

人工知能は未来の経済をどう変えるか？

井上智洋

自己紹介

- 駒澤大学経済学部
の教員
- 大学: コンピュータサイエンス
- IT企業に就職
- 大学院: 経済学
- 専門分野: マクロ経済学
- 経済学者の立場からAIを論じる

AI社会論研究会

- 2015年2月発足
- 井上智洋＋高橋恒一（理化学研究所）
- 「人工知能が社会に与える影響」について議論する会



文春新書

1091

人工知能と経済の未来

2030年雇用大崩壊

井上智洋

人工知能ジャンルで激熱の1冊

この本すごいです。マジでこの人の言説が今一番スゴイ。未来を論じるための知識・アプローチ・言説の明快さ、すべてに完全に負けたー！って思いました。これは絶対に読んだほうがいいです。

孫泰蔵氏 絶賛!

(Mistletoe 株式会社代表取締役社長、ガンホー・オンライン・エンターテイメント取締役)

雇用なき爆発的な経済成長

「AI導入の副作用に注目する
＝AI導入を否定する」ではない

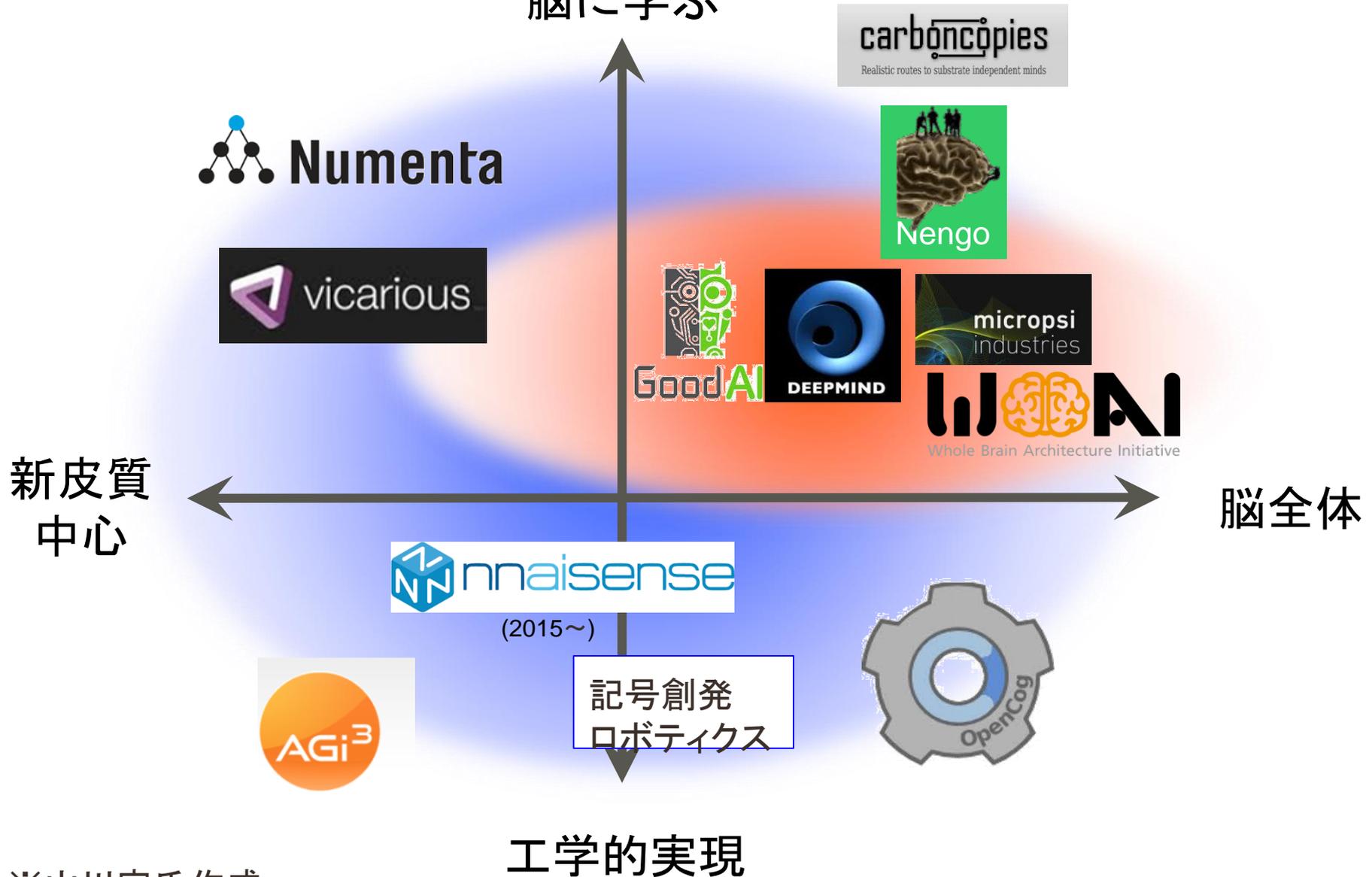
AIの未来

汎用AIと特化型AI

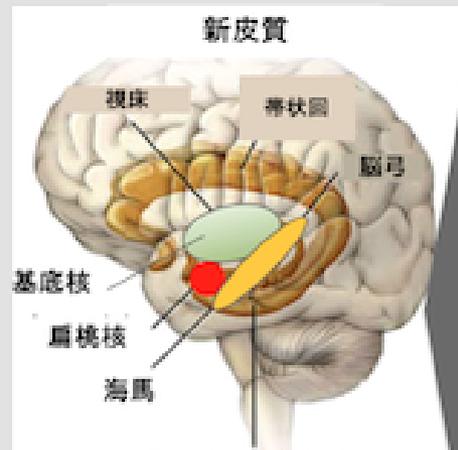
- 汎用人工知能(汎用AI)
 - 人間と同様に様々な状況で知性を働かすことのできるAI
 - 研究が始まったばかり
- 特化型人工知能(特化型AI)
 - ある目的に特化されたAI
 - 今あるAIは全て特化型

