
我々エンジニアが『イノベーション』を起こすには…

2016/8/26

株式会社 日立製作所 研究開発グループ
システムイノベーションセンター

八木将計

masakazu.yagi.zd@hitachi.com

Who are you?

□氏名:八木将計(やぎまさかず)

□主な業務:

- ・組込みソフト開発技術の研究・開発
- ・上記の日立Gr内のコンサルティング

□担当経験:

- ・ツール開発:カーナビ
- ・プロセス改善:医療診断装置, 電子顕微鏡,
自動車部品, 建設機械
- ・品質改善:鉄道運行管理システム
- ・業務改善:インフラシステム全般
- ・※ETロボコン参加(2011,2015)

□保有資格:

- ・TOCICO Jonah/TOC Holistic Management
/CCPMスペシャリスト/マフィアオファートレーナー
- ・経済産業省認定 ITストラテジスト
- ・全米/日本NLP協会認定 NLPマスタープラクティショナー

□社外役員:

- ・派生開発推進協議会運営委員
- ・派生開発カンファレンス2016プログラム委員
- ・SS2016プログラム委員
- ・SPI Japan2016プログラム委員長
- ・ESS2015プログラム委員

Q1:

イノベーションとは？



Q1:

イノベーションとは？

“イノベーションとは、経済活動の中で生産手段や資源や労働力などを今までとは異なる仕方です「新結合」すること”

ヨーゼフ・シュンペーター（「イノベーション」の提唱者）

“イノベーションとは、技術のみのコンセプトではなく、社会・市場に変化をもたらすもの”

ピーター・ドラッカー

“イノベーションはこれまでのモノ、仕組みなどに対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことを指します。”

（出展）内閣府イノベーション25



Q2:

イノベーション

は何故必要？



TOC

Theory of Constraints

- イスラエル出身の物理学者エリヤフ・ゴールドラット博士が提唱した理論体系
- 組織の目標達成を決定づける制約条件を中心に改善を行い最小の努力で最大の効果をあげる経営理論



TOC

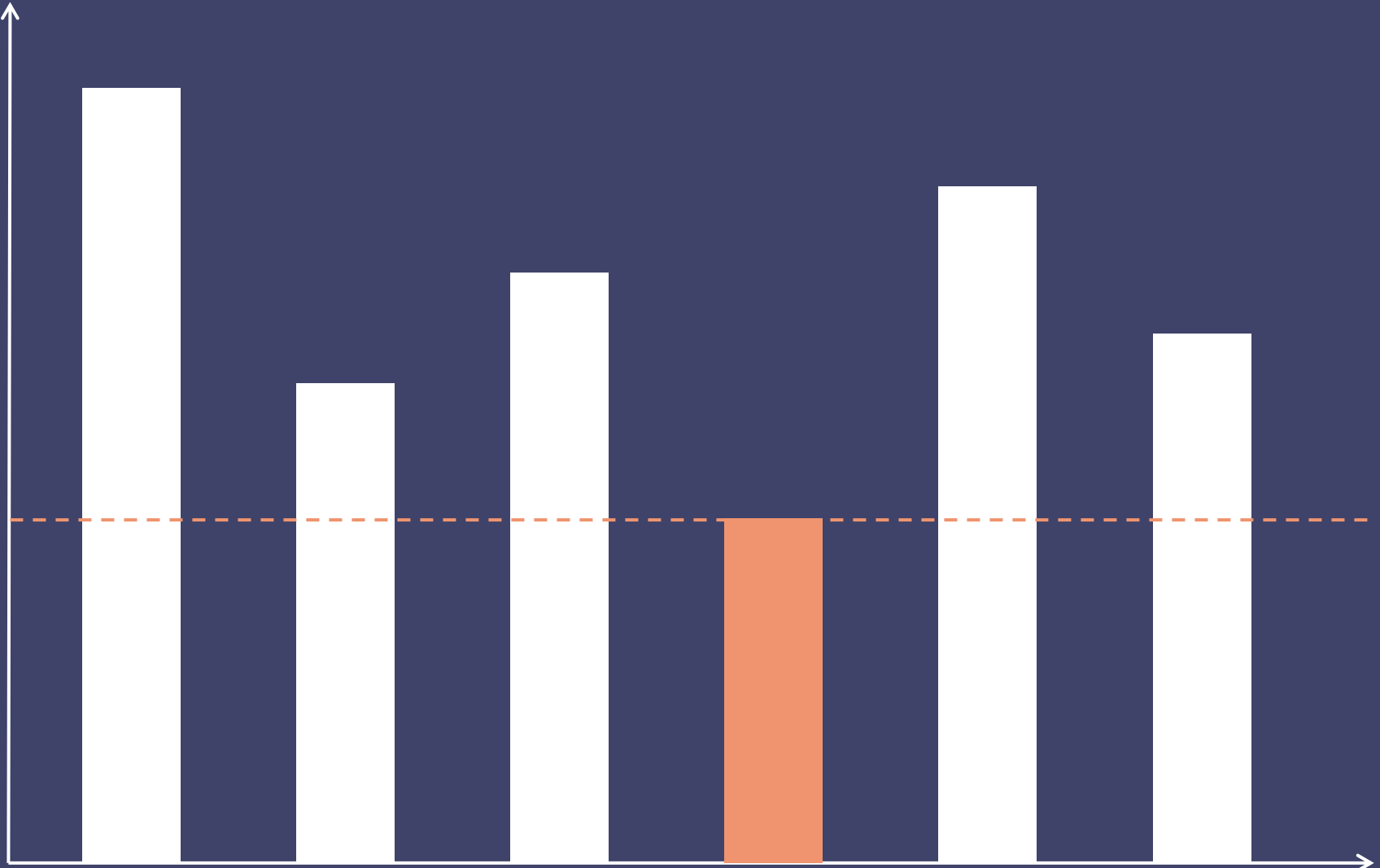
Theory of Constraints

鎖の強さ=ゴール(目標)



最も弱い環=制約条件

キャパ



A

B

C

D

E

F

工程

TOCの5つのステップ

①制約の特定:

システムの制約を見つける

②制約の徹底活用:

システムの制約をどう徹底活用するか決める

③非制約の従属:

他の全てをステップ②の決定に従わせる

④制約の強化:

システムの制約を高める

⑤継続的改善:

警告!!! 惰性がシステムの制約にならないようにする! 制約が解消したらステップ①に戻る

TOCの5つのステップ

① 制約の特定:

ポイント: システムの制約を見つける

② 制約の徹底活用:

制約＝ボトルネックを

③ 非制約の従属:

見つけてもすぐにソレを

④ 制約の強化:

改善するわけではない

⑤ 継続的改善:

警告!!! 惰性がシステムの制約にならないようにする! 制約が解消したらステップ①に戻る

Q3:

「制約」は何？



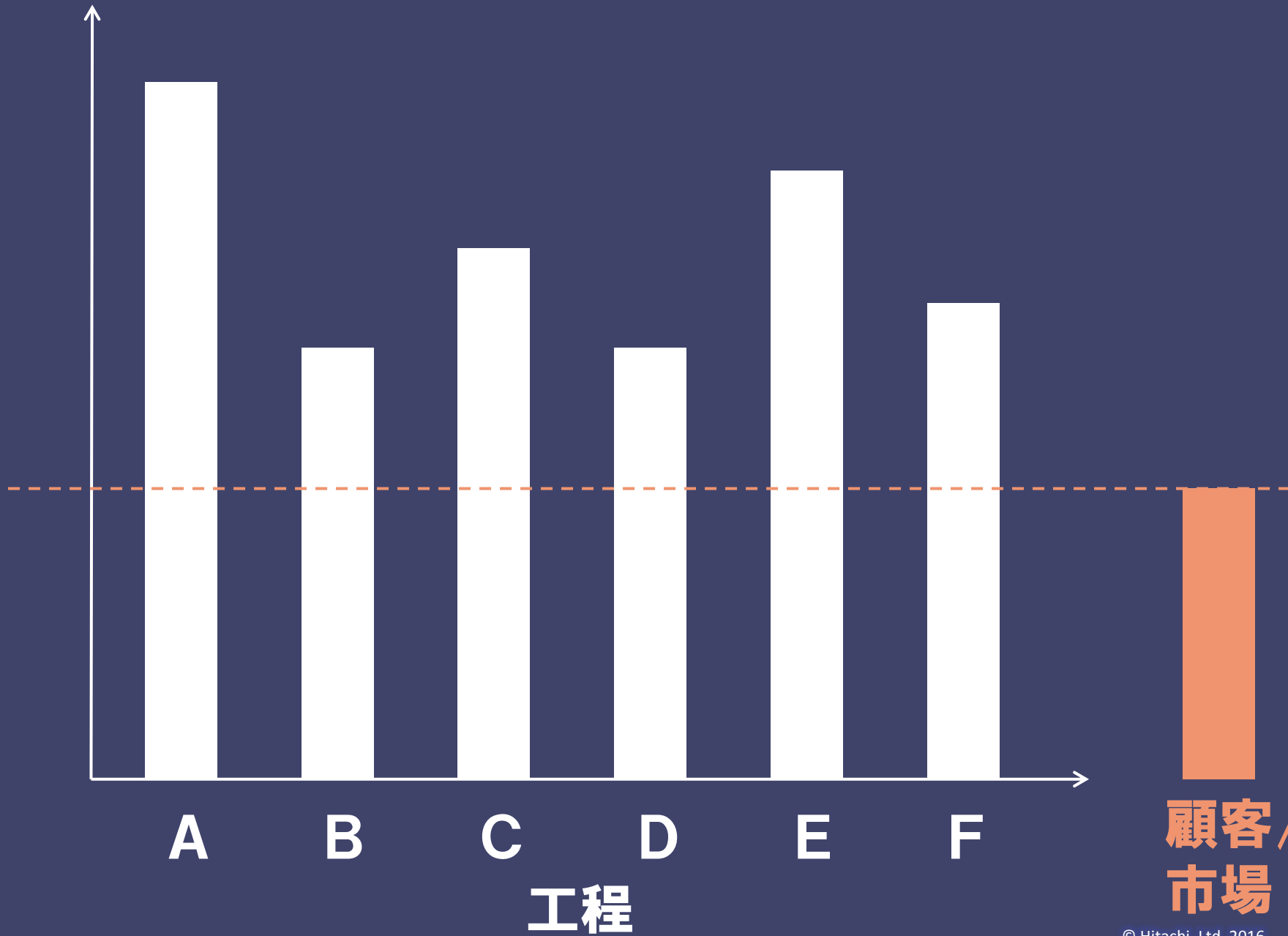
Q3:

「制約」は何？

製品・商品・サービス
・ソリューション
があっても売れない
＝顧客／市場



キャパ



顧客/
市場

Q4:

イノベーション

はホントに必要？



TOCの5つのステップ

①制約の特定:

システムの制約は「顧客/市場」

②制約の徹底活用:

既存製品の売り方を開発する or 市場セグメントを変更して売れるところに売る →マフィアオファー

③非制約の従属:

既存ビジネス分野において良いものを作る
→リーンTOC (マフィアオファー+リーン製品開発)

