

# AIへの過剰な期待と 未来予測の困難さ

---

東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻

高橋 信

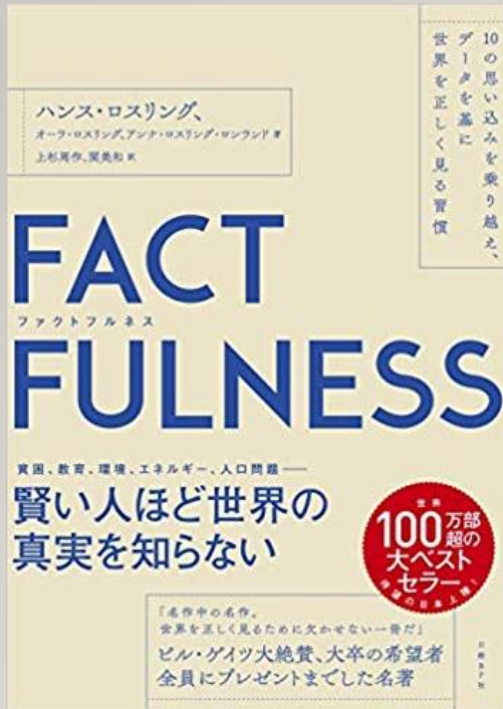
# 本日の話題提供の骨子

---

- 複雑な社会全体の現状認識の困難さ
  - 現状の認識でさえも強いバイアスの影響下に
- 未来予測の困難さ（気候変動）
  - 将来の予測には避けるのこのできない不確実性
- AIへの過剰な期待
  - AI技術は未来の問題の解決の切り札にはならない

# 複雑な社会全体の現状認識の困難さ FACTFULNESS

10の思い込みを乗り越え、データを基に世界を正しく見る習慣



名作中の名作  
世界を正しく見るために欠かせない一冊だ  
——ビル・ゲイツ

思い込みではなく、事実を元に行動すれば、人類はもっと前に進める。  
そんな希望を抱かせてくれる本だ  
——バラク・オバマ

- ◆ほとんどの人がランダムに答えを選ぶチンパンジーの正解率(33%)以下の正解率になる
- ◆この傾向は教育を受けたいわゆる専門家でも変わらない
- ◆重要なのはその間違い方は全ての場合において「悪い」「悲観的」「恐ろしい」方に間違えている点

# 複雑な社会全体の現状認識の困難さ FACTFULNESS

**このような間違っただ認識を持ってしまうのは人間が元来持っている以下の10個の本能に原因：**

- ✓ 「分断本能」
- ✓ 「ネガティブ本能」
- ✓ 「直線本能」
- ✓ 「恐怖本能」
- ✓ 「過大視本能」
- ✓ 「パターン化本能」
- ✓ 「宿命本能」
- ✓ 「単純化本能」
- ✓ 「犯人捜し本能」
- ✓ 「焦り本能」

**これらの本能を十分に理解した上で巧みに利用しているマスメディア**

- 人間は現在のような情報の洪水のなかで全ての情報を学習することなどできるはずもなく「関心フィルター」によって入り口段階で情報の取捨選択
- この関心フィルターには上記の10個の本能に対応する穴が空いていて、この本能を刺激する情報だけがこのフィルターを通過
- メディアはこのことを十分理解していて、フィルターを通過できそうにない情報など流そうとしない

- ✓ 世の中で強く自分の意見を主張する人たちの多くのは世の中を単純化し「わたしたちは真実を知っている。」と思い込んでいる人が多い
- ✓ 正しいことと間違っただことを明確に区別できる状況や、何か起こったときには必ずその元凶となる犯人がいるという状況は、分かり易さを重視するテレビや映画の世界の話であり、現実には希
- ✓ 人間は「単純化本能」と「犯人捜し本能」によって、善悪を分かりやすく示し、犯人が明確に提示される物語を好む
- ✓ それを知っているメディアは、多くの人に受け入れられやすい分かりやすいドラマティックなストーリーを提供
- ✓ このような情報に曝された多くの人々は、社会そのものかそのようなになっていると思ひ込む