汎用AIの研究開発プロジェクト

脳に学ぶ

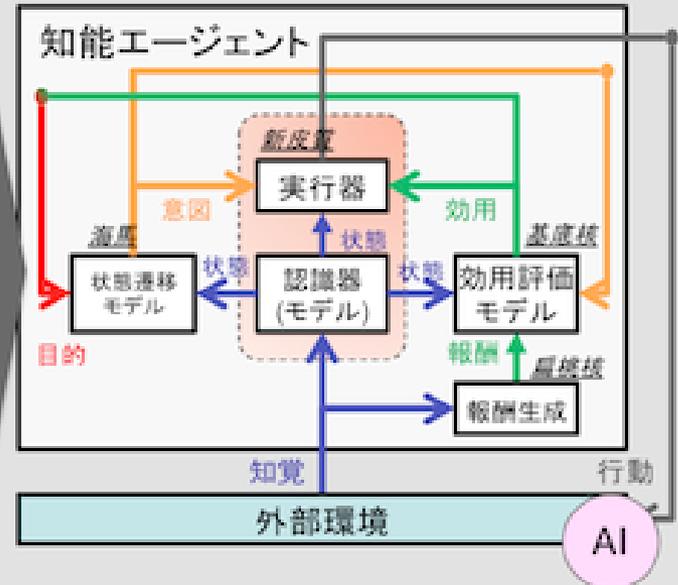


全脳アーキテクチャ (WBA) のアプローチ



脳

- 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



※出所: 全脳アーキテクチャ・イニシアティブのホームページ
wba-initiative.org

全脳を再現する方法

- 全脳アーキテクチャ
 - 脳のモジュール毎の機能を真似たプログラムを作成
 - それらのプログラムを統合
- 全脳エミュレーション
 - 脳の神経系のネットワーク構造を全てコンピュータ上にコピー

THE AGE OF EM

Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth

ロビン・ハンソン Robin Hanson 小坂恵理 訳 / 井上智洋 解説

全脳エミュ
レーション
の時代 下

人工超知能EMが支配する世界の全貌

NTT出版

2018年

2030年

2120年

特化型AI
の時代

全脳アーキテ
クチャの時代

全脳エミュレー
ションの時代

産業革命とヘゲモニー国家

	第一次	第二次	第三次	第四次
GPT (汎用目的技術)	蒸気機関	内燃機関、 電気モータ	コンピュータ、 インターネット	AI (汎用AI)、 ビッグデータ、 IoT
ヘゲモニー国家	イギリス	アメリカ (ドイツ)	アメリカ	アメリカ、 ドイツ、中国、 日本?
時期	1770~1830年	1860~1914年	1995年~	2030年~?

※ ヘゲモニー国家: ウォーラステイン

AIは雇用を奪うか？

AIは人の雇用を奪う可能性があるので怖い

革命的な技術は雇用 を奪ってきた

蒸気機関⇒力織機⇒手織工消滅

内燃機関⇒自動車⇒御者消滅

コンピュータ、電卓⇒計算手消滅

「早く奪えよ 働きたくない」

(2ちゃんねる「AIに仕事を奪われる←
これ」というスレッド)

技術的失業

新しい技術の導入がもたらす失業

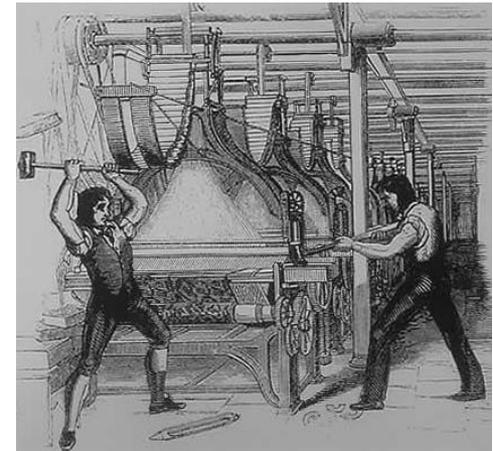
技術進歩がもたらす失業

EX)－ 銀行にATMが導入されて、窓口係が必要なくなり職を失う

ラッダイト運動

1811～1817

- 産業革命期のイギリスで起きた機械打ち壊し運動
- 失業を恐れた手織工などが起こした。

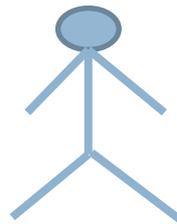


出所 : wikipedia.org

局所的に技術が人間と補完
的に見えても、マクロ的には
代替的であることが多い

人と技術の補完関係

ショッピングサイト



エンジニア

人と技術の代替関係



代替関係



労働塊の誤謬

- 世の中の仕事量は一定であって、技術が進歩するとその分雇用が減ると勘違い
- 技術進歩によって長期的に失業率が上昇したという歴史的事実はない
- 技術的失業が存在しなかったことを意味しない