④制約の強化:

全く新しい「顧客/市場」を創る ←今日はココ

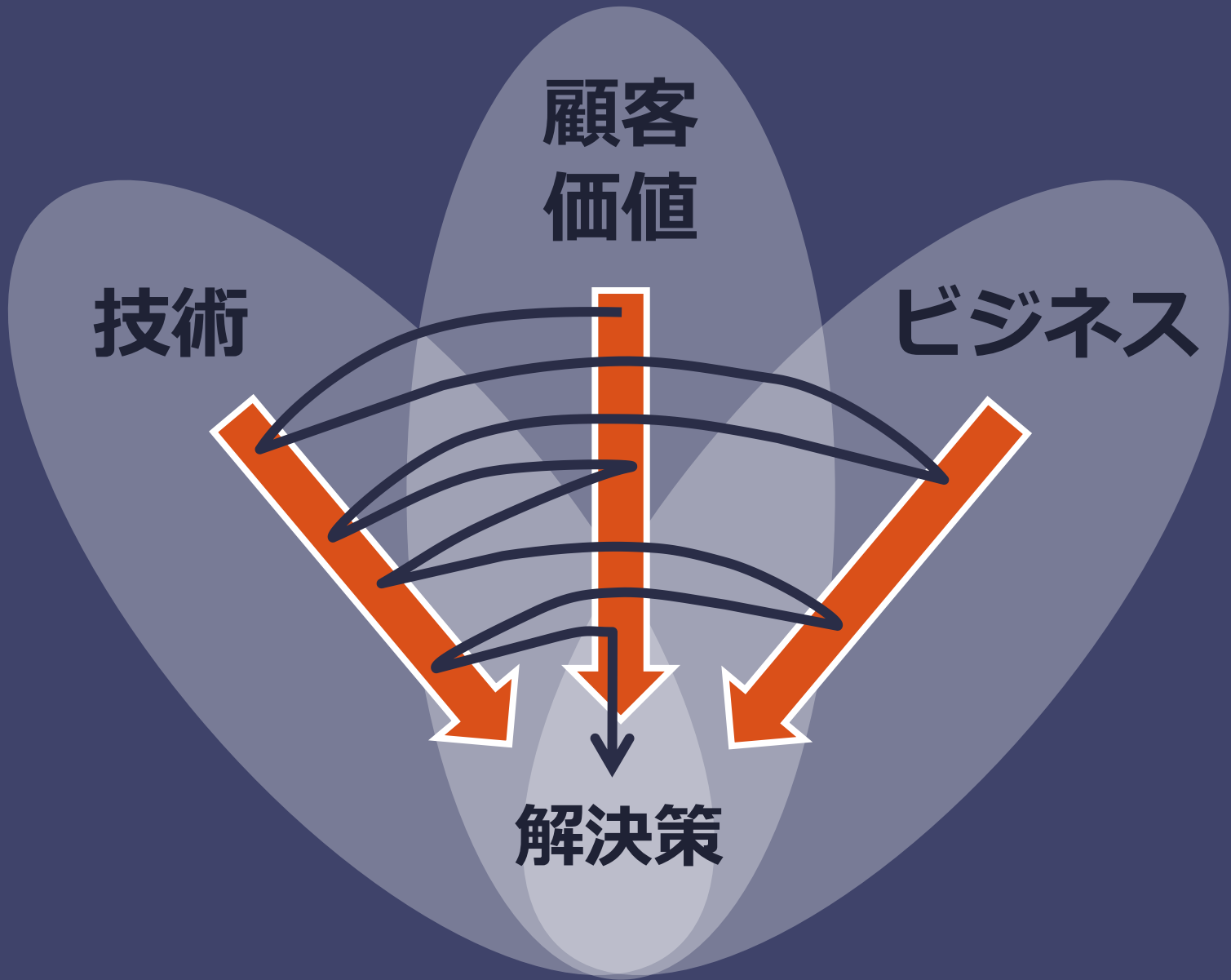
⑤継続的改善:

イノベーションの三本柱

顧客
価値

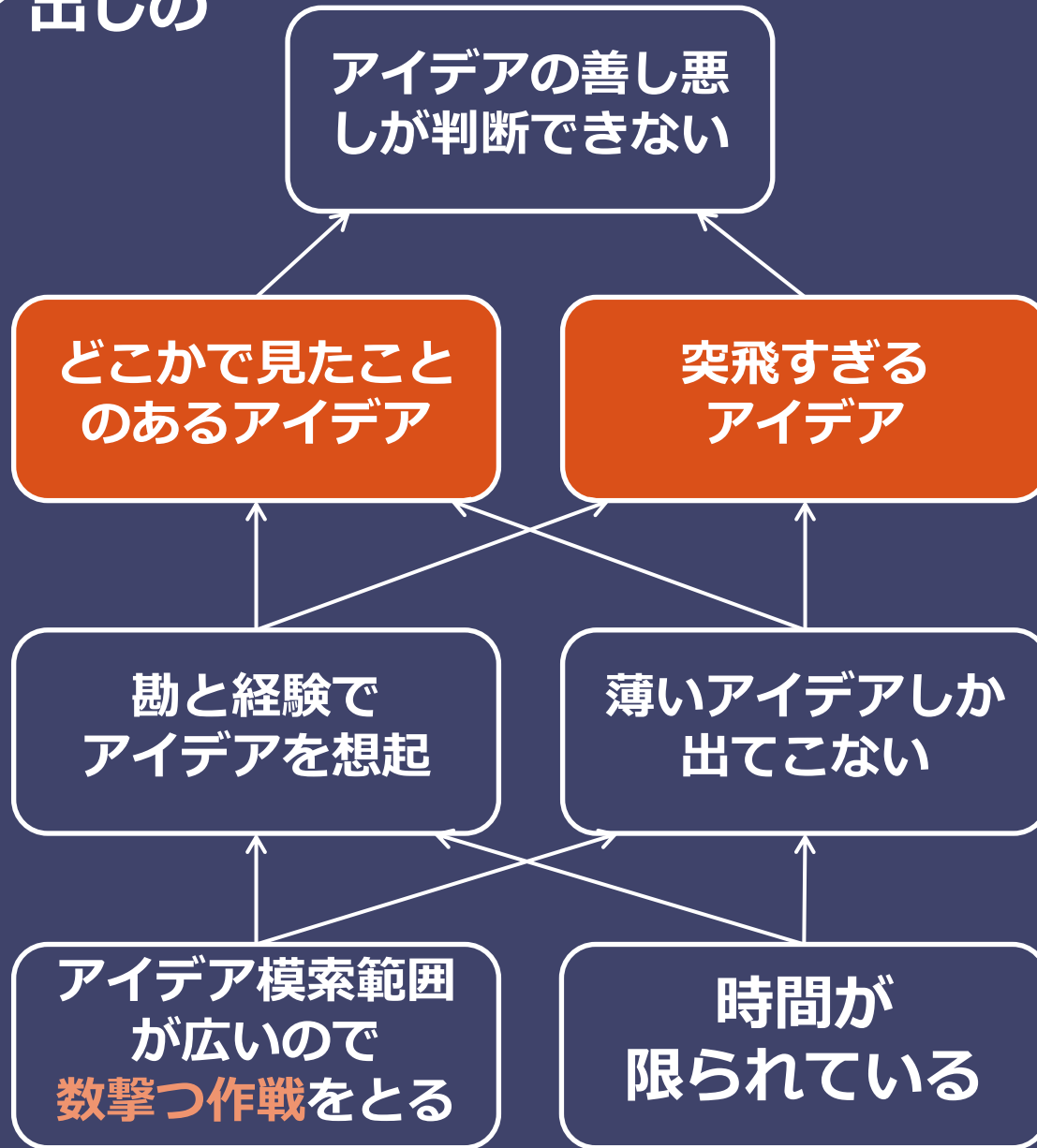
技術

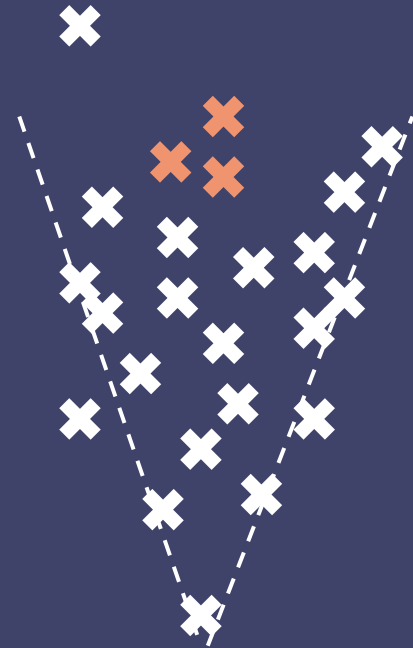
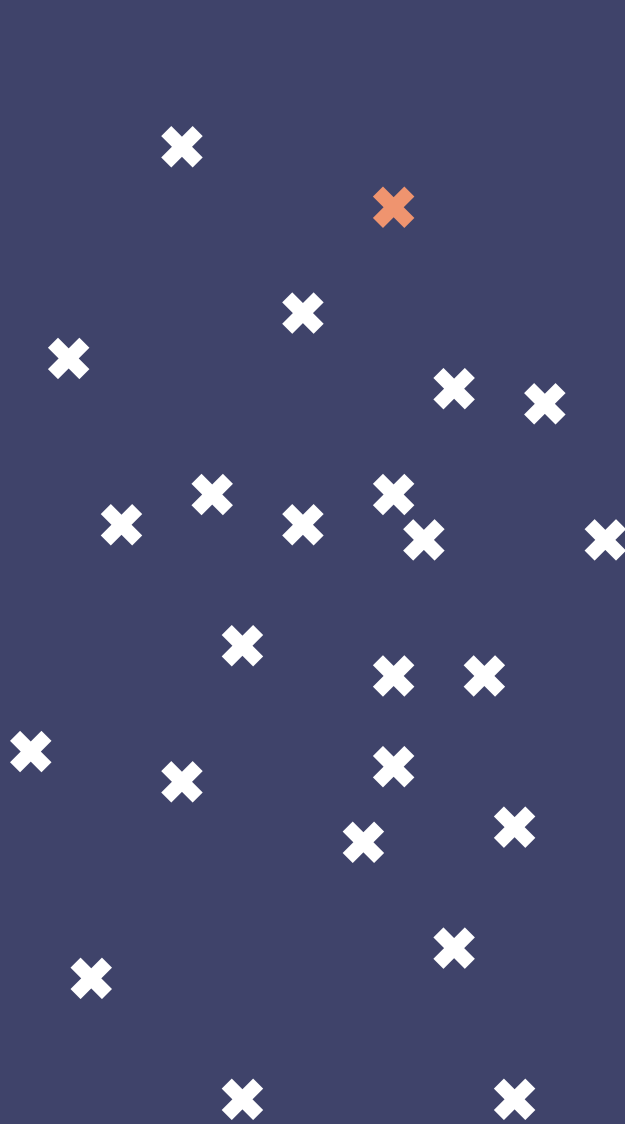
ビジネス



