

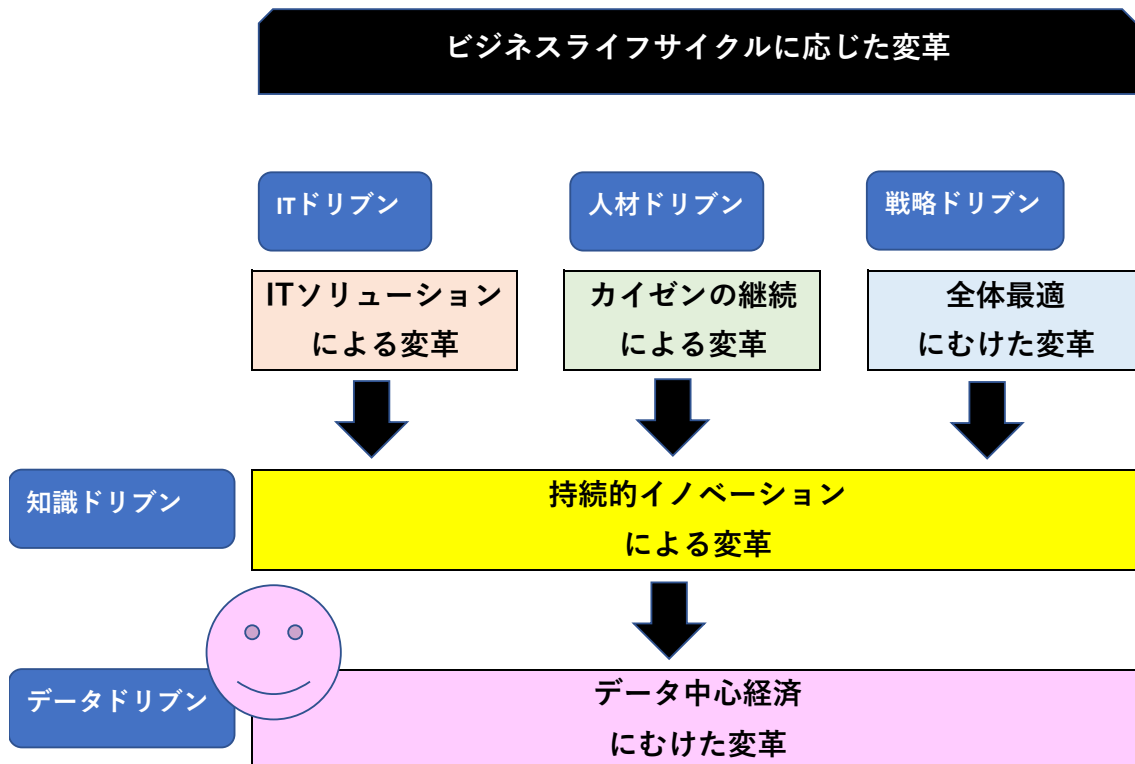
ITによる変革の方法論集

あるITコンサルタントのツールボックス

変革のマネジメント編

データ中心経済にむけた変革（4）

デジタル変革のための価値創発サイクル



日本ITガバナンス協会 理事

博士（商学） 淀川 高喜

yodokouki@ktd.biglobe.ne.jp

内容

IT による変革の方法論集.....	1
ある IT コンサルタンのツールボックス	1
変革のマネジメント編	1
データ中心経済にむけた変革（4）	1
デジタル変革のための価値創発サイクル.....	1
デジタル変革のための価値創発サイクル	3
価値創発サイクルの陥りやすい問題点	3
価値創発サイクルの 3 段階.....	4
成果物によって異なる価値創発手法.....	5
価値創発サイクルの事例 IDEO の製品開発	7
IDEO 社のプロジェクトのフェーズ分け	7
IDEO でのプロジェクトの進め方	9
データ分析プロセスの事例 CRISP-DM.....	10
図 1 価値創発サイクルのプロセス 筆者作成.....	5
図 2 価値創発サイクルの手法 各手法をもとに筆者作成.....	6
図 3 IDEO の製品開発プロセス 出所) IDEO 社の資料をもとに筆者作成.....	8
図 4 データ分析プロセスの例 CRISP-DM	11

