

軍事分野における強いAIの適用

及びその限界

future 12 robot teams fight to enemy using fire arm, coop with human

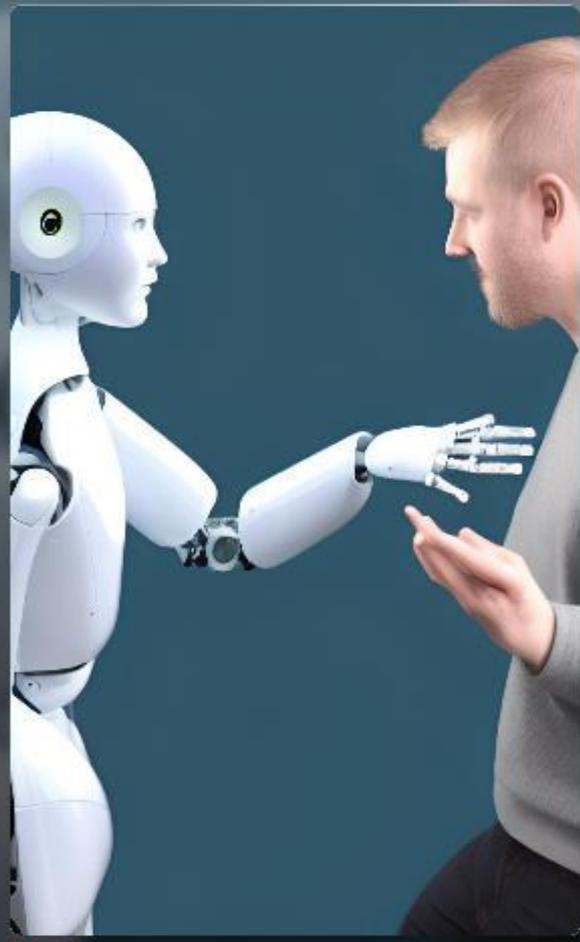


dream.ai made with dream

future 12 robot teams fight to enemy using fire arm in the battlefield



dream.ai made with dream



dream.ai made with dream

※ 画像はAIにより自動生成されたもの

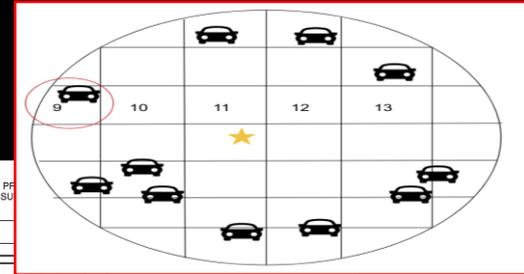
Copyright: Dream by WOMBO

陸上自衛隊 教育訓練研究本部 菊池 裕紀

本発表内容は個人の見解であり、組織の見解を示すものではない。

ウクライナ紛争におけるAI利用の現状

ウクライナ軍が利用する射撃統制システムGIS Artaは、Uber Taxiのマッチングのためのアルゴリズムを応用



GIS Arta

How GIS Arta works

- 1 A commander has access to an encrypted electronic map that displays live data from the battlefield
- 2 A target is confirmed. HQ chooses which units to send coordinates to. These can be scattered across the battlefield. It means strikes can come from any direction
- 3 Target comes under fire in seconds (other aiming systems typically take 20mins)

Bayraktar drone
TARGET
Combat drone activated
Missile unit activated
Howitzer artillery gun
Artillery piece activated
Mortar crew activated

<https://www.facebook.com/gis.arta>

Uber Taxi

System Design
CAB SUPPLY
RIDER DEMAND
WAF
LB
DISCO
MATCH
MAPS CREATION
ETA CALCULATION

TECH DUMMIES
NARENDRA L
NAREN.LG@GMAIL.COM

<https://veeresh2.medium.com/poc-using-ubers-system-design-to-revitalize-hospital-zoning-2dce1e32adfb>