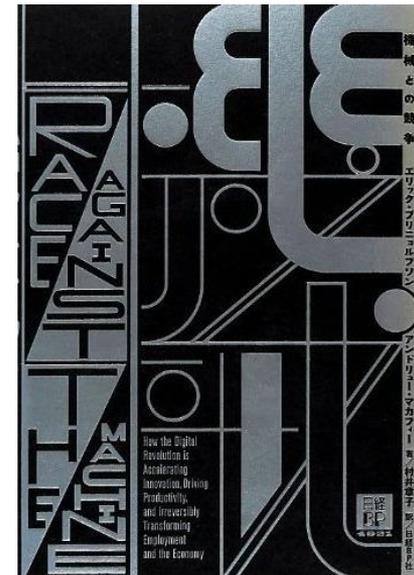
技術的失業が一時的なものに留まるのは、労働移動（転職）を行うから

技術的失業が一時的なもの
のに留まっても、貧困化
をもたらす可能性がある

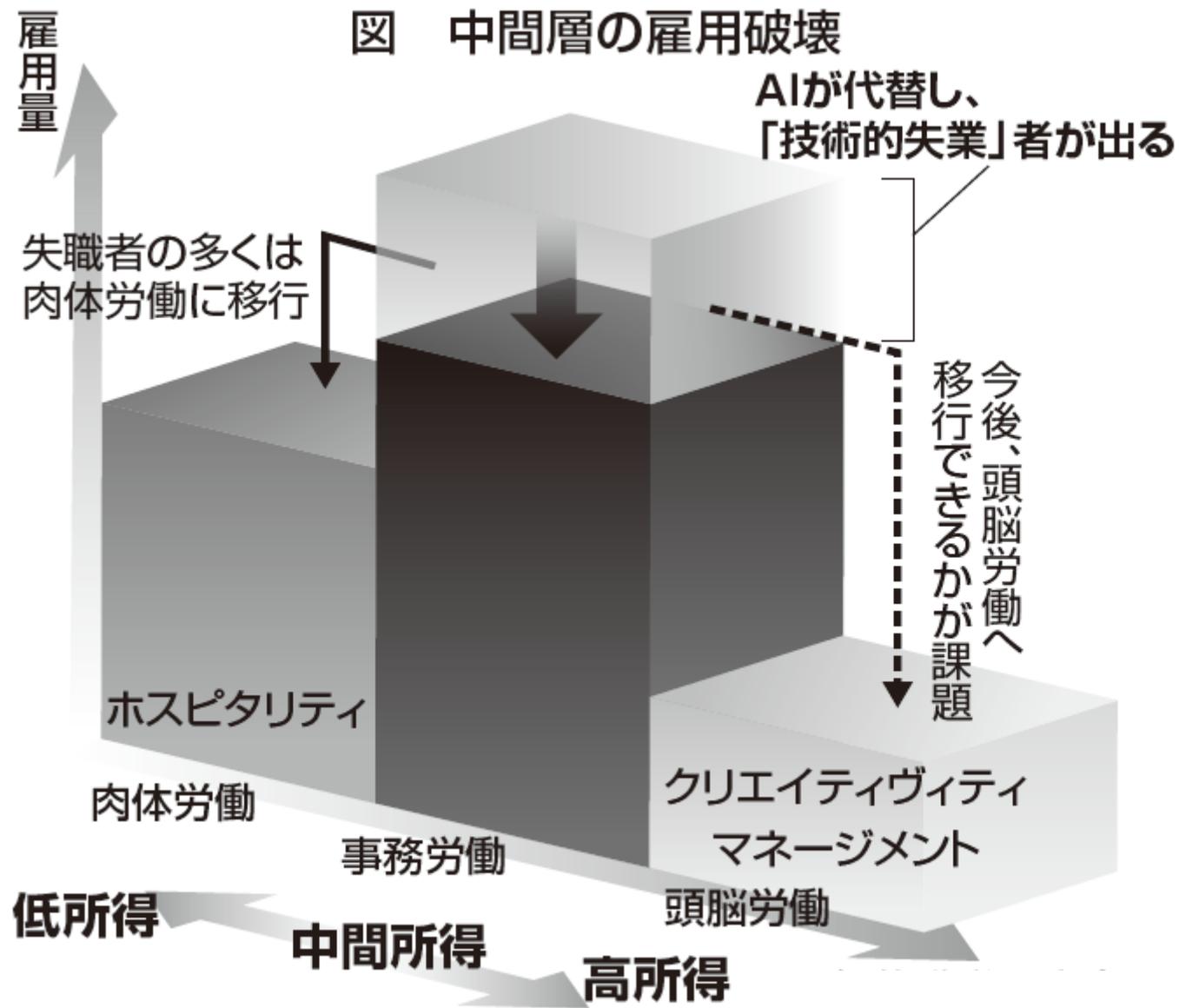
『機械との競争』

Race Against The Machine

- エリック・ブリニョルフソン
 - MITスローン・スクール経済学教授
- アンドリュー・マカフィー
 - MITスローン・スクール
 - 主任リサーチサイエンティスト



出所 : amazon.com



出所：井上智洋「人工知能に奪われる職業 30年後に働けるのは人口の1割」
『週刊エコノミスト 2015年 10/6号』

ITが格差を生む原因

- デジタルサービスの限界費用がゼロ
 - 利用者が増えても追加的に掛かる労働力がゼロに近い
 - 需要が増大しても、雇用はそれほど増大しない
 - ハイスキルの労働者のみ所得増大
- ネットワーク効果
 - 利用者が増えるほど便利さが増す
 - 巨大IT企業がますます強くなり独占状態となる