デジタル変革のための価値創発サイクル

デジタル変革はデータを活用した価値創造サイクルを繰り返すことによって実行される。

価値創造サイクルは、次のプロセスから構成される。

- ・価値創発サイクル シーズの応用仮説を策定し、試作品を作成し、顧客との試行によって評価・改良を繰り返すサイクルとして、製品・サービスの開発を運営する

- ・価値増幅サイクル 試作品を実用化してサービス部品を生成し、顧客への提供プロセスの中でサービス部品を利用して評価し、サービス部品を改訂するサイクルとして、製品・サービスの提供を運営する

- ・ブリッジプロセス 創発された試作品の実用化と実用品の利用結果のフィードバックにより、価値創発サイクルと価値増幅サイクルを連結する

今回は、これらのプロセスのうちで、価値創発サイクルについて実施上の勘所を説明する。

価値創発サイクルの陥りやすい問題点

価値創発サイクルでは、ビッグデータ分析、ディープラーニング等の機械学習、プロセスモデリングなどのデジタル化技術を利用して、新たなサービス、数理モデル、ビジネスプロセスを開発するイテレーション（繰り返し）が行われる。

その際に陥りやすい問題は次のようなことである。

- ・新しい技術を試しに試してみるだけのプロジェクトに終始する。
- ・目に見える成果を生み出すことを急ぐあまり、現行のビジネスの改善を超えるような新たな創発に繋がらない。
- ・試行錯誤を延々と繰り返し、いつまでたっても実用可能な成果に到達しない。

デジタル変革は、新たな技術を使い、新たな顧客のために、新たなサービスを生み出す活動なので、初めから全ての試みが成功することはありません。試行錯誤の繰り返しを覚悟すべきです。その苦しみから早く解放されるために目先の短期的な改善策にゴールを求めてはならない。戦略設計図として描いた新たなビジネス像の実現に繋がる革新や進化のための試行錯誤に徹底すべきだ。そのためには、価値創発サイクルを3つの段階に分けて、メリハリをつけて実施する必要がある。

価値創発サイクルの3段階

価値創発サイクルは、製品・サービス、業務プロセス、数理モデルなどの試作品を作成するための、3段階のサイクルから構成される。

① 第1段階：発散仮説・Poc サイクル

初期段階の仮説を策定し、概念モデルを作成し、その主要部分を目に見える形に表現できるPoc（プルーフオブコンセプト：模型）にして、プロジェクトに参加している顧客代表に見せて意見を聞く。ひとつの問題に対して、解決策となるような複数の初期仮説を作成して比較検討し、取捨選択する。顧客ニーズや技術シーズについて具体的な理解を得ること、なるべく多くの可能性のある解決策を発想することがこの段階の目的である。始めは広く浅く発散的に仮説を作り、後半ではその中から有望な仮説を絞り込んでいく。

② 第2段階：試行仮説・プロトタイピングサイクル

絞り込んだ初期仮説を、顧客の利用状況を想定しながら具体化して試行仮説を作成し、プロトタイプにして顧客代表の要望を反映させる。プロトタイプは、製品の場合には外形的な模型であり、サービスの場合には操作画面イメージであり、業務プロセスの場合には、主要なインプットとアウトプットのイメージである。この段階では、中身の機能は作り込まれていない見た目を模したモデルである。プロトタイプは、顧客代表の意見を反映して改訂を繰り返し、外形的には完成形に近づける。

試行仮説は、ひとつとは限らない。複数の仮説が並行して検討され、進めていく中で取捨選択する場合もある。この段階で具体化に至らず全ての仮説が棄却される場合もある。棄却された仮説やモデルは、形式知として共有され以降の試行錯誤の際に参照される。

③ 第3段階：収束仮説・パイロットテストサイクル

ひとつに絞られた仮説について、実用品と同等の機能を持つ試作品を作成し、パイロットテストを行って顧客代表により検証される。検証の結果合格した試作品は、次の実用化のプロセスへ移行する。何回かパイロットテストを行っても実用段階に至らない試作品は棄却される場合もある。