★注意：これらの視点を行き来するものであり、直線的には進まない

アイデア出しの 問題構造





同じ数撃つでも
狙って撃ちたい



価値の定義

価値とは、顧客にとっての重大な限界を、
過去には不可能だった方法を使って、
他のどの競合でも出来なかったレベルで、
取り除くことでもたらされるもの

by TOC (Theory of Constraints)

【仮説1】 焦点が絞れていれば、
良いアイデアの想起はそれほど難しくない

【仮説2】 ある顧客層のある場面(シーン)において、
価値を満せない何らかの**限界, 制限**が存在し、
その**限界, 制限**を発生している**前提**を**破壊**することで、
イノベーション(社会的変化)はもたらされる

※注意: まぐれ当たりなイノベーションは対象としない

価値



限界



前提



破壊

What

数:少

変化:少

How

数:多

変化:有



Howからよりも
Whatから入る方が
効率良い

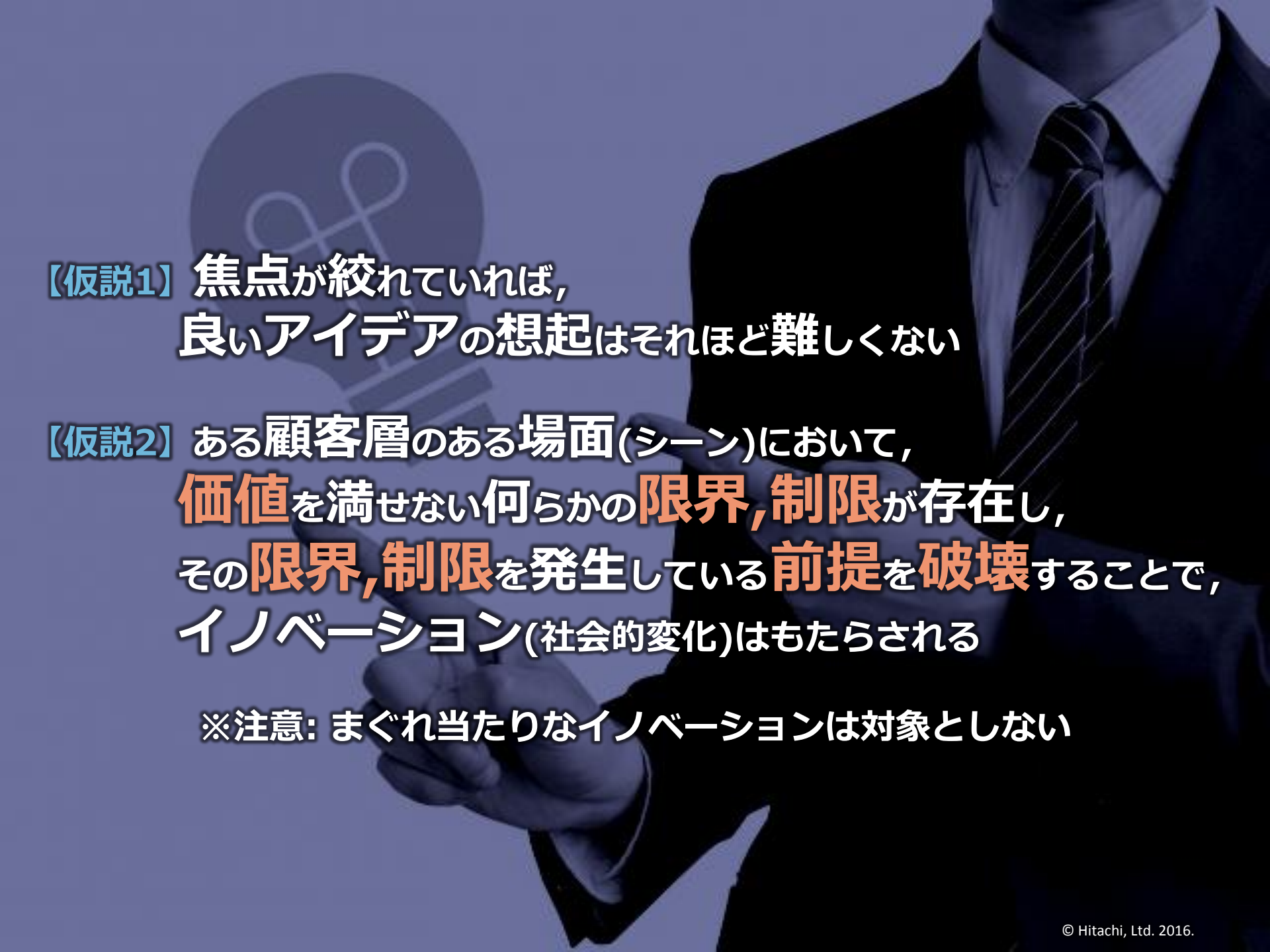
キープoint

- ① How思考に陥らない
- ② 「前提」を明らかにし、破壊する
- ③ Win-Winと参入障壁を創る



事例

スマートデバイス充電
サービスプラットフォーム
PoiDeCo

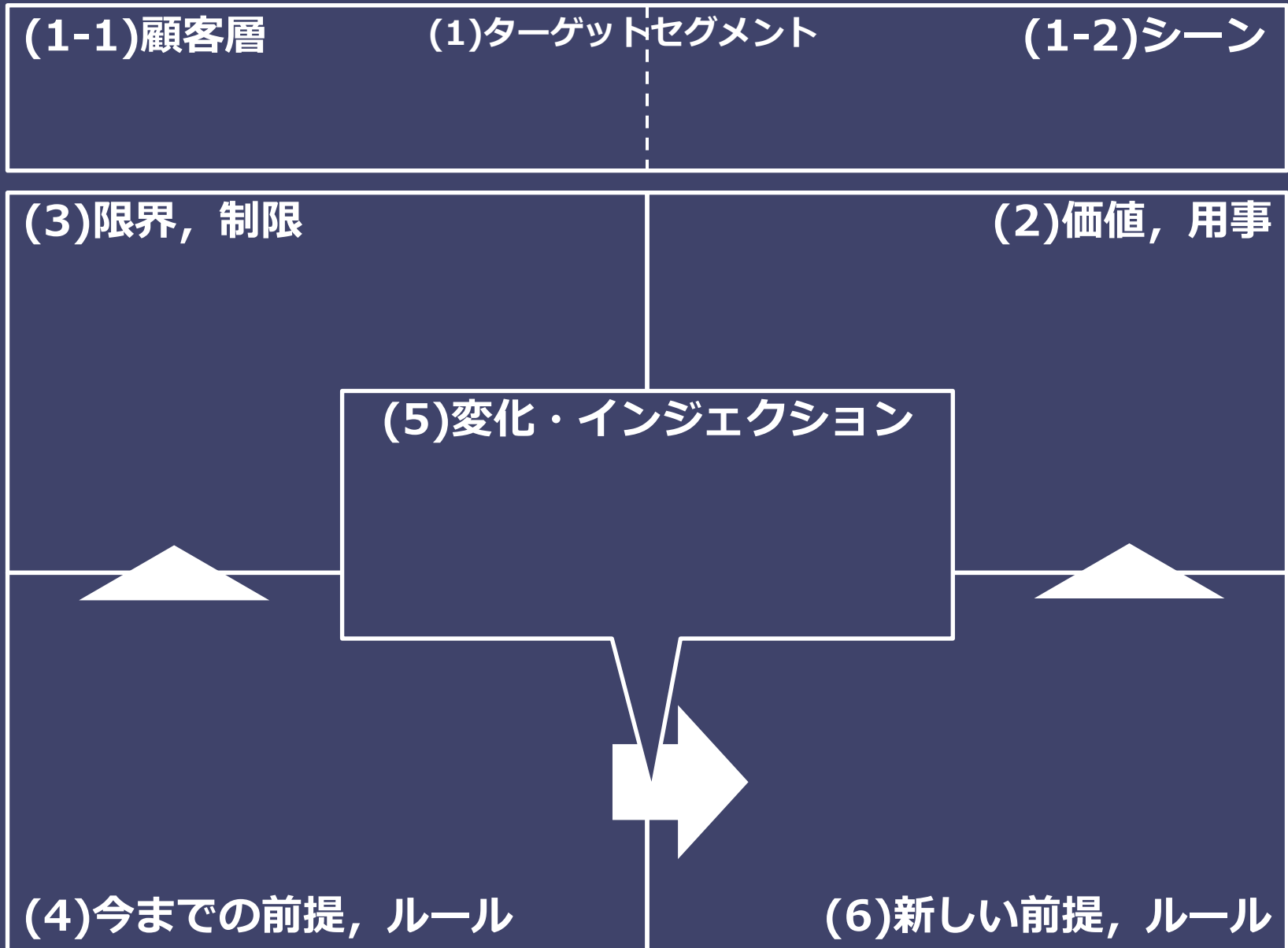


【仮説1】 焦点が絞れていれば、
良いアイデアの想起はそれほど難しくない

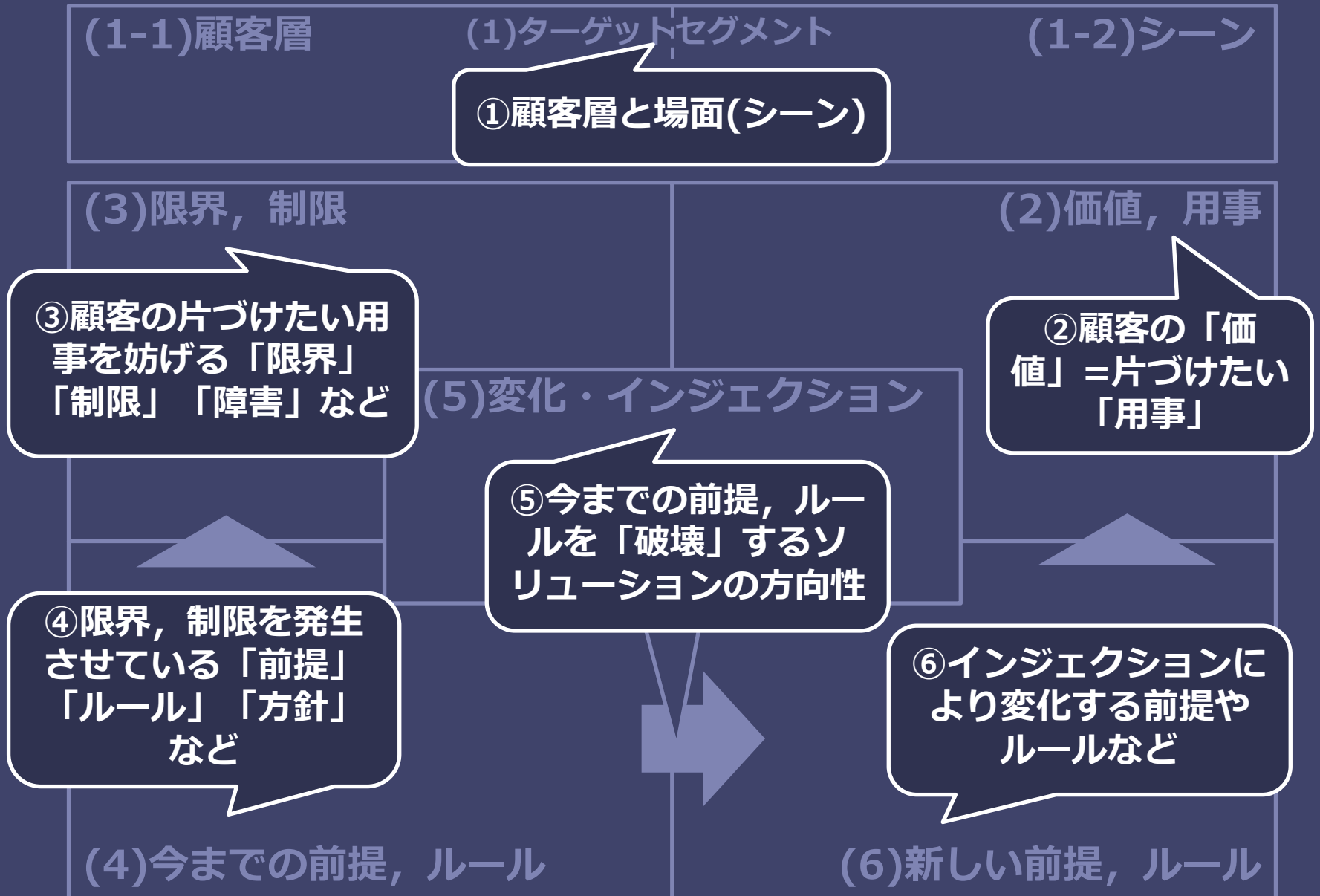
【仮説2】 ある顧客層のある場面(シーン)において、
価値を満せない何らかの**限界, 制限**が存在し、
その**限界, 制限**を発生している**前提**を**破壊**することで、
イノベーション(社会的変化)はもたらされる