表 あと10~20年で消えそうな
仕事と消える確率

職種	%	大 ↑ 消える確率 ↓ 小
スーパーなどのレジ係	97	
レストランのコック	96	
受付係	96	
弁護士助手	94	
ホテルのフロント係	94	
ウェ이터・ウェイトレス	94	
会計士・会計監査役	94	
セールスマン	92	
保険の販売代理店員	92	
ツアーガイド	91	
タクシーの運転手	89	
バスの運転手	89	
不動産の販売代理店員	86	
警備員	84	
漁師	83	
理髪師	80	
皿洗い	77	
バーテンダー	77	

オックスフォード大学
フレイ&オズボーン
「雇用の未来」

出所：井上智洋「人工知能に奪われる職業
30年後に働けるのは人口の1割」
（『週刊エコノミスト 2015年 10/6号』）

職業が消滅するかどうかよりも、
雇用が減るかどうか注目すべし

技術的失業のレベル

(1)職業における技術的失業

(1)-A 職業の消滅

(1)-B 職業における雇用の減少

(2)業種における雇用の減少

(3) 一国の経済全体における雇用の減少



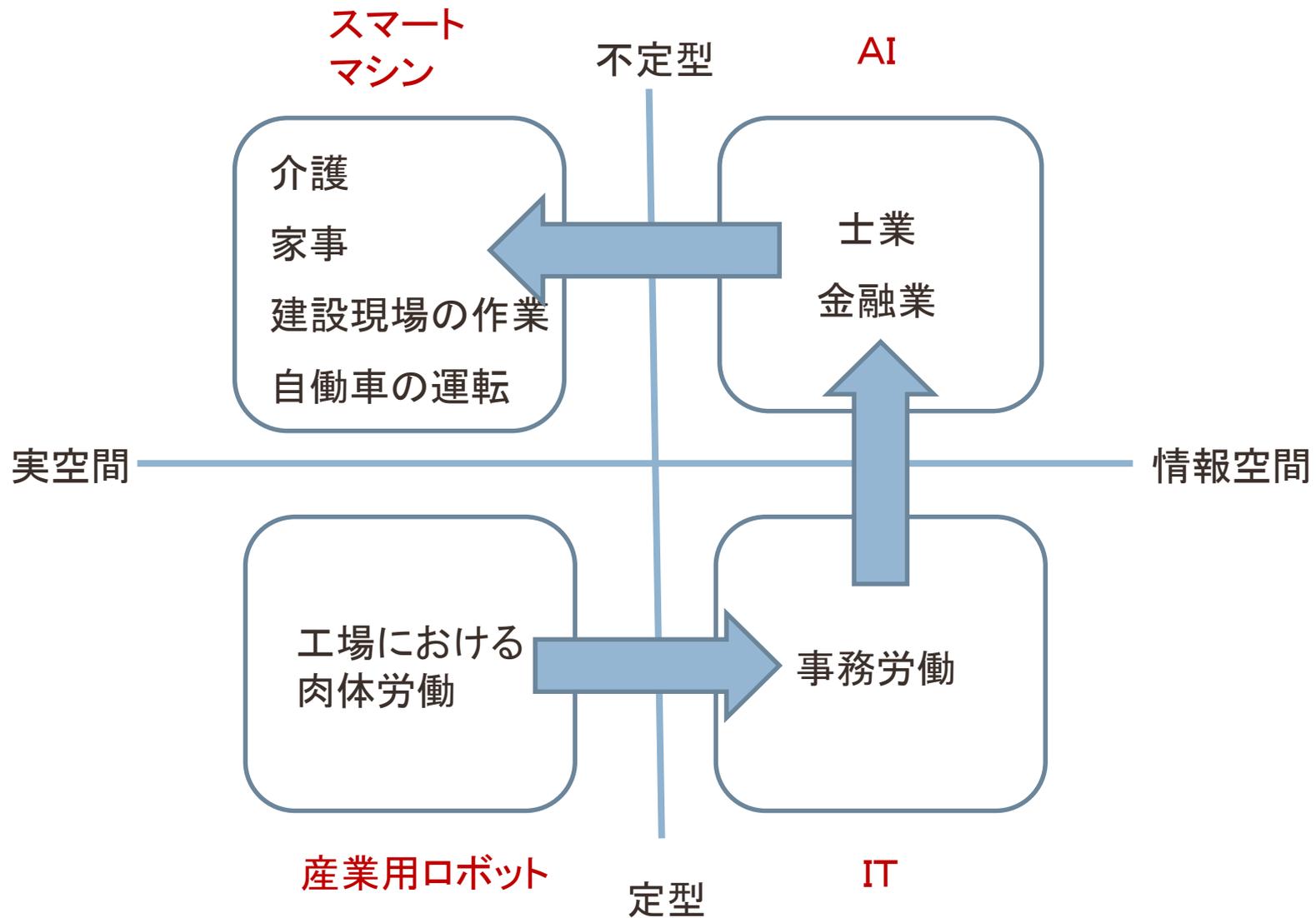
情報空間と実空間

- 情報空間

- 記号操作、情報処理などを行う作業の場
- 事務作業、頭脳労働

- 実空間

- モノを運ぶ、作る、操作するなどの作業の場
- 肉体労働



労働市場はまだら模様

- 情報空間
 - 人手がだぶついている