ウクライナ軍はロシア兵の遺体の顔を撮影し、画像による個人特定により遺族に死亡を通知

Ukraine is scanning faces of dead Russians, then contacting the mothers
The country's IT Army says it has used those identifications to inform the families of the deaths of 582 Russians, including by sending them photos of the abandoned corpses

wpp Washington Post
Drew Harwell, The Washington Post
Apr 15, 2022 • April 15, 2022 • 8 minute read • 422 Comments

(Drew Harwell, Washington Post, 15 April 2022)



Find Face NTECH LAB

Face Recognition Pipeline

How we do it:

Detector → Feature extractor → Normalizer → Search for closest feature vector → DB → Name/Profile → Bingol

Scenarios:
Identification
Verification

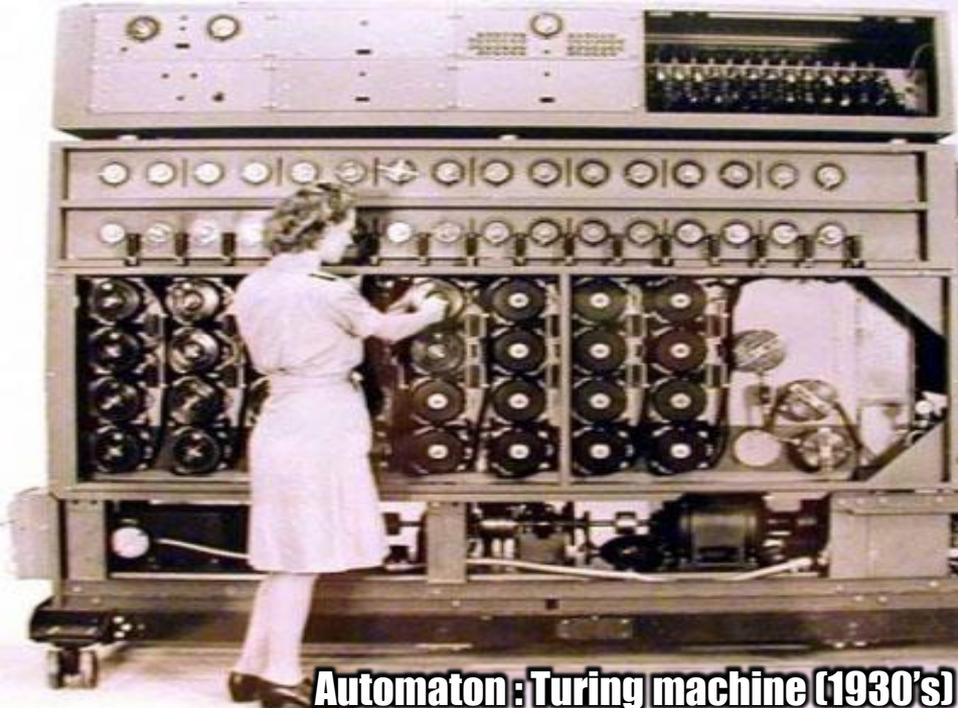
Normalization:
- 2D/3D alignment
- Brightness ss alignment

Verification:
Name/Profile
Bingol

<https://shop.internavigare.com/prodotto/findface-recognition/>

説明項目

1. 問題認識
2. 強いAIとその実現可能性
3. 軍事分野における強いAIの適用及び限界
4. 2つの論点



Automaton : Turing machine (1930's)



Language understanding : SHRDLU (1960's)



Deep Learning : Alpha Go (2010's) 3

問題認識

- 1 強いAIはいつ頃、実現されていくか？
- 2 強いAIはどこまで軍事分野に適用可能であるか？



- 知っていて、他の人に正しく説明できる (13.1%)
- なんとなく理解しているが、他の人に正しく説明する自信はない (52.4%)
- 名前は聞いたことがあるが、詳しくは知らない (32.2%)
- 初めて名前を聞いた (2.3%)

【マイナビニュース会員アンケート (2016)】

問題認識の背景事項

「軍事技術の進展は目覚ましく、各国はAI等のゲームチェンジャーとなり得る最先端技術の活用に注力（30大綱：現在の安保環境の特徴）」
→ 現在の弱いAIの軍事分野への適用は、技術進展が先行し運用が後追いとなっていないか？ 強いAIの実装前にその適用の研究が必要では？