※注意: まぐれ当たりなイノベーションは対象としない

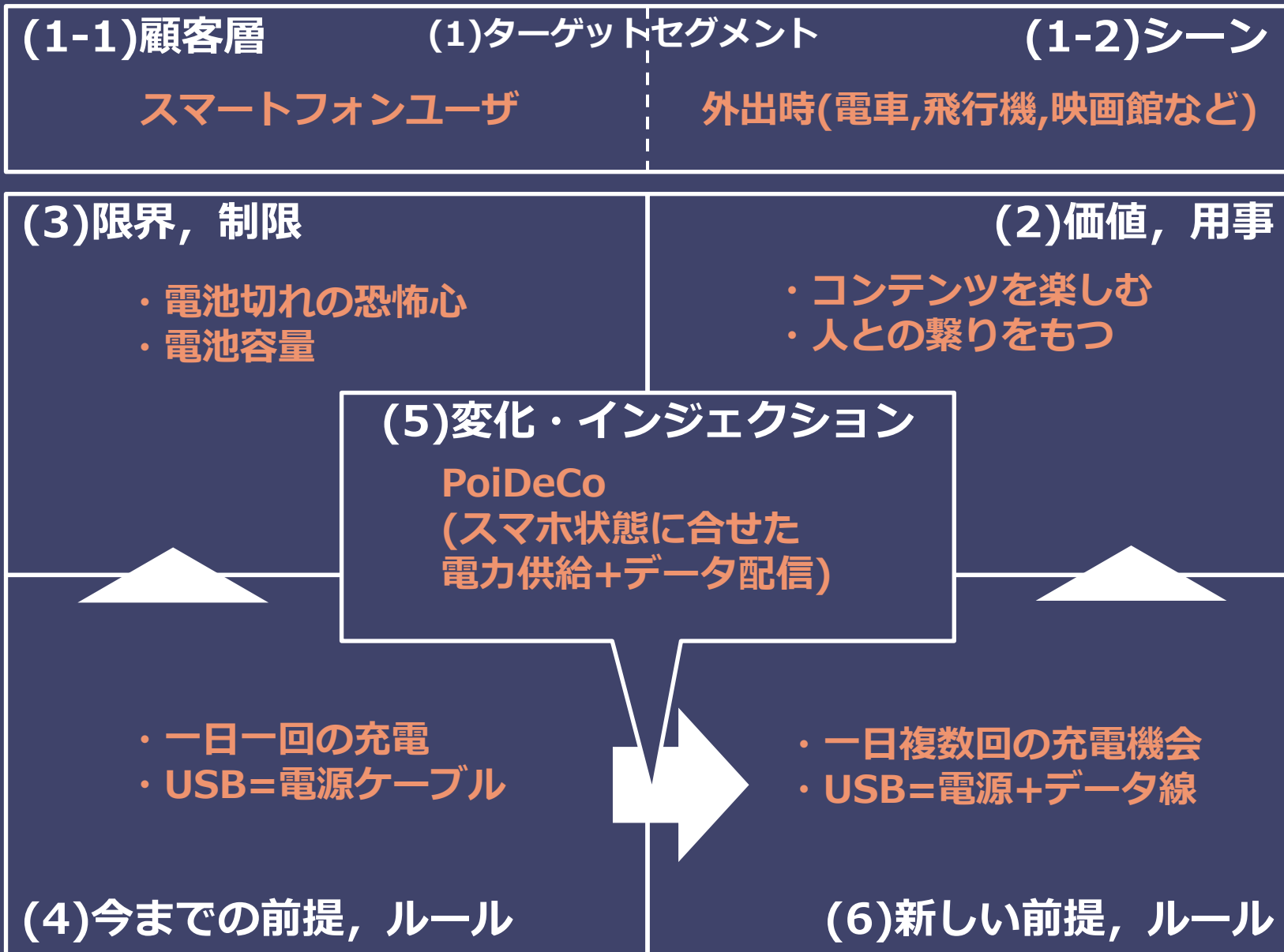
イノベーションフレーム

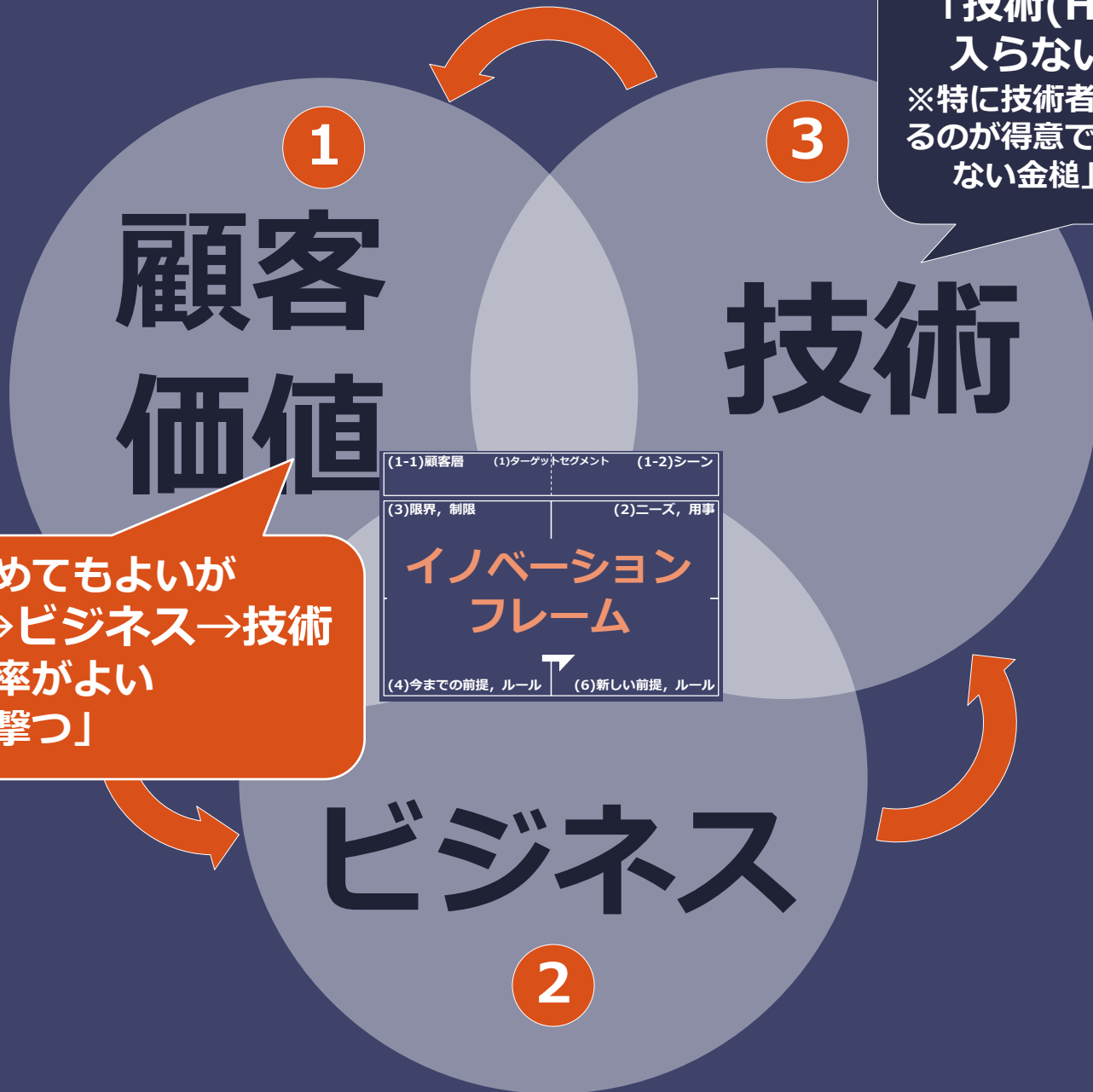


イノベーションフレーム



イノベーションフレーム





1

顧客
価値

3

技術

2

ビジネス

(1-1)顧客層	(1)ターゲットセグメント	(1-2)シーン
(3)限界, 制限	(2)ニーズ, 用事	
イノベーション フレーム		
(4)今までの前提, ルール	(6)新しい前提, ルール	

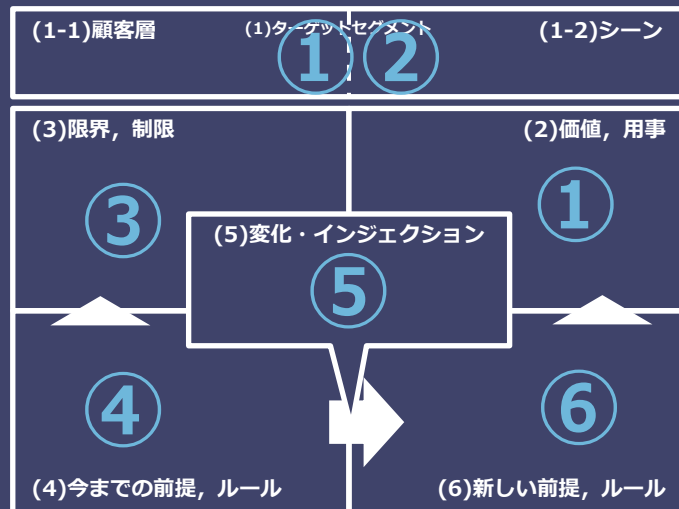
「技術(How)」から
入らない方がよい
※特に技術者は技術から考える
のが得意であり「打つ釘の
ない金槌」を作りがち

