



Logical Thinking for Data Scientist

@ynakahashi

2018/12/18

Outline

Objective

科学とは、論理的推論とは、ロジカルシンキングとは何かを学び、実務に活かす

- ・ Data "Scientist"なのに科学を知らないなんてあり得ない！
- ・ クライアントを納得させる"ロジック"とは？
- ・ DS PJにおけるロジカルシンキングの活用

Target

コンサルワークを行うパッケージユーザー

- ・ *Data Scientist* (スタッフ～PLレベル)
- ・ 所属 (大学や研究所 or 民間) × 主な利用 (アルゴリズム開発 or アルゴリズム当てはめ) で四象限に切ったとき、民間かつアルゴ当てはめ
- ・ どちらかと言えば機械学習エンジニアよりも統計モデラー
- ・ データを活用し、意思決定をサポートする

To Be

Analytics Consultant

科学的思想を尊重しつつビジネス上の課題に適した手法を選択し、PJを効率的に進めることができる

- ・ 効率的な仮説の立案
- ・ 網羅的なデータ収集
- ・ 納得感のある分析結果の提示

Contents

Contents

「科学」と「ロジカルシンキング」の2つを想定

1. 科学とは

Key Messages

- ・ 科学は明確に体系立てられたものではない
- ・ でも「科学的な学問」と「そうでない学問」には小さくない差がある
- ・ それらの差はどこにあるのだろうか？
- ・ 我々が「科学的な」アプローチを取るためには、どんなポイントを押さえればよいのだろうか？

Key Takeaways

- ・ 「科学的である」ための条件となる指標をいくつか

2. ロジカルシンキング

Key Messages

- ・ 物事を俯瞰して捉える
- ・ そのためのフレームワークを知る

Key Takeaways

- ・ aaa
- ・ bbb
- ・ ccc

カール・ポパーの写真でも貼るか

1. 科学とは

Agenda

- ・ 1.1 科学的であるためのポイント
- ・ 1.2 科学方法論

1.1 科学的であるためのポイント

ウィーン学団以降の科学哲学の流れ

1. 論理実証主義
2. クーンのパラダイム論（通常科学とパラダイム）、ポパーの反証可能性
3. ベイズ主義
4. 個別科学の時代

1.1 科学的であるためのポイント

その間の重要な議論

- ・ ヒュームによる帰納（斉一性の原理）の批判
- ・ ポパーによる反証可能性
- ・ クーンのパラダイム論
- ・ コントによる実在性
- ・ カントによるクリティカルシンキング

1.2 科学方法論

科学的であるための方法論

- ・ 「これぞ科学である」と言えるような方法はない（線引き問題）
- ・ では何でも良いかと言われればそうでもない
- ・ 科学的方法と言えるための種々の指標をなるべく満たす

1.2 科学方法論

科学的であるための指標

- ・ 客観性
 - 定量性、測定可能性
 - 理論負荷性
 - 赤池や統計研伝統のモデル観（数理のめがね）
 - アヒルウサギ

1.2 科学方法論

科学的であるための指標

- ・ 再現性
 - モデルの再構築を前提とする態度（実証主義）
- ・ 統計的有意性
 - 頻度主義・尤度主義・ベイズ主義
 - それぞれの立場から見た確率
 - 主観確率と客観確率
 - 信念としての確率
 - コルモゴロフの公理系
 - 蓋然性、可能性
- ・ 仮説、観察、考察

1.2 科学方法論

ご参考

- ・ 科学の文法（ピアソン）
- ・ ミルの方法（ミル）

デカルトの写真でも貼るか

2. ロジカルシンキング

Agenda

- ・ 2.1 論理の組み立て
- ・ 2.2 DSへの適用事例

2.1 論理の組み立て

ロジカルシンキングの基本は「縦」と「横」

- ・ クライアントからの不満
 - 本当にそうなの？ → 縦の論理構成が弱い
 - それだけなの？ → 横の網羅性が低い

2.1 論理の組み立て

縦：論理的推論とロジックツリー

- ・ 論理的推論とは
 - 分析的推論（現在の知識の範囲のことしか言えない）
 - 演繹（デカルト）
 - 拡張的推論（現在の知識よりも多くのことが言える）
 - （枚挙的/経験的）帰納（ベーコン）
 - アナロジー
 - アブダクション（パース）
 - IBE（何だっけかな）