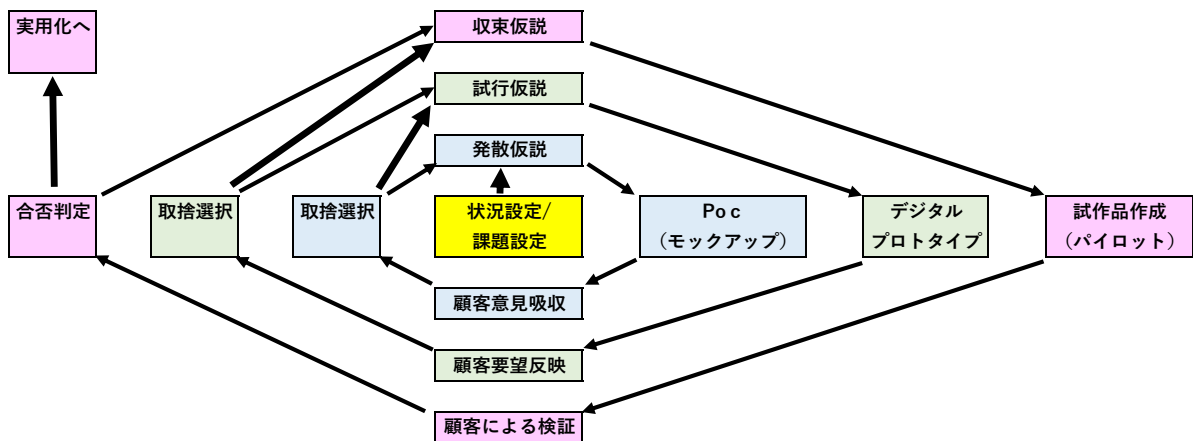


図 1 価値創発サイクルのプロセス 筆者作成

成果物によって異なる価値創発手法

製品開発であれ、データ分析モデルの開発であれ、価値創発サイクルの実施にあたってのポイントは、3つの段階を意識して進め方を切り替えることである。この進め方を一般化したものがデザインシンキング（デザイン思考研究所 プラットナー）である。

・仮説設定サイクルに先立って、顧客理解と問題設定を行う。顧客理解は、実際の体験や顧客の観察や顧客へのインタビューによって、顧客理解マップにまとめあげる。問題設定では、ターゲット顧客は誰か、顧客ニーズは何か、市場の競争条件はどうか、将来性はあるかについて目標を明確にする。

・第1段階の発散仮説においては、発想を広げて可能性のある実現案をなるべく多く案出する。プロジェクト参加者の多様なアイデアを拾い上げ、参加者全員で具体化を試み、そのうえで取捨選択する。早めに議論を畳んで試行案を絞り込んではならない。

・第2段階の試行仮説においては、発案者自身がモデル作成を行い、プロトタイプを作成して、参加者全員に提示し、全員でブレインストーミングを繰り返してモデルの完成度を高めていく。発案者がモデラーの役割も果たすことによって、イテレーションのスピードを速める。プロトタイプを複数案作成して比較検討することも、議論を発展させるうえで有効である。

・第3段階の収束仮説においては、議論のモードをチェンジして、絞り込んだプロトタイプの実用化に向けて課題を洗い出し、期間を限って課題解決策を作成する。実用化案は、本番と同様の機能を備えたパイロットシステムにし、顧客の試用テストによって実用性を検証する。パイロットシステムの作成にはまとまった開発リソースが必要になるので、当初のプロジェクトメンバーに加えて、試作品のアジャイル開発チームの参画が必要である。

モノとしての製品、業務プロセスや web アプリ、数理モデルなど何を試行錯誤で創り出す

かによって、手法は異なる。

製品の創発の手法として、IDEO の製品開発方法を紹介する。これは、3次元 CAD を用いた試作品作成や、3次元プリンタを用いた機能パイロットの作成など、物理的な製品モデルを作って確認するところが特徴である。

Web アプリの創発の手法として、クックパッドの例を挙げる。これは、問題設定段階で、アプリのユースケースを想定し、動作シナリオを紙芝居や動作モックアップで確認し、ユーザーとのインタラクション、実際のアニメーションイメージをモックアップを使って詳細化していく。

数理モデルの創発の手法として、CRISP-DM というデータ分析のフレームワークを紹介する。これは、データの収集、データの下ごしらえ、機械学習によるモデル作成、モデルの評価というデータ駆動型の試作品作成である。

データ中心経済における価値創発は、データ駆動型の数理モデルの作成が典型的であるが、数理モデルとあわせて、それを埋め込んだアプリやプロセス、モノも試作して、それらを組み合わせることで製品全体や業務プロセス全体が出来上がるので、これらの手法は並列的に利用される。