どこから始めてもよいが
顧客価値→ビジネス→技術
の順番が効率がよい
※「狙って撃つ」

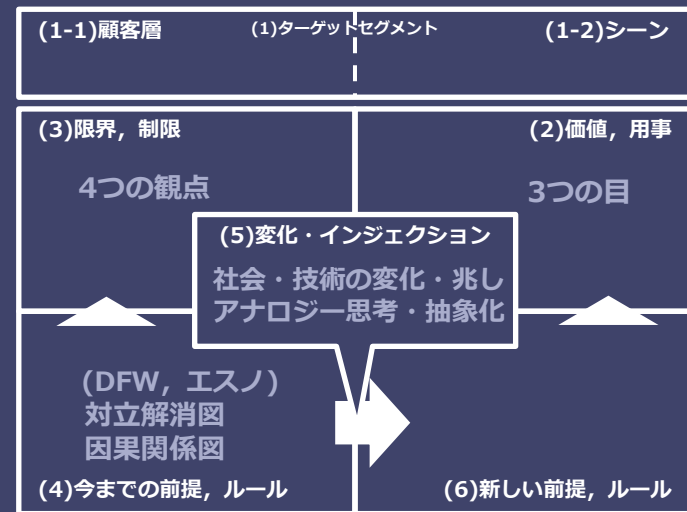


- ①顧客の**価値**を明文化せよ
- ②**無消費**のターゲットセグメントを探せ
- ③無消費を生む**限界**を探せ
- ④限界を発生する**前提**を学び, 明確にせよ
- ⑤前提を**破壊**せよ
- ⑥**価値**を満たすか確認せよ

顧客価値フェーズ全体像



顧客価値フェーズ道具立て



“顧客の要望を聞くマーケティングで成功した商品はほとんどない。それは顧客は既存の商品を前提として生活しており、その枠を超えるものを開発するインセンティブがないからだ。”

出典:池田信夫 “イノベーションとは何か” 東洋経済新報社(2011)



単純に顧客に価値を聞くではダメ！

①顧客の**価値**を明文化せよ

ターゲットセグメントを仮定し、「3つの目」を用いて、顧客の価値=片づけられていない「用事」を明文化する
(ニーズステートメント:潜在ニーズの明文化)

①顧客の目(マイナスマイナス):

ユーザ(顧客)が気付いている満されない価値

- 取り除いたらWowと言われるような最も重要なUDE (Un-Desirable Effect=困りごと, イライラすること)を3つ上げる
- 他のいくつかのUDEを生み出しているUDEはないか?

②市場の目(プラス):

一部のユーザのみが気付いている満されない価値

- 「特殊な顧客(テール)」とそのテールの使い方 (想定外の使い方, 一部の機能のみ使うなど)を特定する
- そのテールがどのような用事を片づけているか?
- その要望は他の顧客にどれだけ関連があるか?

③商品の目:

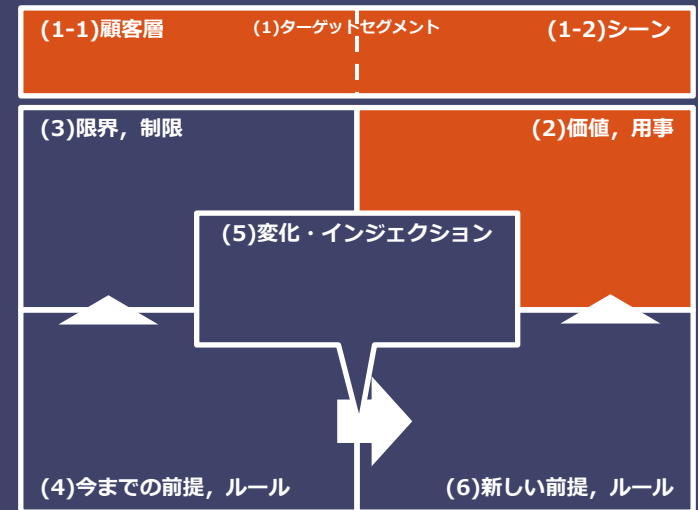
ユーザも気付いていない満されない価値

- 商品・サービスのパラメータの変化を纏める
 - ・ インパクトはどんなUDEを取り除いているか?
 - ・ どんな用事を片づけることができるか?

★注意★Howの力を使うが、あくまで価値を捉えること

※顧客の目→市場の目→商品の目の順番

【ポイント】
How思考に
陥らない

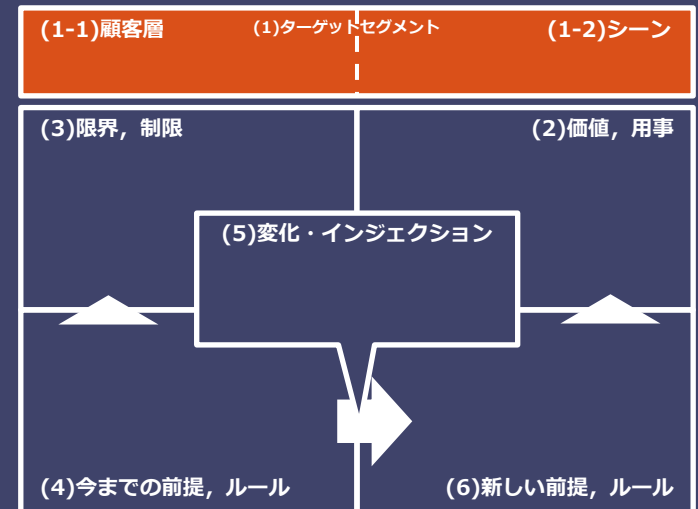


② 無消費のターゲットセグメントを探せ

明文化したニーズステートメントの「価値，用事」について，価値，用事を満せていない(無消費)かどうかを検討し，仮定したターゲットセグメントにフィードバックする

※普及率が100%に近い業界であっても，シーンや見方を変えれば，無消費が存在する可能性が高い

【ポイント】
How思考に
陥らない



出典:玉田俊平太“日本のイノベーションのジレンマ”翔泳社(2015)

③ 無消費を生む限界を探せ

「4つの観点」を参考に、無消費を生む限界、制限、障害を見付ける

➤ スキル

専門家による手助けが必要な製品やサービス

➤ 資力

欲しいが高くて買えない製品やサービス

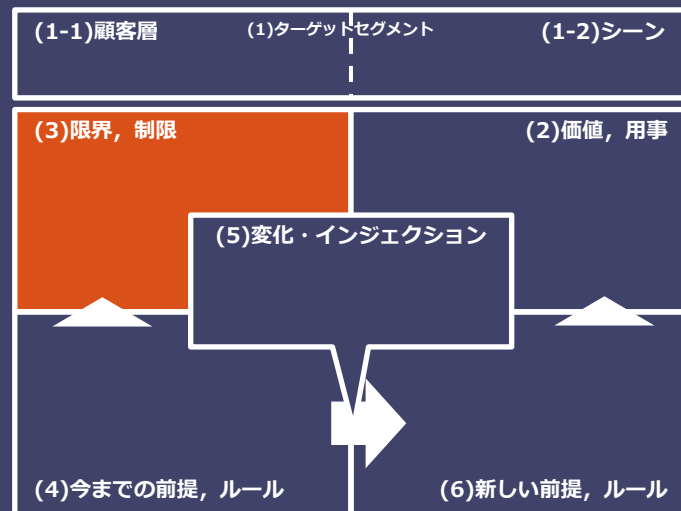
➤ アクセス

特定の場所や状況に閉じ込められていて
そこでしか使えない製品やサービス

➤ 時間

それを消費することが面倒であったり
時間がかかりすぎたりする製品やサービス

【ポイント】
How思考に
陥らない



出典:玉田俊平太“日本のイノベーションのジレンマ”翔泳社(2015)

④ 限界を発生する前提を学び、明確にせよ

下記ツールを使い、限界を発生させている「前提*」を明確にする。
当たり前前とと思っている前提を認識する必要があるので「学習」が必要。

*前提=思い込み, 先入観, 枠, フレームワーク, バイアス

① ダイナミックフレームワーキング

前提の破壊に注目したブレスト手法。前提の明確化と破壊(解決策)の検討が可能だが限界や価値との繋がりが失われやすいので、学習用として用いる方がよい

② エスノグラフィ・インタビュー

検討メンバーで知識が足りない場合は、有識者へのインタビューやエスノグラフィを学習のために用いる

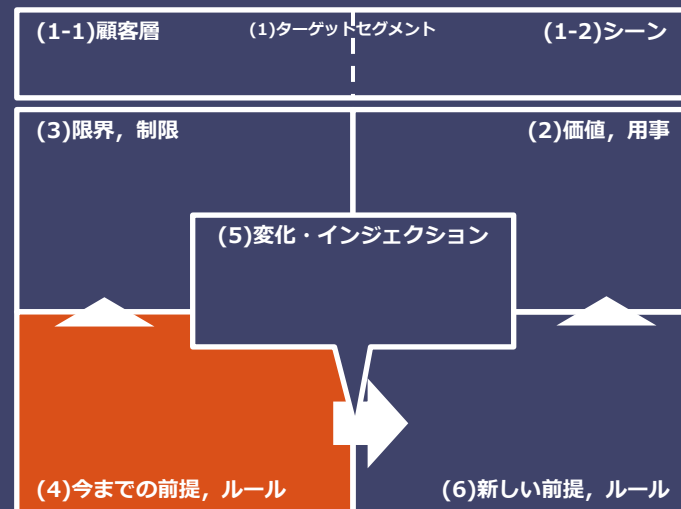
③ 因果関係図

限界を発生するまでの因果関係を図示する。この図の仮説をもとにインタビューを行ってもよい。

④ 対立解消図

限界を発生するジレンマと前提(仮定)を表現する図
※(DFW, エスノ→)因果関係図→対立解消図の順番

【ポイント】
(前提を破壊するために)
「前提」を明らかにする



よく言われること①

多様性がある方が
よいモノが出来る

よく言われること②

変人がイノベーションを生む



「前提」に気づき、
破壊できる可能性がある

よく言われること③

**先入観(=前提)を
捨てる！**



**捨てるためには
明確にしなければならない**



“人間の脳の重さはチンパンジーの4倍なのに、血流量は2倍しかない（略）
脳はなるべく新しい行動を起こさないで、
習慣に従って認知コストを節約しようとする。”

出典:池田信夫 “イノベーションとは何か” 東洋経済新報社(2011)

“人は、外界で起こっていることを言語で認知
するとき「削除」「歪曲」「一般化」する”

出典:NLP(Neuro Linguistic Programming, 神経言語プログラミング)