 - 有効求人倍率が低い
- 実空間
 - 人手が足りない
 - 有効求人倍率が高い

人間に残される仕事の特徴

C : クリエイティビティ

- 小説や映画の作成、研究開発、商品企画

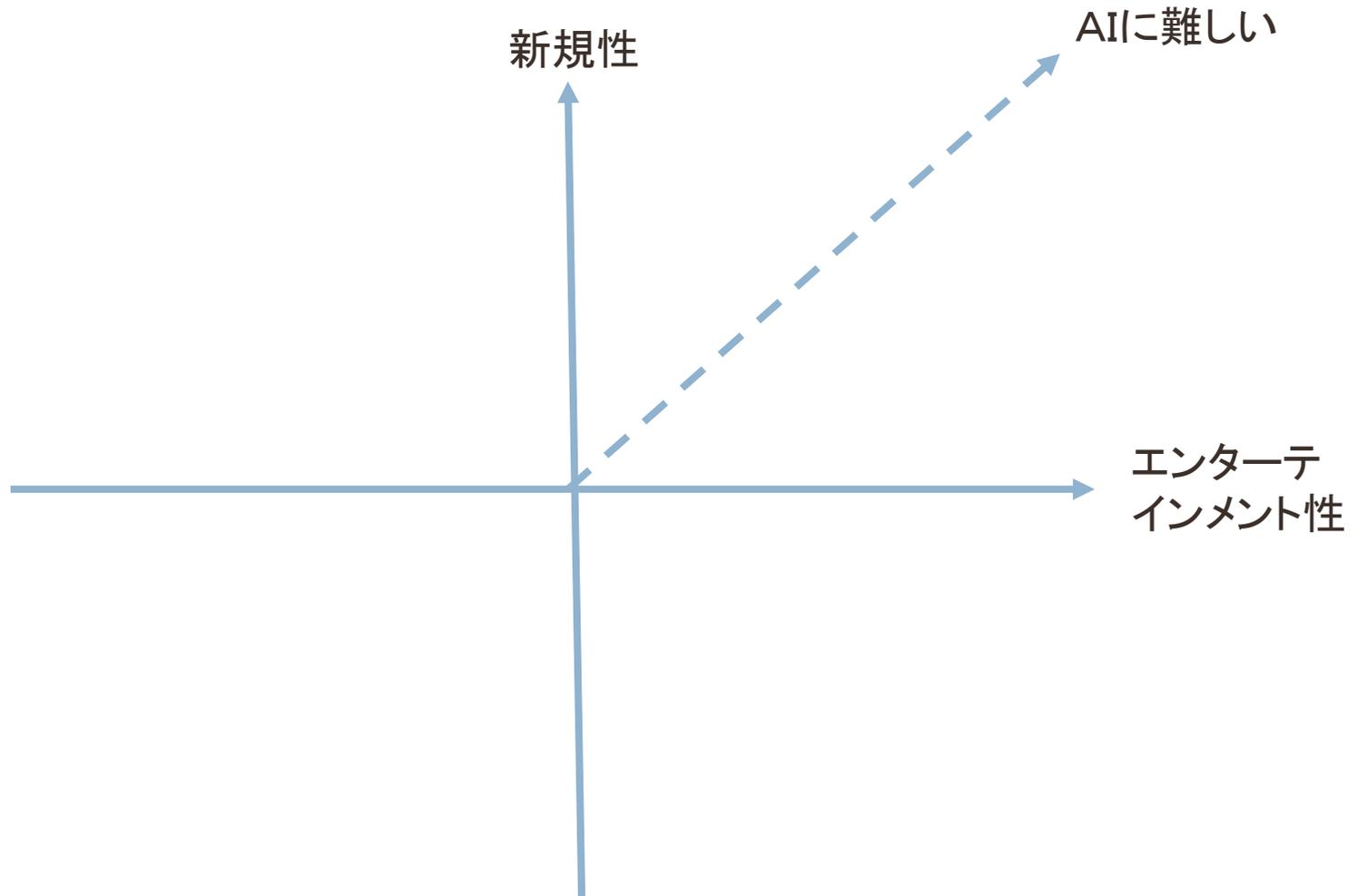
M : マネージメント

- 企業経営、工場の管理

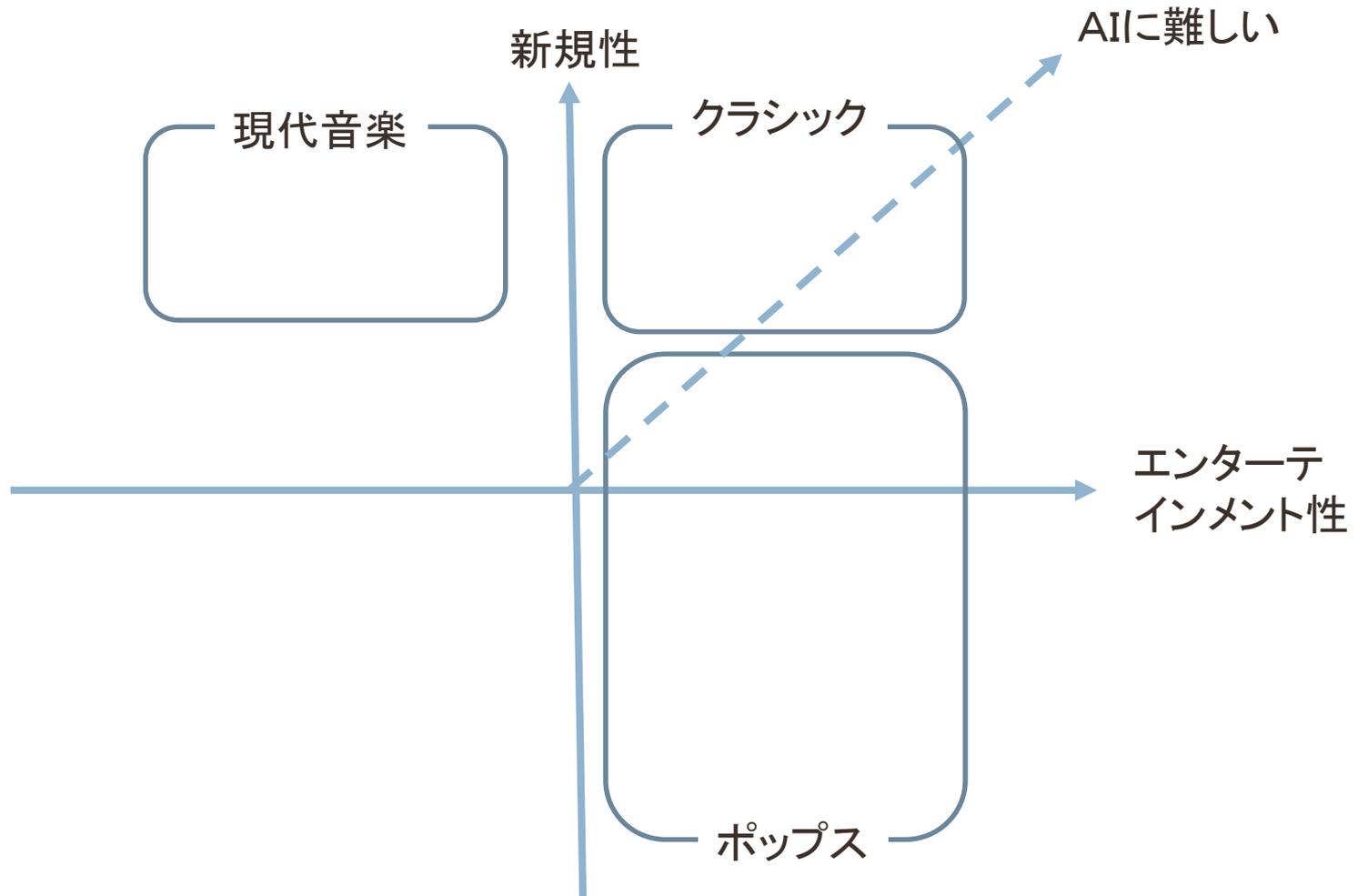
H : ホスピタリティ

- 介護、看護、ホテルマン、マッサージ師

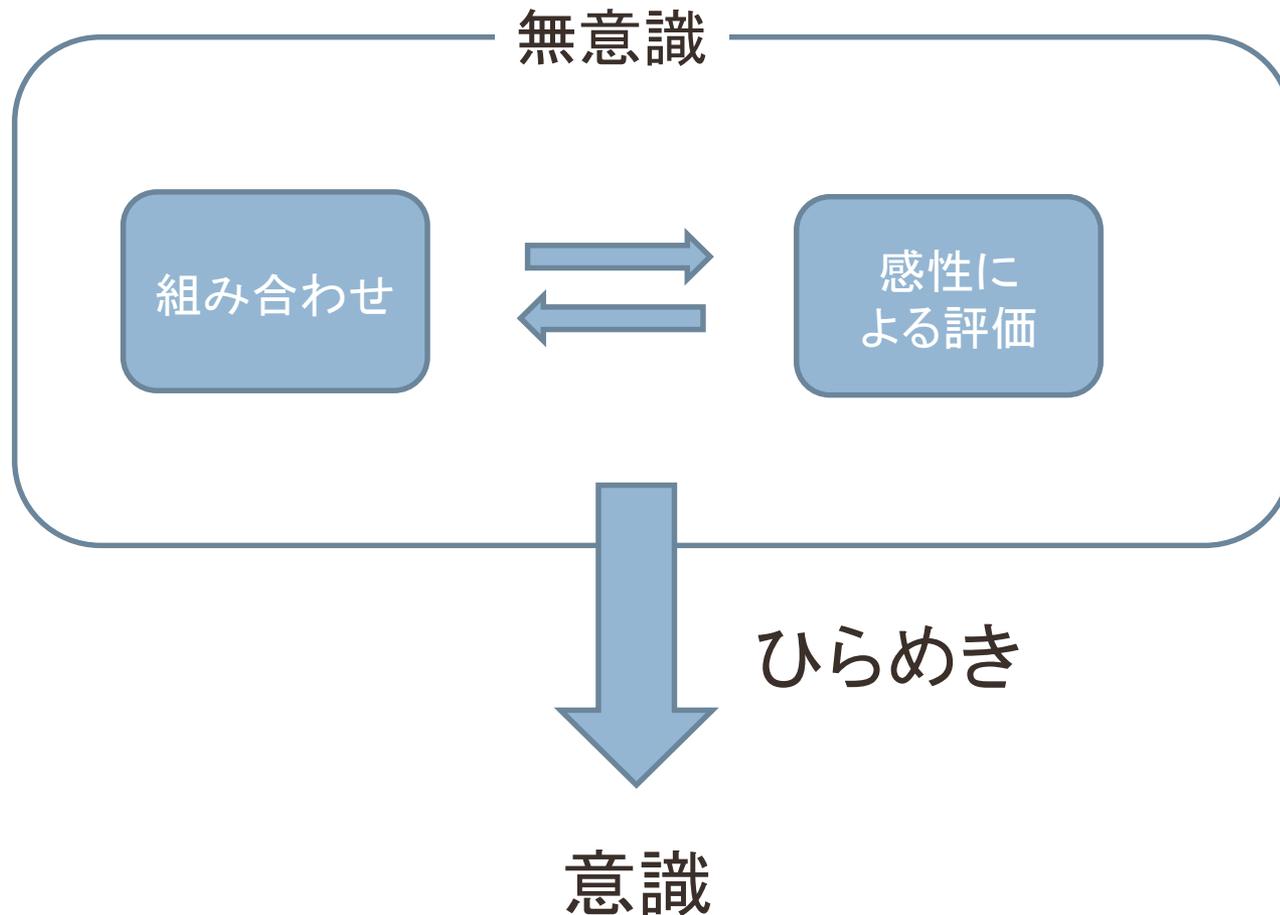
AIには難しいクリエイティブ性のタイプ



AIに作曲が難しい音楽のタイプ