価値創発サイクル	顧客の理解	問題設定	発散仮説	試行仮説	収束仮説	実用化へ
デザイン思考	顧客の理解と共感 ・体験/観察/インタビュー ・顧客理解マップ	問題定義 ・ターゲット顧客 ・ニーズ/条件/将来性	試行錯誤の繰り返しによる精緻化			次のアクション選択 ・改善/問題変更/終了
モノの製品の試作 (IDEO社)	事業内容の理解 ・市場や顧客の理解	視覚化・現実化・外形的なモデル ・製品戦略の概要	アイデア化 ・提供価値のキャンパス	プロトタイプ ・機能/デザイン/UX	テスト ・顧客による評価表	製造への引き渡し
Webアプリの試作 (クックパッド社)	コンセプト・仮説の設定 ・ターゲット顧客 ・ユースケース		シナリオライティング ・ペーパープロト・画面遷移 ・動作モックアップ	インタラクション モックアップ	アニメーション モックアップ	本番システム構築へ
データ駆動型の試作 (CRISP-DM)	ビジネスの理解 ・目標設定	データの理解 ・データ収集と吟味	試行錯誤の繰り返しによる精緻化			展開 ・ビジネスへの適用
			データの準備 ・分析のためのデータ整形	モデル作成 ・データ分析の実行	評価 ・目標の達成度	

図 2 価値創発サイクルの手法 各手法をもとに筆者作成

価値創発サイクルの事例 IDEO の製品開発

価値創発サイクルの典型例として IDEO の創造的な製品開発プロジェクトの進め方を紹介する。

IDEO は、スタンフォード大学で製品デザインを学んだデビット・ケリーが中心になって創設した革新的製品の開発受託企業である。主要顧客は、アップル、AT&T、サムスン、フィリップスなどの大手 IT 企業である。IDEO では、受託した製品の開発のために、機械・電気工学、工業デザイン、人間工学、プロトタイプ制作、認知心理学などの専門家を集めてプロジェクトを立ち上げ、設計から製造にいたるプロセスを同時並行的に進めるコンカレントエンジニアリングを行って、芸術とエンジニアリングの融合により見た目にも美しく技術的にも優れた製品を短期間で開発する。

IDEO 社のプロジェクトのフェーズ分け

IDEO の製品開発プロジェクトは、まさに価値創発サイクルを地で行くものである。同社のプロジェクトは、次のフェーズによって進行する。

① フェーズ 0：理解・観察

製品設計の実現可能性を判断するために、顧客とその事業内容を理解する。

例えば、リモコンの設計のために、リモコンの歴史やリモコン設計企業などを研究する。リモコンの費用構造や利用上の問題を調べる。あらゆる種類の市販のリモコンを購入し、丁寧に落ちて分解する。チームは、マーケティング部門や製造部門とのミーティングだけでなく、自宅のソファでリモコンを使う人を観察する。

このフェーズのアウトプットは、実現可能性に関する記録と市場やユーザーに関する主要な意見である。

② フェーズ 1：視覚化・現実化

具体的なプロトタイプによって潜在的な解決策を視覚化し、製品の方向性を選択する。フェーズ 0 とフェーズ 1 は同時進行することが多い。

顧客と密接に調整することによって、フィードバックを得る。アイデア、技術、市場の受け止め方を現実世界のユーザーの観察と結び付け、製品の満たすべき潜在的ニーズを調査する。

そのために、幾人かの潜在的ユーザーの生活をストーリーボードに描写する。たとえば、リモコンの設計では、幾人かの仮想的なキャラクターを想定し、食べ物やマニキュアがボタンの隙間に入り込まない、落としても壊れない、薄暗い部屋の中でも片手で操作できる、などの要件を思いつく。

このフェーズのアウトプットは、大まかな 3 次元モデルの作成、製品の使用状況の理解、製品戦略の概要である。

③ フェーズ2：評価・精緻化

機能プロトタイプを開発し、技術的な問題やユーザーが直面する問題を解決する。

このフェーズでは、人間行動の観察や人間工学からエンジニアリングへ焦点が移る。反復プロセスによって、それまで詳細が不明であった機能を明らかにする。各機能の開発を分担しているサブグループが絶えずやり取りし、最終的に機能がうまくかみ合うようにする。