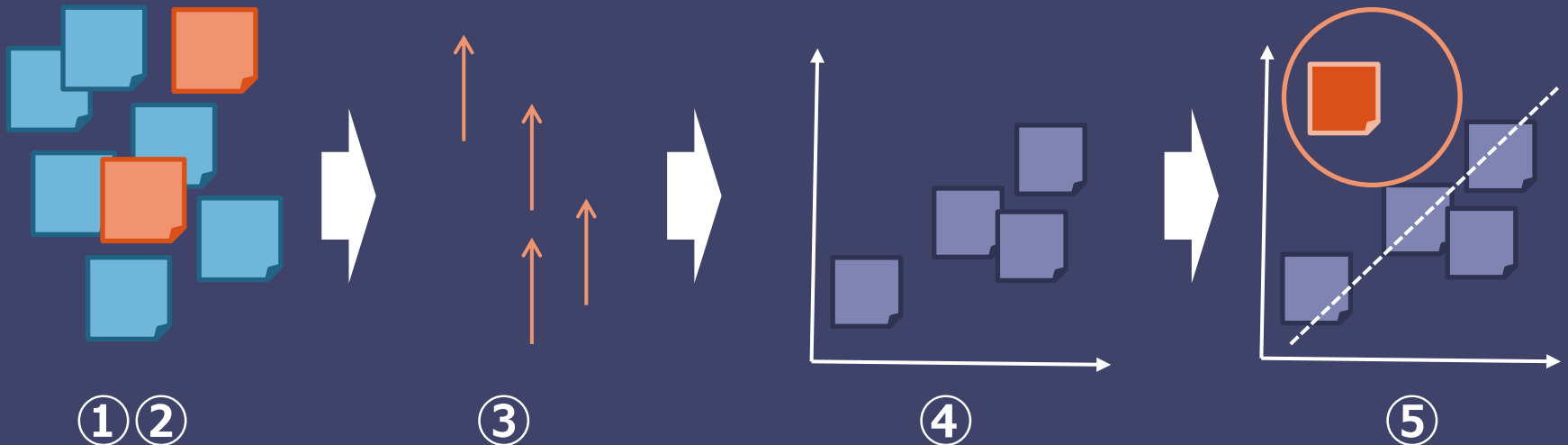


この人間の脳の機能が邪魔をするので、
前提を認識するための「**学習**」が必要

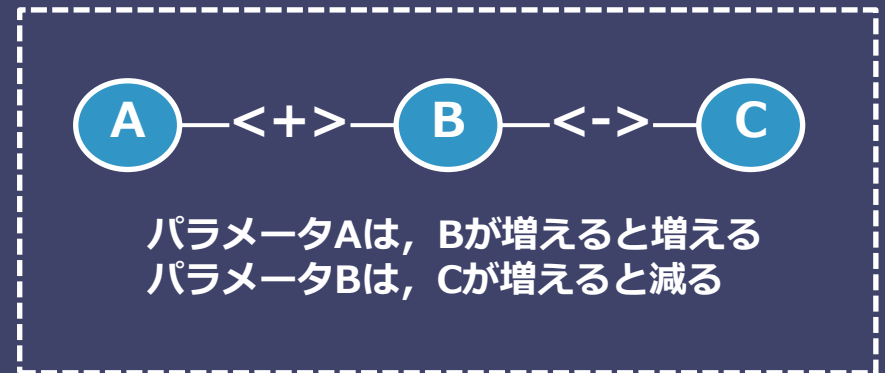
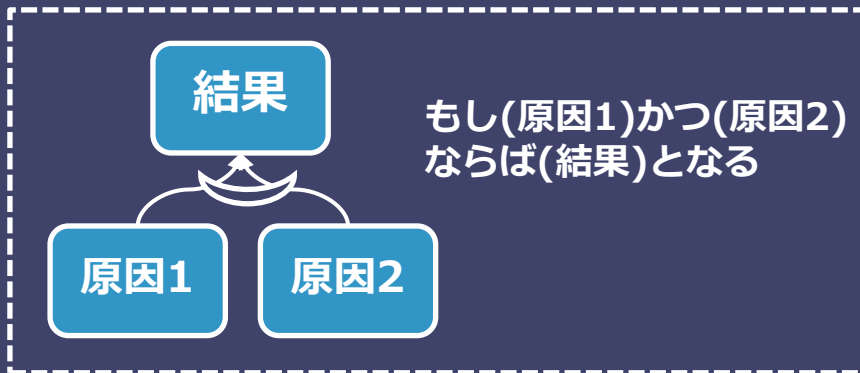
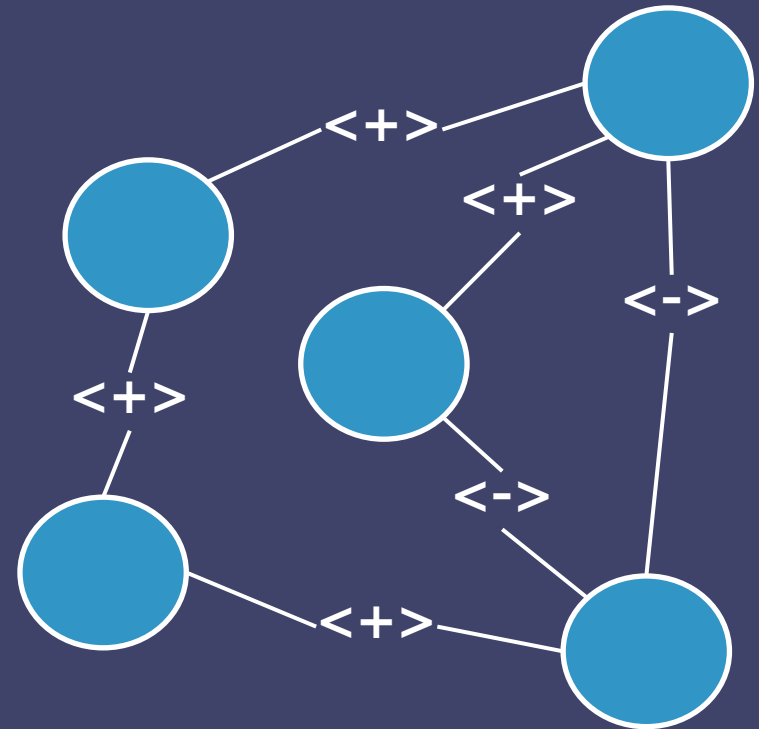
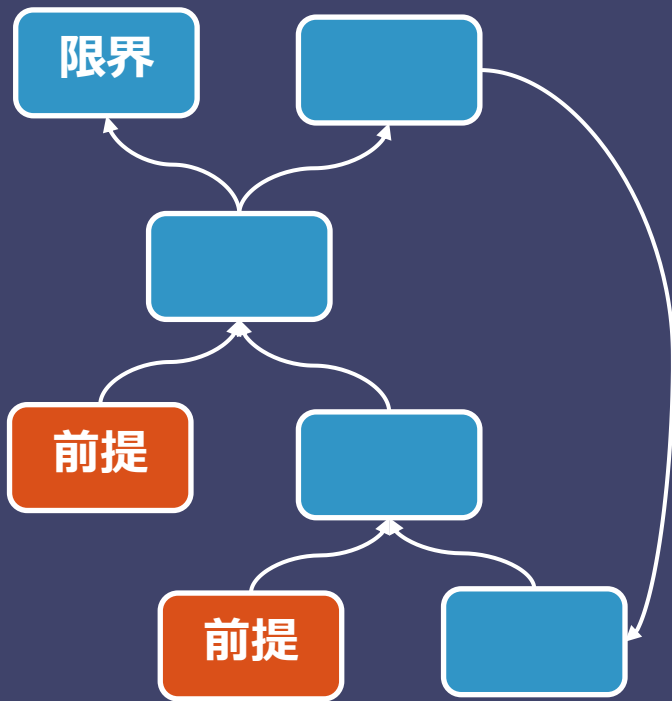
ダイナミックフレームワーキング

- ① 限界を取り除くアイデアをブレスト的に考える(時間制限を設けてもよい).
- ② 考えたアイデアを共有し, 各メンバーが「面白い」と思うアイデアを選ぶ.
- ③ 「面白い」と思う観点(切り口)を「軸」とする.
(例: 「通常は大きい物を小さくしている」だったら, 「サイズ(小 \leftrightarrow 大)」)
- ④ 任意の2つの軸を用いて, 2次元図に展開して, 世の中のモノをマッピングする.
(例: サイズ(小 \leftrightarrow 大), 価格(安 \leftrightarrow 高)など)
- ⑤ 空いているスペースについて, 強制発想する(突飛なものでOK).
- ⑥ 上手く空きスペースを見付けられない場合は, スコープ(範囲)を変えてみる.
- ⑦ ④~⑥を繰り返す.

※このプロセスで, 世の中のモノがどのような「前提」で成り立っているかを学習する.