**専門家であってもこの傾向から逃れることは困難**

# 未来予測の困難さ（気候変動）（1）

## 地球温暖化に問題に関しては専門家の間でも意見の相違

表1 論者の立場を把握するための予備的調査結果（○：同意 △：部分的同意 ×：非同意）

IPCC第4次評価報告書第1作業部会報告書政策決定者向け要約（気象庁訳） （Summary for Policymakers：略称SPM）より <a href="http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/ipcc/ar4/ipcc_ar4_wg1_spm_Jpn_rev3.pdf">http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/ipcc/ar4/ipcc_ar4_wg1_spm_Jpn_rev3.pdf</a> 原典： <a href="http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf">http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf</a>	赤 祖 父	伊 藤	江 守	草 野	丸 山
人間の活動により二酸化炭素濃度は増加している	○	○	○	△	×
気候システムの温暖化は疑う余地はない	○	△	○	○	○
過去半世紀の温暖な状態は最近1300年では普通ではない	×	△	○	×	×
世界平均気温の上昇は人為起源の温室効果ガスによる	×	×	○	×	×
21世紀は更に温暖化し、その規模は20世紀より大きい	×	△	○	×	×

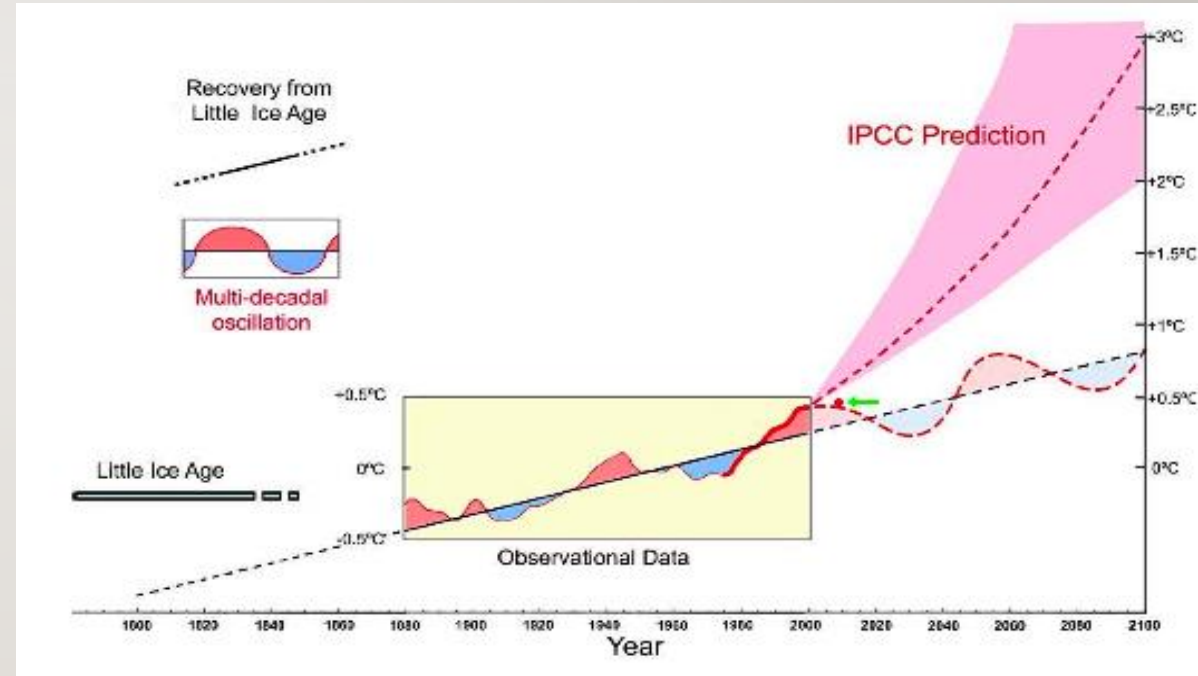
エネルギー・資源学会 <http://www.jser.gr.jp/>から引用

- ・赤祖父俊一 米国アラスカ大学名誉教授
- ・伊藤公紀 横浜国立大学工学研究院教授
- ・江守正多 国立環境研究所地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室長
- ・草野完也 海洋研究開発機構地球シミュレータセンタープログラムディレクター
- ・丸山茂徳 東京工業大学理工学研究科教授

# 未来予測の困難さ（気候変動）（2）

## < 赤祖父氏の主張 >

- 地球平均気温は1800～1850年頃から連続的に上昇
- 大気中の炭酸ガス濃度が急激に上昇し始めたのは1946年頃から
- 気温上昇の大部分は地球が1400年から1800年頃まで経験した「小氷河期」からの回復
- 約30～50年周期の自然変動（準周期変動と呼ぶ）もあり、これは1975年頃からポジティブで2000年頃にピーク
- 気候変動と太陽活動との関係はまだ結論に至っていない