強いAIとその実現の可能性

1. 各AIの定義

(1) 弱いAI (Narrow AI)

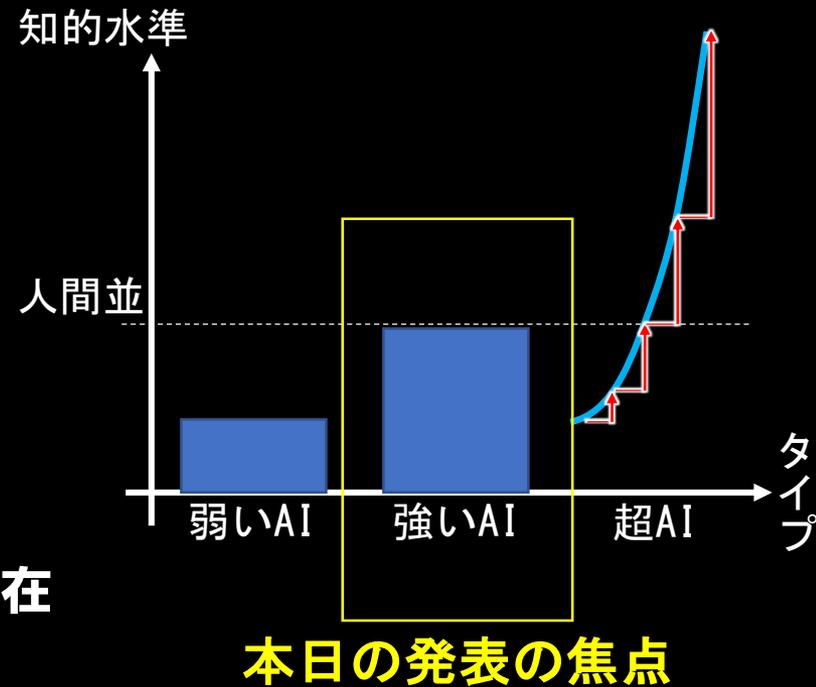
特定のタスク、分野において人間と同等の期待値を果たせる人工的存在

(2) 強いAI (Strong AI)

人間と同程度の判断力を有する人工的存在

(3) 超AI (Super AI)

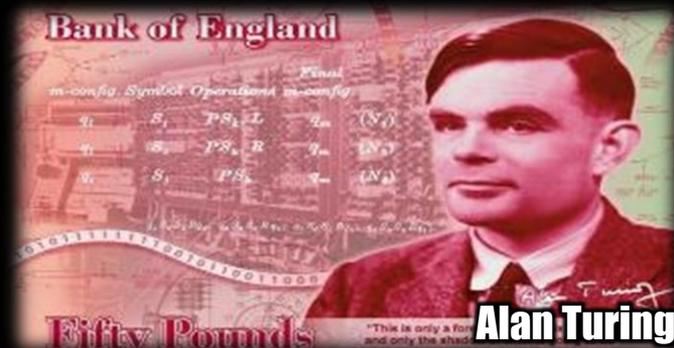
自己改善(性能向上)能力により知能爆発が可能となる人工的な存在(J.Good)



強いAIとその実現の可能性

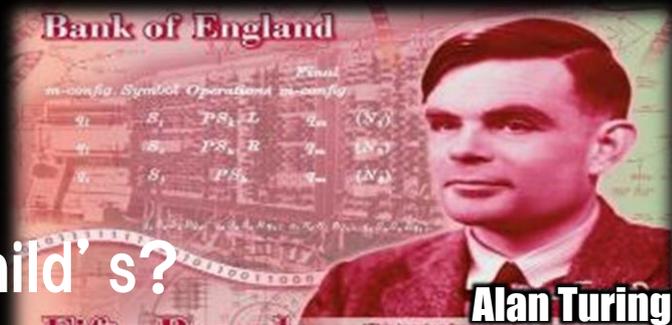
2. 強いAIの実現策

- チャイルドマシン
学習可能な不完全な存在
- 全脳アーキテクチャ
脳のリバースエンジニアリング
- マザーブレイン
人とPC群による知識・問題
解決のためのネットワーキング