このフェーズのアウトプットは、機能モデルと疑似設計モデルである。工業デザイン面の解決策は3DCADに記録し、技術仕様書を承認し次のフェーズへ受け渡す。

④ フェーズ3：詳細エンジニアリング

製品の設計を完了し製品が機能することを確認する。最終製品の製造容易性や性能を確認する。

製造面の技術的な取り組みが中心であるが、設計チームとも継続的にやり取りがなされる。デザイナーは頻繁に製造工場を訪れて実態を把握する。

このフェーズのアウトプットは、完全に機能する設計モデル、ツール・データベース、技術文書である。政府規制に準拠することの確認や、供給業者の選定も行われる。

⑤ フェーズ4：製造のための連携

製品が生産ラインに移行する中で、製造がスムーズに開始できるように、最終的なデザインに関する問題を解決する。ツールの生産、規制当局の承認、生産ラインの試験運転の構成を監督する。

このフェーズのアウトプットは、製品の正式な引き渡しである。このフェーズは、価値創発サイクルに引き続いて行なわれる実用化プロセスに相当する。

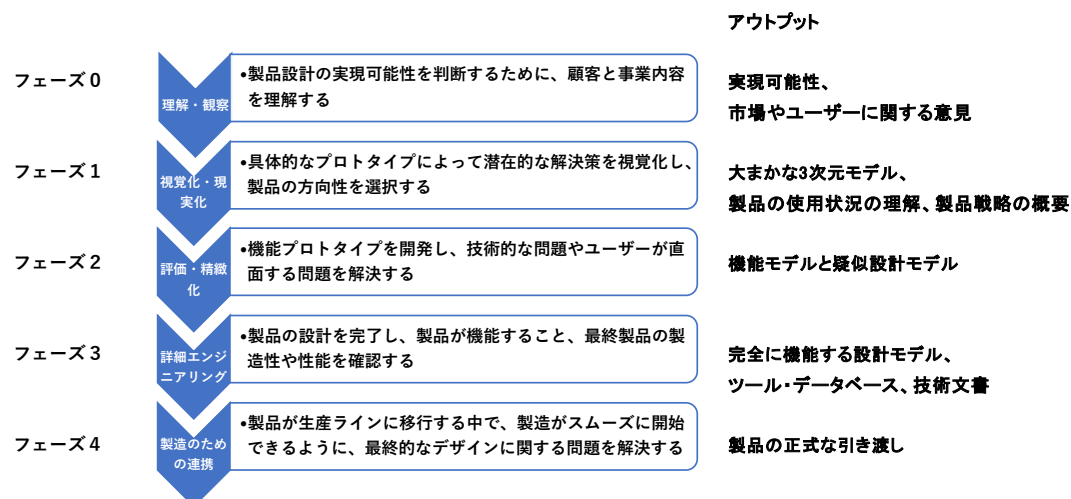


図3 IDEOの製品開発プロセス 出所) IDEO社の資料をもとに筆者作成

IDEO でのプロジェクトの進め方

IDEO の社員は、リーダーとして 1 つの大規模プロジェクトに取り組むか、協力者として最大 3～4 件のプロジェクトに従事する。全ての仕事はプロジェクト単位に編成され、プロジェクトが終わればチームは解散する。プロジェクトリーダーは、個人的にそのプロジェクトに熱意がある人を選出する。あらかじめプロジェクトの時間や費用を正確に予測できないので、初めに見積もりを提出するが、一層の革新の機会に発展する場合には、顧客の理解のもとに計画を拡張する。

プロジェクトの中核は、ブレインストーミングとプロトタイピングである。この 2 つを組み合わせ、行動やアイデアの旋風を巻き起こし、優れたアイデアをわずか数日でプロトタイプへ発展させる。

ブレインストーミングの原則は次の通りである。

- ・ 主題に集中し続ける
- ・ 突拍子もないアイデアを奨励する
- ・ 流れを中断しないように判断を保留する
- ・ 他人のアイデアをもとに前進する
- ・ ひとつずつ順番に話をし、内気な人にも発言させる
- ・ アイデアの量を追求する
- ・ アイデアを視覚化し理解しやすくする
- ・ プロジェクト以外の人を招待したブレインストーミングを開催する。

プロトタイプの作成方法は次の通りである。

- ・ 初期段階では精緻なプロトタイプは作らない。手に入る材料で簡単に作る。
- ・ 大まかに、迅速に、正確に (Rough、Rapid、Right) 特定の側面 (部分) に焦点を当てる。
- ・ 間に合わせのプロトタイプによって反復の回数を増やす。
- ・ プロトタイプはあくまでたたき台であり、多くの失敗から学ぶ。
- ・ 初期段階で可能な限り多くのアイデアを出し絞り込んでいく。
- ・ 停滞がみられると、チームは丸 1 日かけて創造的コンセプトを生み出すことに集中する。
(ディープ・ダイブ・アプローチ)