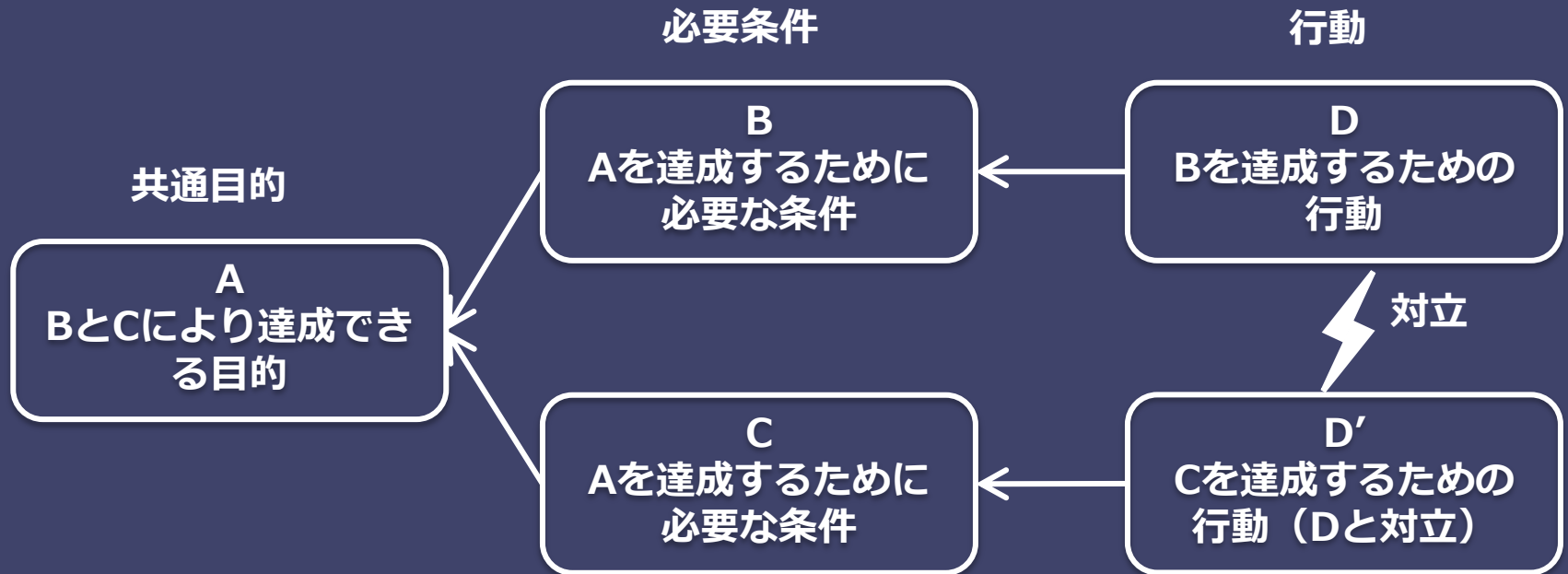


因果関係図

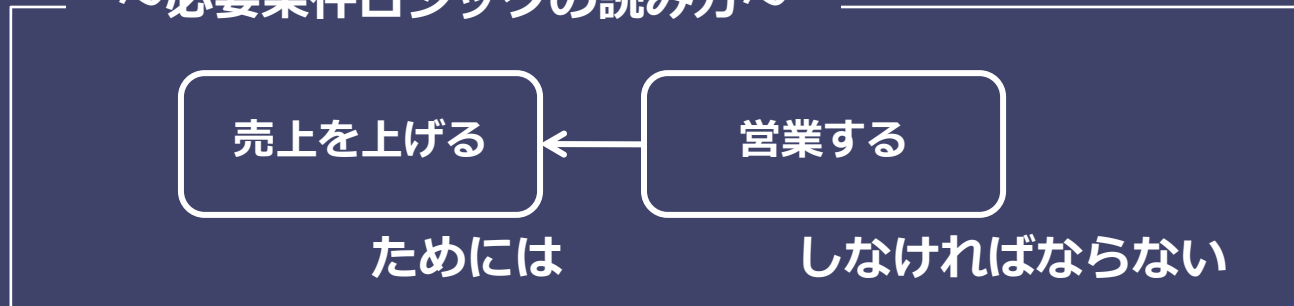


対立構造図

対立する行動(DD'), 各行動により満されるニーズ(BC),
両ニーズの共通目的(A)を用いて, 対立構造を表現する

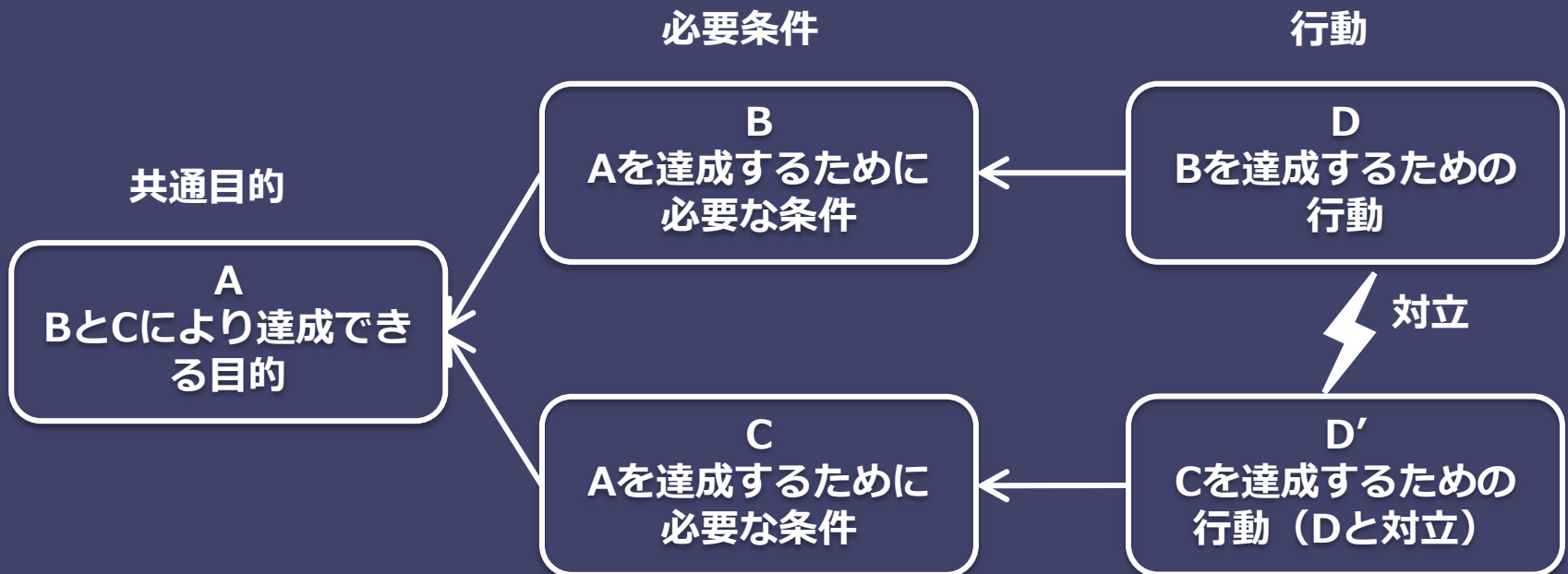


～必要条件ロジックの読み方～



対立解消図の作り方

- 限界を引き起こしている行動は何か？(Dのヒント)
- 本来どうしたいか？(D'のヒント)
- 何のためにその限界を我慢しているのか？(Bのヒント)
- 限界の存在により何が犠牲になっているか？(Cのヒント)



⑤ 前提を破壊せよ

以下の手順を参考としながら、ブレストで前提を破壊するソリューション（変化，インジェクション）を導く。

① 変化点や兆し

世の中の変化や技術革新の内容によって前提がどのように変化しているか、また、その兆しがあるかを考えてソリューションを想起する

② アナロジー思考

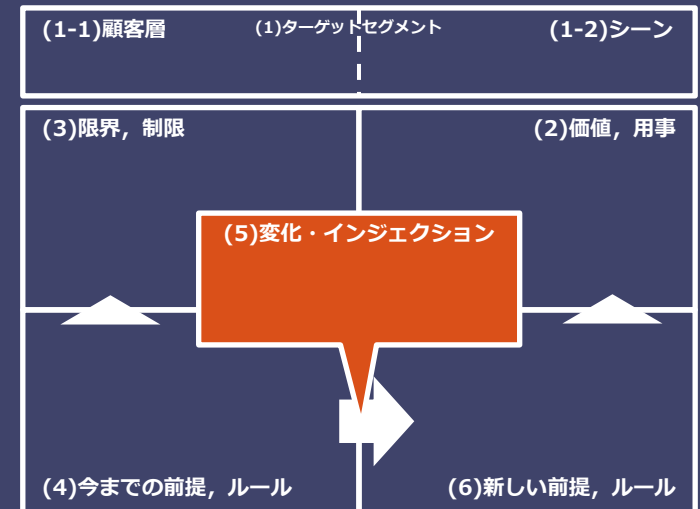
他分野の解決方法(アナロジー)を借用する

③ 前提の抽象化

前提を抽象化して②を適用する
※「要するに何なのか？」に答える

④ ターゲットセグメント変更

ターゲットセグメントを調整して①～③を適用
※イノベーションフレームの(1)(2)(3)(4)が書き換わる可能性あり



よく言われること④

変化を捉えて創造しろ!!



変化とは「前提」の変化.

前提の変化から捉えようとする(How思考)

- ・ 大きな変化は気付いた頃には遅い
- ・ 小さな変化は数が多すぎる

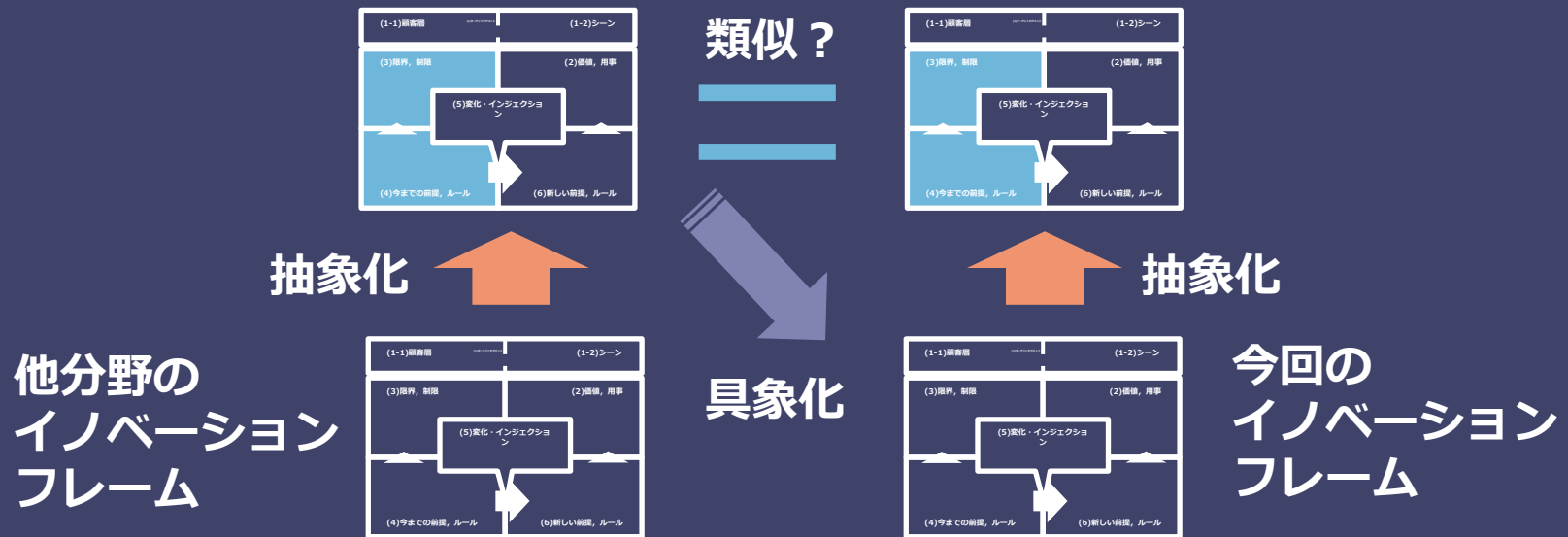
「抽象化」と「アナロジー思考」

「抽象化」とは、因果の本質を抜き出す方法であり、ある程度スキルが必要。

「抽象化」という言葉は、単純に「上位概念に昇華させる」という意味でも用いられるが、ここでの「抽象化」は「主要な因果関係の繋りを保持したまま上位概念化する」という意図となる。方法としては、「重要ではない枝葉を切る」「要するに何なのか？に答える」などある。

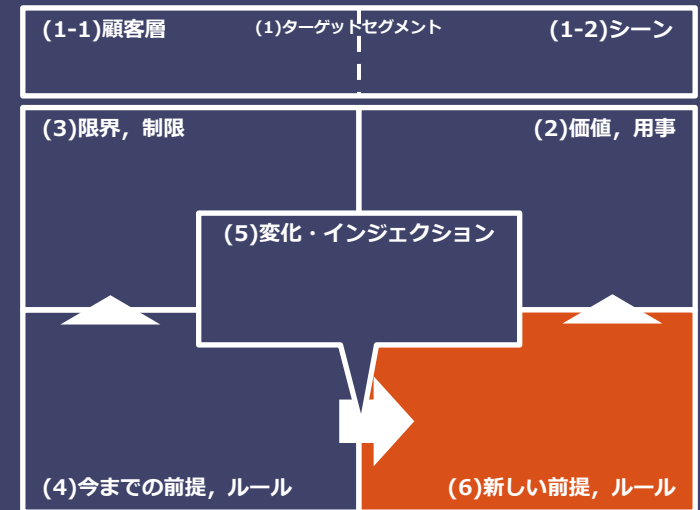
因果関係図がある状態であれば、「最も強く作用している因果の繋りを残して主要な関係性を明確にする」ことで得られる可能性がある。