強いAIの実現策（チャイルドマシン）

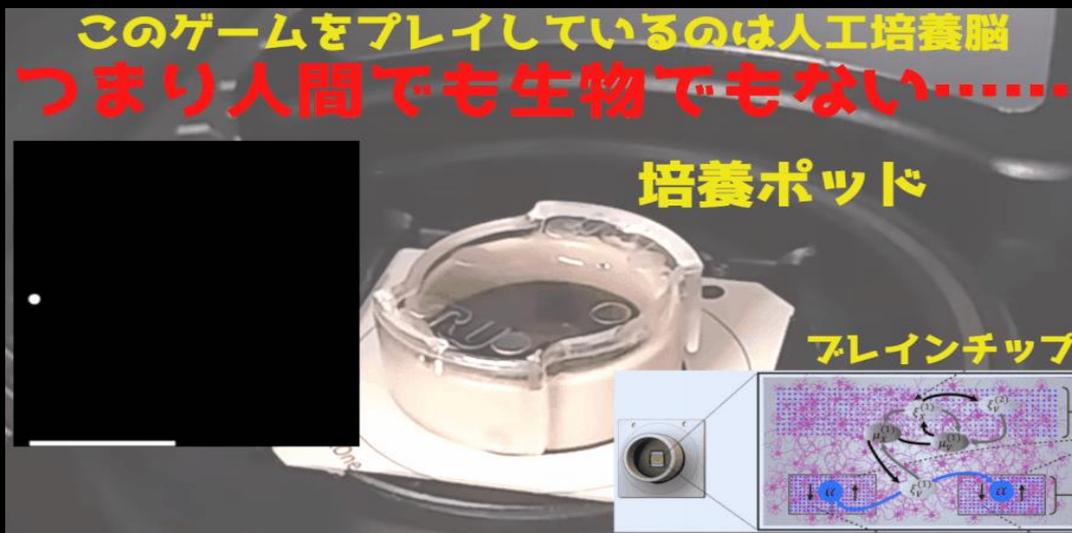
Instead of trying to produce a program to simulate the adult mind, why not rather try to produce one which simulates the child's?
(知性ある機械を生み出したいならば)完成された大人の脳ではなく、
(学習可能な)子供のような脳を再現していけばいいのではないか



【Turing, Computing machinery and Intelligence (1950), Mind 49】

ー ヒト脳オルガノイド

人工培養脳×ニューラルネットによる初歩的なゲームの成功
(2021. 12)