データ分析プロセスの事例 CRISP-DM

データ分析のプロセスの代表例が CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) である。これは、SPSS、NCR、ダイムラークライスラー、OHRA がメンバーとなったコンソーシアムによって開発されたデータマイニングのフレームワークである。この分析プロセスでは、ビジネスの理解とデータの理解による仮説構築の繰り返しが第一のサイクルであり、データの準備とモデルの作成の試行錯誤が第2のサイクルになっている。

第1のサイクルにおいて、収集可能なデータとして何があるか、それだけで目標の達成が可能かを評価してみる。十分なデータが整備できなければ、第2のサイクルへは進めない。とりあえず集められるデータで何ができるか分析してみようというアプローチでは、分析の練習程度の結果にしかつながらない。データ発生源である現場の業務担当者の協力を得て、品質の良い必要なデータを確保できるようにする。これは、発散仮説設定の段階に相当する。

第2のサイクルでは、まず分析可能な形にデータを整形する前処理が必要である。IoT で収集されるデータの多くは、そのままでは分析に使いにくかったり、欠損値や異常値があったりするため、分析にあたってデータを補完したり除去したりする必要がある。例えば、連続的に生産されるラインの稼働データは、工程別にラベルを付ける必要があるし、生産機器ごとに分断された稼働データは、製品ごとに工程間を連結する必要がある。

データ分析においては、この前処理に全体のうちの大半の時間がかかる。また、分析結果の優劣は、前処理によって準備されるデータの質によって決定される。たとえば、すでに確立しているディープラーニングなどのアルゴリズムを使って、反復学習によって何らかのパターンを見つけ出す機械学習においては、分析方法自体では差がつかず、インプットされるデータが学習成果の良し悪しを決める。初めから完璧なデータの準備ができることはまれであり、分析のロジックにかけてみて、妥当な結果がえられるまでデータの前処理をやり直す。これが、試行仮説の段階に相当する。

第2のサイクルが一段落したら、収集されたデータから得られた分析結果を評価し、収集すべきデータの見直しまで戻ったり、当初の達成目標を見直したりする場合もある。これが収束段階の仮説に相当する。こうしたサイクルを経て、実際のビジネスで利用価値があると判断された分析モデルが、実用化段階へと進む。

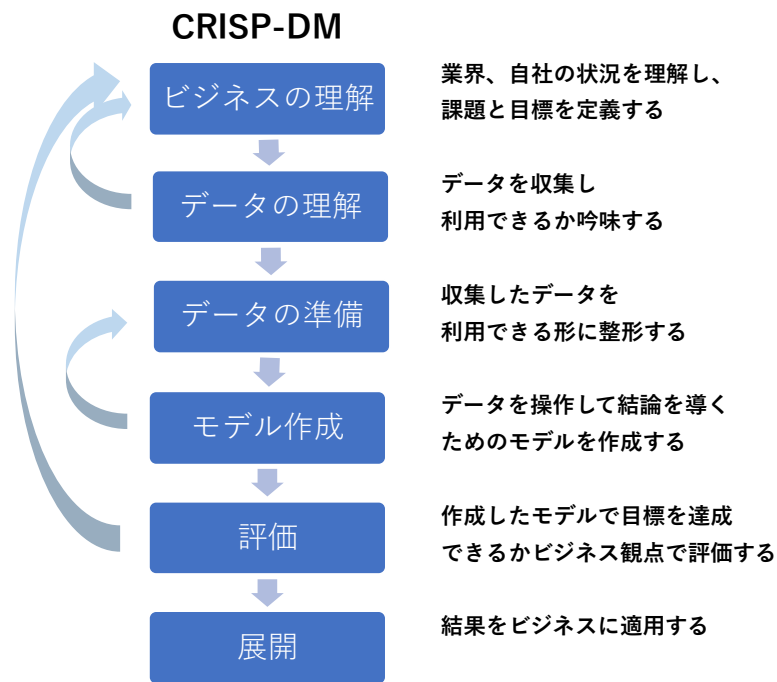


図 4 データ分析プロセスの例 CRISP-DM