「アナロジー思考」は他分野のイノベーションフレームを抽象化し、限界、前提の類似性から導入すると効果的であると考えられる。



⑥ 価値を満たすか確認せよ

インジェクションによって、変化する前提、ルール、方針を明確にし、それが定義した価値、用事を満たすか確認する。
不足している場合は、別のインジェクションを追加する、インジェクションを変更するなどの対応を行う。



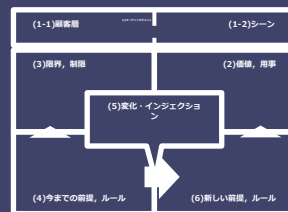
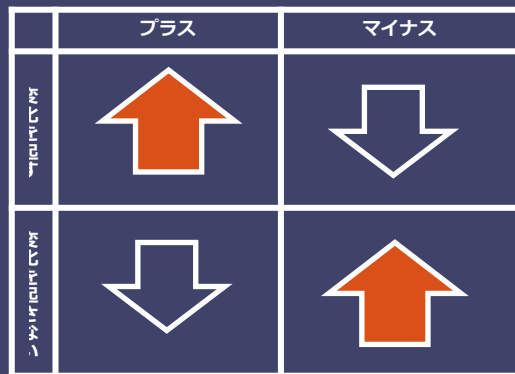


ビジネス検討フェーズでは、以下の2点の検討を行い、イノベーションフレームにフィードバックする

- ステークホルダーのWin-Win作り
- 競合他社の参入障壁作り

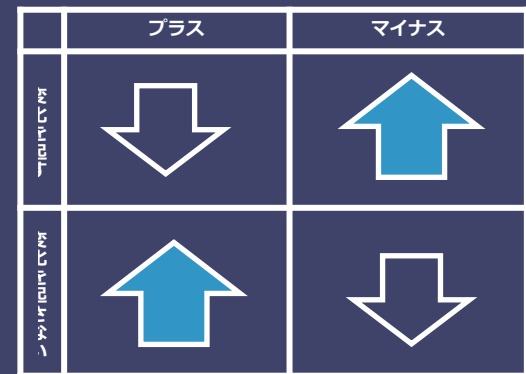
ステークホルダーのWin-Win

- ① ステークホルダーを洗い出す
- ② 各ステークホルダーの変化の4象限を作成する
- ③ 金の壺とワニを大きくできないか検討する
- ④ マーメイドと松葉杖を小さくできないか検討する



競合他社の参入障壁

- ① 競合を洗い出す
- ② 各競合の変化の4象限を作成する
- ③ マーメイドと松葉杖を大きくできないか検討する
- ④ 金の壺とワニを小さくできないか検討する



変わるべき？ 変わらないべき？

変わらなければ
私は得られません



変わってしまうと
私を失うわよ




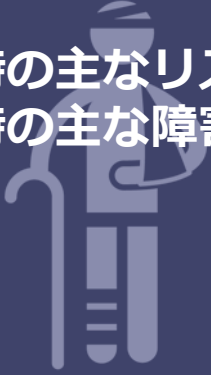
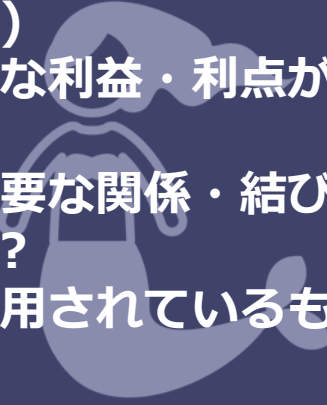

変わらないと
食べてしまうぞ！



変わるとこんな
リスクがありますよ



変化の4象限

	プラス	マイナス
変化する	<p>新たな現実で得られる優れたもの (金の壺)</p> <p>1. 新しく得られる主なものは何か? 2. どんな新しい可能性が開けるか?</p> 	<p>新たな現実を追い求めるときの痛み (松葉杖)</p> <p>1. 変化する時の主なリスクは何か? 2. 変化する時の主な障害は何か?</p> 
変化しない	<p>今の現実の望ましい現象 (マーメイド)</p> <p>1. 今のどんな利益・利点が失なわれるか? 2. どんな重要な関係・結び付きが失われるか? 3. 現状, 代用されているものは何か?</p> 	<p>今の現実の主な問題 (ワニ)</p> <p>1. 現状のどんなギャップ・不安・痛み・不利益に取り組んでいるか? 2. 変化が起こされない時に, どんなギャップ・痛み・不利益が生じるか?</p> 



技術的な実現性を検討し、 イノベーションフレームに反映する

※リーン製品開発, リーンスタートアップなどの手法を用いても良い

キーポイント

A red spiral-bound notebook is shown from a top-down perspective, slightly angled. A red key with a four-lobed head and a black handle lies diagonally across the notebook's pages. The background is a solid red color.

- ① How 思考に陥らない
- ② 「前提」を明らかにし, 破壊する
- ③ Win-Win と 参入障壁を創る



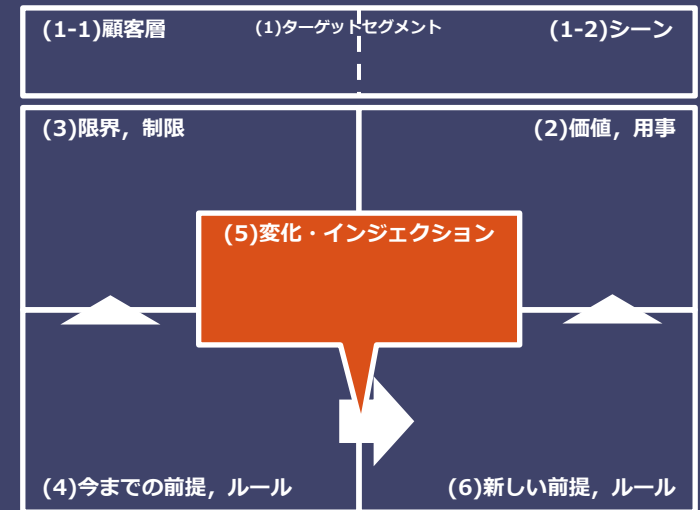
楽しいイノベーションライフを！

※この資料だけでは実行が難しい思うので、
やってみたいという方はご一報下さい
(masakazu.yagi.zd@hitachi.com)

HITACHI
Inspire the Next

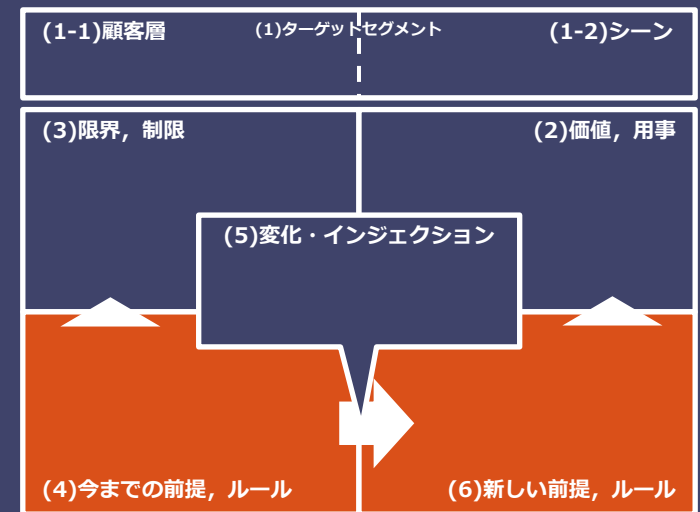
【おまけ】
「技術(How)」から入る場合
※特定の技術が既にある場合

① 技術は何か？



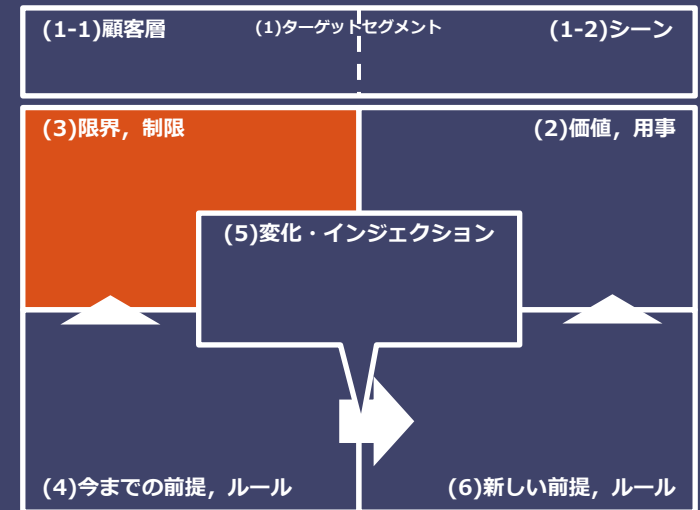
② その技術のパワーは何か？

その技術を用いることで影響を与えることのできる前提は何か？
その前提はどのように変化するか？



③ 限界は何か？

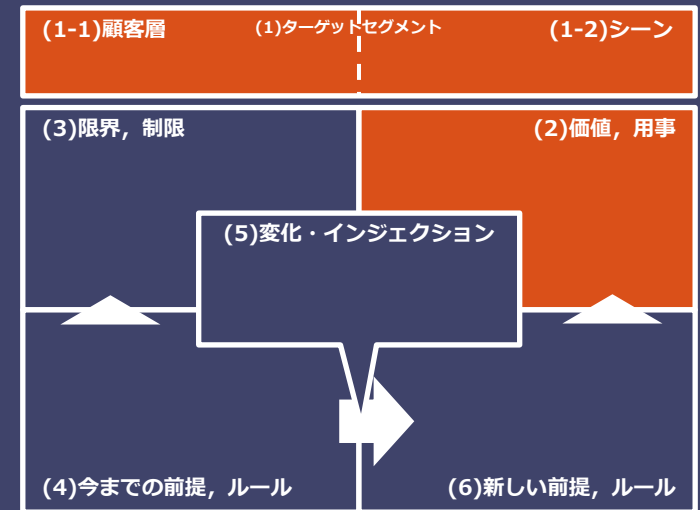
前提が変わることに取り除く，もしくは大きく低減できる限界や制限は何か？



④顧客と価値は何か？

限界が取り除かれることで価値を享受する顧客層とその利用シーンは何か？

また、その価値とは何か？



⑤ 変わるべき前提は残っていないか？

ターゲットセグメントが価値を享受する（限界を取り除く）ために
取り除かれるべき前提が取り除けているか？

取り除けていない場合はどんなインジェクションを追加すべきか？