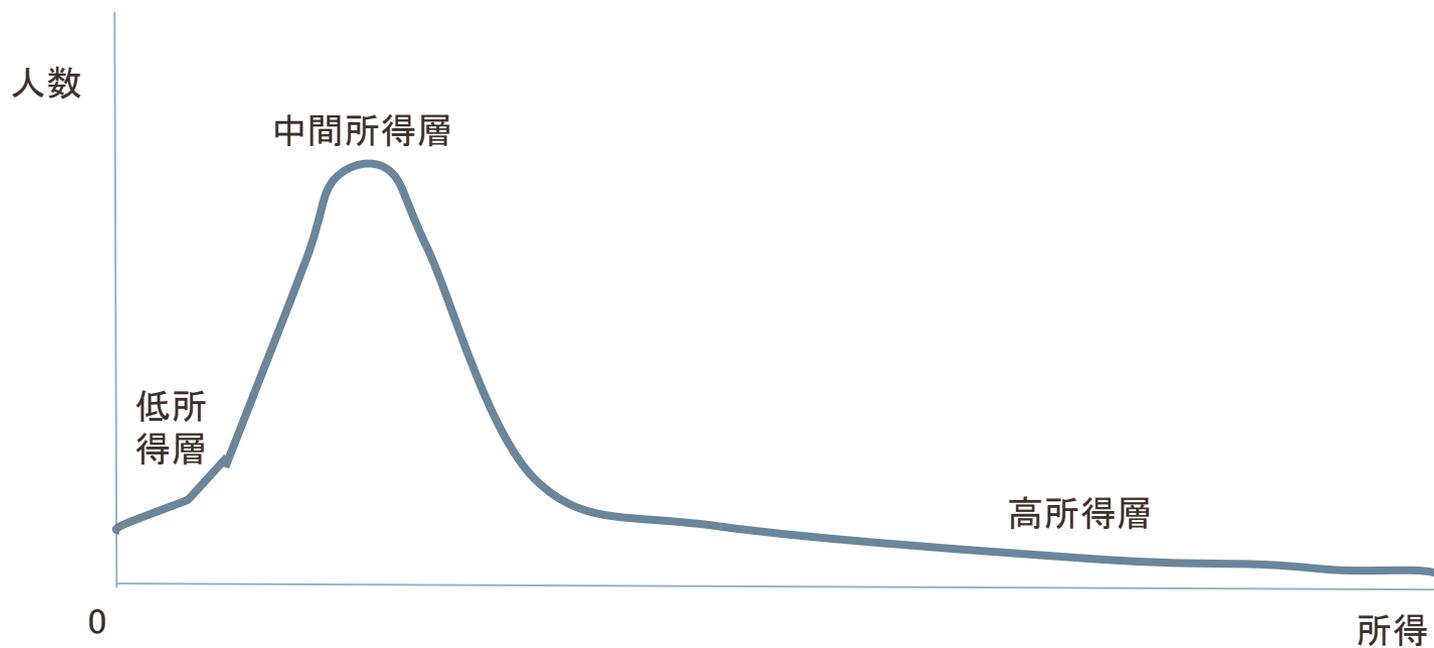
ひらめきとは何か？



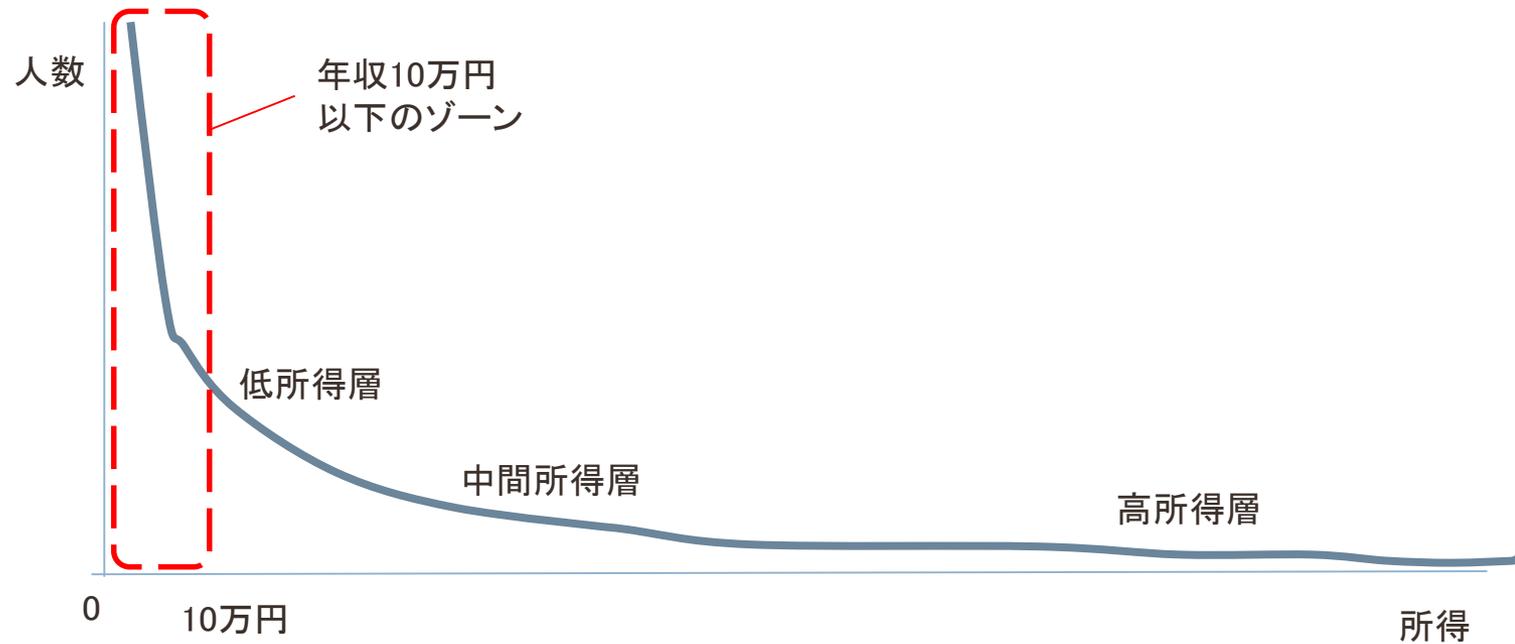
汎用AIが普及してもCMHの仕事は残る

全脳アーキテクチャ方式であれば、脳の全コピーではないので、AIに人間の感性や感覚の全てが備わるわけではない

一般的な職業の所得分布



クリエイティブ系の職業の所得分布



ベーシックインカム (BI) とは

収入の水準に拠らずに、全ての人に無条件に、
最低限の生活費を一律に給付する制度

- 世帯ではなく、個人を単位として給付される
 - 例えば、最低限の生活費を月7万円とするならば、7万円が毎月、国から給付される。