<https://nazology.net/archives/102025>

強いAIの実現策（全脳アーキテクチャ）

◆ 全脳アーキテクチャ中心仮説

脳はそれぞれよく定義された機能をもつ

機械学習器が組み合わされることで機能を

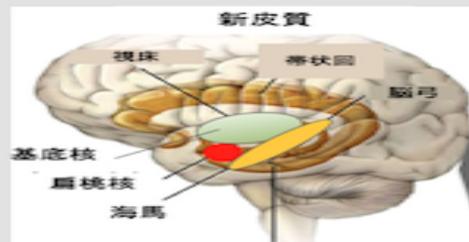
実現しており、それを真似ることで人間並みかそれ以上の汎用人工

知能を構築可能である。

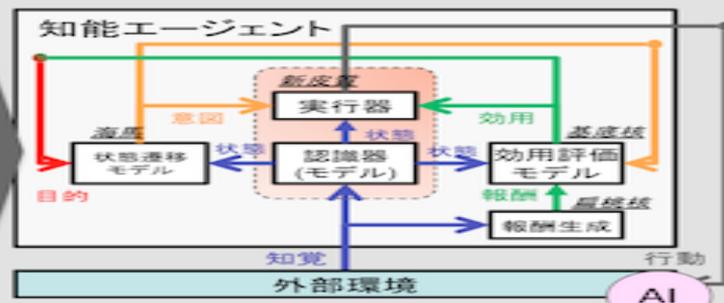
【全脳アーキテクチャ・イニシアティブHP】



全脳アーキテクチャ (WBA) のアプローチ



- ① 脳の各器官を機械学習モジュールとして開発
- ② それらを統合した認知アーキテクチャを構築



【全脳アーキテクチャ・イニシアティブHP : <https://wba-initiative.org/wba/>】

◆ 脳のリバースエンジニアリングにより、最終的に我々自身の思考の作用の原理を理解し、それを応用してインテリジェントマシンを開発するだろう。

【カーツワイル, ポスト・ヒューマン誕生 (2007), 4章, NHK出版】 8

強いAIの実現策（マザーブレイン（巨大知））

◆ 巨大知

未来の人間は、我々が見ているこの始まりに立ち合いたかったと羨むだろう。その頃から人間は、不活性な物体にちょっとした知能を



加え始め、それらをマシン知能のクラウドに組み上げ

その数十億もの心をリンクさせて一つの超知能にしていったのだ。

我々の種はすべての地域、すべてのプロセス・人々・人工物・センサ・事実や概念を繋ぎ合わせ、そこから想像もできなかった複雑さをもつ巨大ネットワークを作ったのだ。 【K.ケリー、インターネットの次に来るもの（2016）,P384,NKH出版】

◆ 問題解決可能な特化型AIを紹介してくれる特化型AI。それぞれの問題解決の幅や紹介先が増えれば、複雑な問題に対処してくれる汎用型AIともいえる存在となるかもしれない

軍事分野における強いA Iの適用及び限界

強いA Iと弱いA Iの違い

WEAK AI



1. よりヒューリスティックに
複雑な現実の単純化・フレーム化、時間基準の
情報処理 ⇔ 大雑把、いいかげん、不正確



STRONG AI



2. 現実への実存、感覚器の保有
最新データに基づく常時アップデート
(高い柔軟性、又はいきあたりばったり?)