2.1 論理の組み立て

縦：論理的推論とロジックツリー

- ・ ロジックツリー
 - Why So? So What?
 - KPIツリー

2.1 論理の組み立て

横 : MECE

- ・ 分析とは分けること
 - Analysisには分解という意味がある
 - 「どんな軸で分けるか」がキモ

2.1 論理の組み立て

横 : MECE

- ・ フレームワーク思考
 - 全体を網羅する
 - 絵を描く
 - 既存のフレームワークを組み合わせる
 - 縦×横のマトリックス
 - 既存のフレームワークを改良する
 - $○○ + \alpha$
 - RFM + M
 - 組織プロセステクノロジー + データ

2.1 論理の組み立て

ピラミッドストラクチャ

- ・ 縦と横を組み合わせる

2.1 論理の組み立て

Analysis for Synthesis

2.2 DSへの適用事例

- ・ ynakahashiの頭のなか
- ・ もう少し応用
 - マクロな分析
 - ミクロな分析

2.2 DSへの適用事例

*ynakahashi*の頭のなか

- ・ Analyticsによる問題解決プロセス（四象限のやつ）
 - Business × Issue
 - Mathematics × Issue
 - Mathematics × Solution
 - Business × Solution

2.2 DSへの適用事例

*ynakahashi*の頭のなか

- Analytics Framework
 - 問題解決プロセス × 分析目的
 - 説明重視：Analytics For Decision Making
 - 予測重視：Data Driven Decision Making
 - 意思決定プロセス × ロール・階層

2.2 DSへの適用事例

*ynakahashi*の頭のなか

- ・ データ分析マップ（工事中）
 - データのタイプ × タスク

2.2 DSへの適用事例

*ynakahashi*の頭のなか

- ・ モデルの発達
 - 回帰モデル～DNN

2.2 DSへの適用事例

もう少し応用

- ・ マクロな分析
- ・ ミクロな分析

2.2 DSへの適用事例

マクロな分析

- ・ Marketing Mix Modeling
 - 3C
- ・ アンケート調査
 - AIDMA
- ・ Change Management
 - 戦略 + イネーブラ（組織/プロセス/テクノロジー/データ）

2.2 DSへの適用事例

ミクロな分析

購買予測モデルを考える

- ・ 「顧客が欲しがっている確率」 × 「その店で買う確率」

2.2 DSへの適用事例

顧客が欲しがっている確率

- ・ デモグラ
- ・ サイコグラフ

2.2 DSへの適用事例

顧客が欲しがっている確率

- ・ デモグラ(Static and/or Change)
 - 個人
 - 生物学的
 - 社会的
 - シコウ（思考、嗜好、志向）
 - 家族、血縁
 - コミュニティ
 - 上記の変化

2.2 DSへの適用事例

顧客が欲しがっている確率

- ・ サイコグラフ (Dynamic, 追跡可能な行動データから推測, RFM + M)
 - 日常的な行動
 - 突発的な行動
 - それらの比率

2.2 DSへの適用事例

その店で買う確率

- ・ その店で買うことを好む
- ・ その店で買う価値がある

2.2 DSへの適用事例

その店で買う確率

- ・ その店で買うことを好む（ロイヤルティ）
 - ウォレットシェア
 - 継続期間

2.2 DSへの適用事例

その店で買う確率

- ・ その店で買う価値がある（比較優位性）
 - 4P
 - チャネルごとのハードル（UI、UX、店舗の近接度）
 - その店でしか買えない

Thank You!