# AIへの過剰な期待 -AIとAI技術の違い-

---

## Artificial Intelligence: 人工知能

- ✓ 人間の脳の仕組みを解明し知能が実現される原理を数学的にあきらかにして工学的に実現する方法
- ✓ 脳科学の分野ではfMRI等により測定が進歩
- ✓ 特定の認知活動と脳の部位を関連づける機能局在に関する理解は大きく進歩
- ✓ 知能そのものに関する理解は道半ば

## AI技術

- ✓ 知能の基本的な原理の解明は後回しにして、工学的に人間の知能を模倣する仕組みを作るという方法
- ✓ 全て統計的手法に基づいて「**知能があるように振る舞う**」仕組みを実現
  - ✓ Siriに話しかけるとそれなりに理解したような返答
  - ✓ Siriはその意味的な内容を理解している訳でなく、膨大な過去の事例をもとにして最も適切と推定される返答をしているだけ

# AIへの過剰な期待 –AI技術の成功例-

---

- AI技術の成功例の多くは機械学習(Deep learning)とビッグデータの組み合わせ
- 社会における**特定の分野の問題の解決**に大きく貢献
- 人間にとって知能があるように振る舞い役に立つ技術としてのAI技術は確実に進展

## ゲーム分野：

- チェス：1997年IBMのスーパーコンピュータディープブルーが世界チャンピオンカスパロフを破る
- 将棋：Ponanzaは既にプロ棋士を上回る能力を有する
- 囲碁：2017年 AlphaGo (Google Deepmind)が**李世石 (イ・セドル)** を破る

ルールが明確に決まっている不確実性のない環境での  
問題解決はAI技術が最も得意する分野



# AIへの過剰な期待

# -AI技術の成功例-

ものづくり日本大賞 優秀賞 GOOD DESIGN AWARD 2015 ものづくりデザイン賞 / BEST100

世界初！カメラで会計 BakeryScan

パン屋さんのためのPOSレジ ベーカリースキャン®

新着トピック 製品紹介 導入メリット 開発秘話 導入事例 メディア掲載 お問い合わせ 会社概要

製品紹介

使用方法 | 特徴 | 仕様

使用方法

Step 1  
トレイをレジカウンターに置く

Step 2  
トレイ上のパンを撮影

Step 3  
一瞬でレジ入力が完了  
(従来の手入力も可能)

Step 4  
お客様にも見えるので安心

使えます！  
軽減税率対策補助金

見たい！ 聞きたい！

「具体的にどこまでできるの？」  
「費用はどのくらいかかるの？」など  
お気軽にお問い合わせください。

フリーダイヤル  
0800-919-5510

平日(月~金) 9:00-18:00

インターネットからの  
お問い合わせはこちら

これ1台で全部OK！  
BakeryScan All-In-One

## 特徴



パンは焼き釜の位置によって焼き色に差がつくことがあります。  
ベーカリースキャンはこのような色の違いがあるパンも正確に認識します。



間違って認識しているかもしれないパンは黄色の枠で表示されます。  
パンをタッチすると次の候補のパン画像が表示されます。  
正しいパンを選択すると、その結果はデータベースに反映され、識別精度が日々向上していきます。



オールインワンタイプには、  
ベーカリーショップのレジ業務に特化したPOSソフトが付属しています。  
バーコード商品の精算、新商品の追加も簡単に行えます。

# AIへの過剰な期待 -AI技術が苦手なこと-

---

- AI技術の成功例の多くは機械学習(Deep learning)とビッグデータの組み合わせ
  - 学習データの量と質に大きく依存
    - データに偏りがあれば学習結果も偏る (AIによる採用プロセスの問題)
  - AIによる未来予測は全て過去のデータに依存
  - 学習データが存在しないこれまで未経験の事象には対応困難
    - 異常診断等におけるセンサー故障への対応は困難
    - ブラックスワンの事象への対応は不可能
- 第三次AIブームの重要なポイント
  - 厳密な論理的正しさ (論理的無謬性) の放棄
  - 第三次AIブームのAIは出力が論理的な厳密さを持っていない
  - AIが間違いを犯しうることがAI倫理を考える必要性の背景

# 結論に代えて

---

- ✓ 30年先の状況は予測には極めて大きな不確実性が必然的に伴うことを前提とした議論が必要
  - ✓ AI技術は切り札にはならない
- ✓ バイアスを極力排除した現状の認識を共有することが重要
  - ✓ 気候変動問題も再考が必要
- ✓ 精度の高い予測は不可能であることを前提に政策としての複数のオプションを準備することが必要
  - ✓ 一つの選択肢に固執することは状況に変化に対して脆弱性を生む