複雑な問題解決に向けた思考様式と陥穽

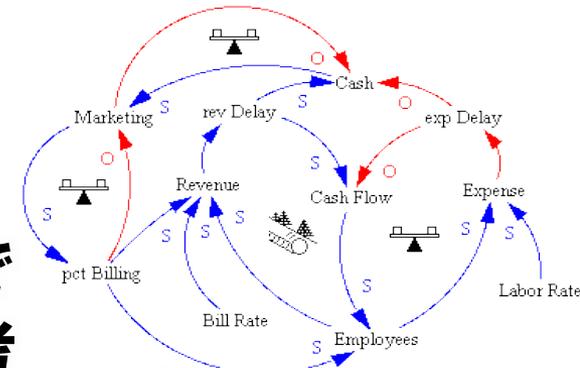
1. 2つの思考様式

— システム思考

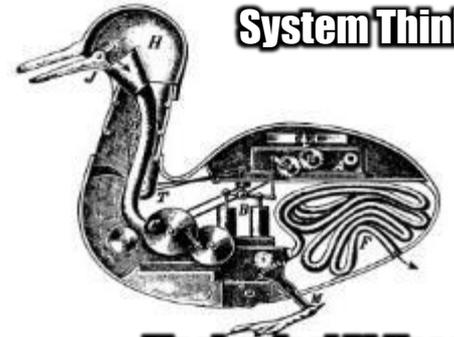
各要素が相互に影響するため、要素個々ではなく全体をシステムとして理解する思考

— 還元主義的思考

複雑な構造物も下部要素の集合体であり部分の総和が全体を構成するとする思考



System Thinking

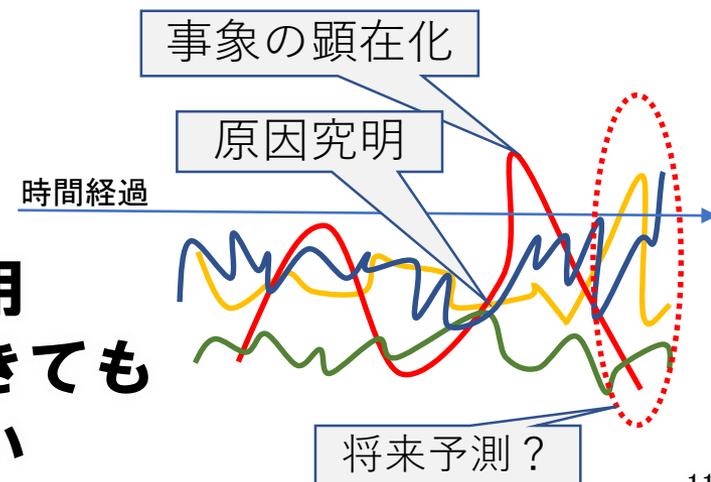


Mechanical Philosophy

2. 因果推論

— 脳科学上、行動は理由付けに先行
人間は行動（選択）の後に適した理由を見つける脳の構造

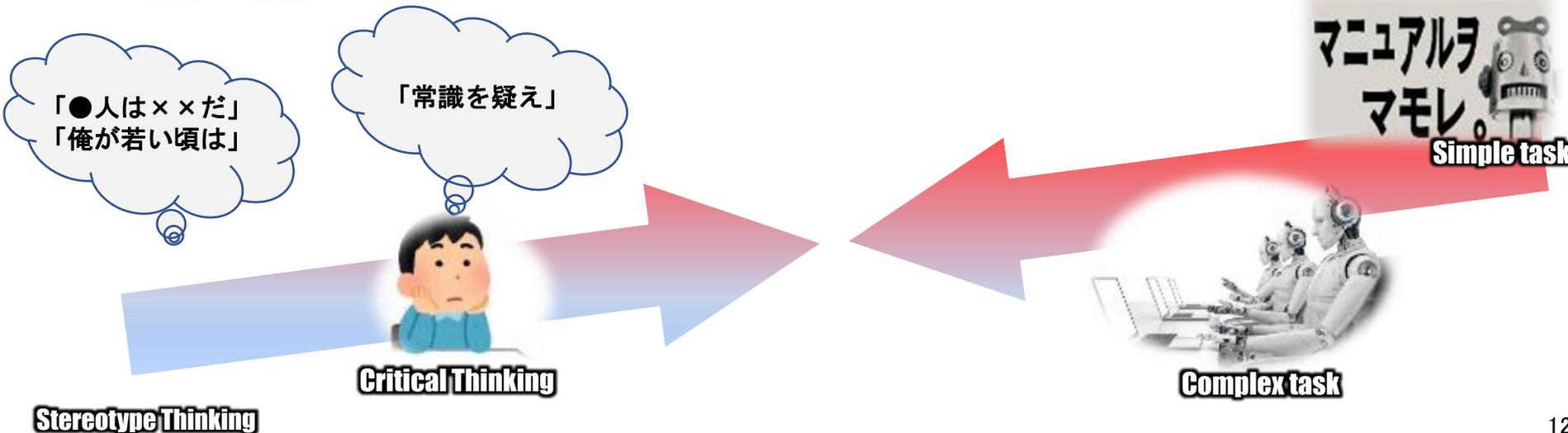
— 後知恵バイアスの将来予測への誤用
過去の事象の原因を探すことはできてもそれが将来に適用できるわけではない



人間の限界、AIの可能性

人間の思考の限界を改善しようとする取り組みと、AIをより賢くしようとする取り組みは、同一線上の逆方向からのアプローチ

- 一 クリティカル・シンキング（人間）
問題解決のための自己の無意識の視点、前提、推論、評価を意識することで客観的に分析する思考法
- 一 ヒューリスティック思考（AI）
前 述



