2100年の科学ライフ」、2012.9.25)を基に作成

～はずれた予言の事例～

- コンピューターの普及のおかげで、「オフィスのペーパーレス化」が一般化する、との予言。
 - 実際には、紙の使用量は以前より増えている。
- 無人の街を予言した未来学者
 - 人々がオフィスではなく自宅で働くようになるから、街がゴーストタウン化する、との予言。
 - インターネットやテレビ会議で直接顔を合わせなくてもよくなるから通勤も不要になる、との予言。

○ 芝居や映画、ラジオ、テレビはインターネットという魔物に飲み込まれ、博物館でしか見られなくなる、と言った未来学者もいた。

○ サイバー観光が増加する。

• インターネットで世界をめぐり名所を見物する。

○ サイバーショッパーばかりになり、ショッピングモールはつぶれる。

○ サイバー学生の増加で大学が閉鎖される。

○ テレビ電話の普及

• 1964年の万国博でAT&Tはお互いの顔が見える「テレビ電話」を展示。販売しても100台ほどしか売れなかった。

• われわれは見知らぬ人に4秒間見られると落ち着かない気分になる。

～実際には予言通りになっていない～

- 交通渋滞は以前よりひとくなっている。
- 外国の名所を訪れる観光客は記録的な数となり、観光は成長産業のひとつとなっている。
- 不況でも、店舗には買い物客があふれている。
- サイバー教室は急増せず、今も大学には空前の数の学生が在籍してる。
- 自宅で仕事をしたり、テレビ会議する同僚は増えているが、街は空っぽになっていない。むしろ都市は、巨大都市へ変貌を遂げている。

- インターネットで映像を送って会話をするのは簡単にできるが、たいていの人には撮られるのをいやがり、直接会って話したがる。
- インターネットはメディア全体の風景をがらりと変え、巨大メディアもインターネットでいかに収益をあげるかに頭を悩ませている。
- それでも、テレビやラジオや芝居は風前のももしびなどではない。ブロードウェイの灯りは煌々と輝いている。

予想は当たったが、そのような社会が現実のものとなるのに20年以上の時間経過が必要だった

(ミチオ・カク、「2100年の科学ライフ」、2012.9.25)を基に作成

- マーク・ワイザー[ゼロックス社パロアルト研究所]は「ユビキタス・コンピューティング」という言葉を使い、コンピューターのはるか先を見通した。
- チップ(集積回路)はいずれ安く量産されるようになって、われわれを取り巻く環境のいたるところに(衣服、家具、壁、さらに身体まで)ちりばめられているだろうと予言した。
- またそうしたチップはすべて、インターネットにつながり、データを共有し、人々の暮らしを快適にし、欲求をすべてモニターする。

- われわれがどこに移動しても、そこにチップはあり、黙ってわれわれのやりたいことを実行する。環境に命がやどることになる。
- その時代には、ワイザーの描いた夢は突飛で、荒唐無稽ですらあった。
- たいていのパソコンはまだ高価で、インターネットにつながってもいなかった。
- 無数の小さなチップがいつか水道の水並みに安くなるという考えはばかげていると思われていた。

7.むすび

未来を信じ、未来に生きる

立命館大学

明るい未来を自ら構想できなければ、
明るい未来はやってこない。

共創 ⇒ 共に育てる

「価値共創プラットフォーム」
一緒に価値を生み出す場

同じ志のメンバーと共創

[志・目的・ビジョン]を共有していること

(岩田徹・アイデアポイント社、日経産業新聞、2013.7.31)より作成

- ①意思決定者(論点に関して決めることができる)
- ②指揮者(議論をコントロールできる)
- ③まともな大人(常識的・良識的な意見を述べることができる)
- ④元気な子供(遊び心があり面白いことを思いつく)
- ⑤実務家(現実的にどう対処するか考えるのが得意)