軍事分野における強いAIの適用及び限界

1. 主要な使用用途

- **安価・堅牢**

： かしこい鉄砲玉、自律センサ（消耗品）



Empirical Evaluation of Double DQN under Monotonic Reward Transformations

- **大量生産・改修容易**

： 中間管理職・幕僚の代替、（複雑な）問題解決マシン



Copyright: Dream by WOMBO

2. 強いAIの限界

- **バイアス** : そのAIは誰が基準か

- **人間らしいAIの人権は？**



Prime minister



Chief of Staff

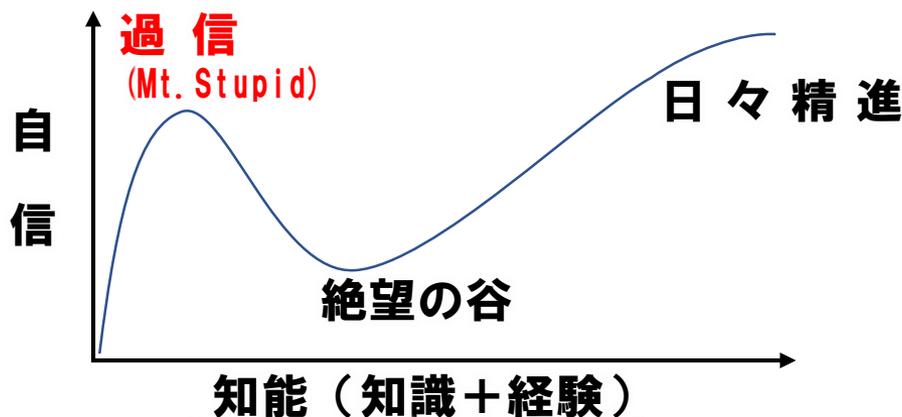


People

論点①：

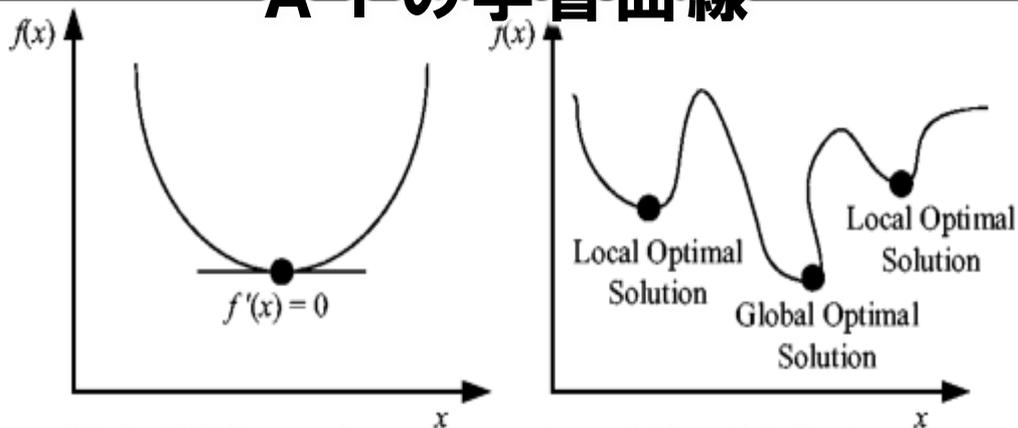
人間の知能に限界があることを認めた上で、将来的にも信頼すべきは「人」か、能力向上した「機械（AI）」のいずれか？

人の学習曲線-(ダーニング・クルーガー効果-)



- 人は知識・経験を得るごとに自信をつけていくが、それは過信に繋がり更に広い知識を求めた際**謙虚に学ぶことに再帰**する

A I の学習曲線



正解と推論モデルの差の最小化 (損失関数)

局所的最適解からの脱却のためのランダム性

- A I は、尤もらしい答えと生成した答えの差分を最小化しよう学習するが**局所的最適解に陥ることを避けるためにランダム性**を選択肢に導入

論点②：

将来的に「AIを人間化」させることと、
「人間をAI化」させることのいずれの方が有用か？

- BMI（ブレイン・マシン・インターフェース）が進展しても、
外部刺激を知覚する脳の仕組みは原始的？