夢は描いて絵にすると必ず実現する。描いたもの勝ちである。そのためには、遠くを見てすぐに始めよう。

～スペインのバルセロナにあるサグラダ・ファミリア聖家族教会が良い事例～

(隈研吾・建築家、NHK番組知恵泉、2014.4.8)より作成

Forecast(予測) ではなく、

Foresight(予見・洞察)を！

洞察とは、ものごとの本質を見抜くこと

ワークショップのテーマ例

- どんなパラダイムシフトが起こるだろうか？
- どんな生活が幸せなのだろうか？

阿部 惇氏 (あべ あつし)

立命館大学総合研究機構グローバル MOT 研究センター上席研究員(工学博士)

ニチコン(株)取締役

NPO テクノ未来塾理事長

略歴

- ・ 1969年 東北大学大学院博士課程修了(工学博士)後、松下電器産業(株)(現パナソニック(株))入社。以降研究室長、主幹研究員等として材料～デバイス～機器の広範な研究開発を担当。
- ・ 1990年より参事等として、松下電器(現パナソニック(株))グループを一元化した技術経営を担当。
- ・ 1993年より 松下電工(株)中央研究所副所長、半導体応用技術センター所長として全社技術経営、研究開発を担当。
- ・ 2000年より、社会経済生産性本部参与、立命館大学政策科学研究科客員教授、社会経済生産性本部技術経営研究センター客員主席研究員、松下電工(株)(現パナソニック(株))顧問、高知工科大学特別講師、和歌山大学・八戸工業大学・宮城工業高等専門学校・一関工業高等専門学校・海外技術者研修協会等非常勤講師、NPO テクノ未来塾理事、立命館アジア太平洋大学客員教授、文部科学省・経済産業省・内閣府・NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)・電気学会の委員等として産学官に亘る活動を開始。
- ・ 2004年 立命館大学理工学部教授としてテクノロジー・マネジメント研究科設立準備
- ・ 2005年 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科研究科長・教授に就任
- ・ 2007年 中国華中科技大学管理学院客員教授、中日科技管理研究所顧問所長就任
- ・ 2009年 ニチコン(株)取締役就任、現在に至る。
- ・ 2011年 立命館大学チェアプロフェッサー就任
- ・ 2012年 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科非常勤講師
- ・ 2013年 立命館大学総合科学技術研究機構技術経営戦略研究センター上席研究員
- ・ 2015年 立命館大学総合研究機構グローバル MOT 研究センター上席研究員、現在に至る。

研究テーマ

Strategic Management of Technology and Innovation, Management of Technology (MOT),
Innovation Management for New Products, Business Model, and Roadmap Management

著書(共著)

- 『ボトムアップ研究 その仕掛けと工夫』(技術情報協会、2015)
- 『研究開発テーマの“遅れ”対策と効率化ノウハウ』(技術情報協会、2013)
- 『市場開拓、開発テーマ発掘のためのマーケティングの具体的手法と経験事例集』(技術情報協会、2013)
- 『2022年を見据えた研究テーマ発掘の実践ノウハウ集』(技術情報協会 2012)
- 『研究開発テーマの発掘法』(技術情報協会 2009)
- 『日・中・台・韓企業の技術経営比較』(中央経済社 2008)
- 『技術ロードマップの設計・導入・実施と研究開発戦略への活用』(技術情報協会 2008)
- 『超微粒子と材料(先端材料シリーズ)』(裳華房 1993)
- 『R&D マネジメントの革新』(企業研究会 1993)
- 『微粒子ハンドブック』(朝倉書店 1991)
- 『DILUTED MAGNETIC SEMICONDUCTORS』(World Scientific Publishing Co.Pte.Ltd.1991)
- 『レアメタル事典』(フジ・テクノシステム 1991)
- 『新素材』(内田老圃 1990)
- 『Electroluminescence』(Springer-Verlag 1989) 等 28冊

特許

エレクトレットコンデンサーマイク(～5,000万個/月、世界シェア50%)関連特許等、国内246件、海外16件の登録特許。