 - 金持ちでも貧しい人でも、無条件に一律に7万円もらえる
- 子供手当＋大人手当

BIの現状

- まだ本格的に導入した国はない
- イラン: 年180万円ほどの給付
 - 事実上のベーシックインカム
- インド: いくつかの州で2年以内に導入
- フィンランド: 実験中
 - 失業者2000人に6万8000円ほど
- オランダ、アメリカなどで実験

井上智洋

AI時代の
新・ベーシックインカム論



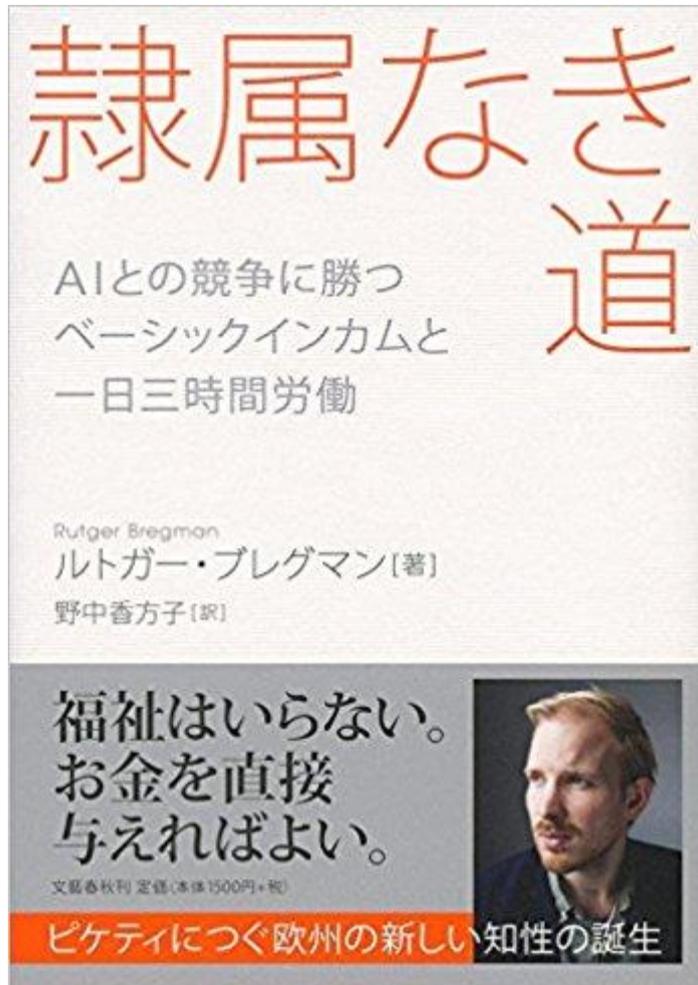
未来社会は「脱労働社会」

近代資本主義の克服

注目の経済学者と考える

隷属なき道

AIとの競争に勝つ ベーシックインカムと一日三時間労働



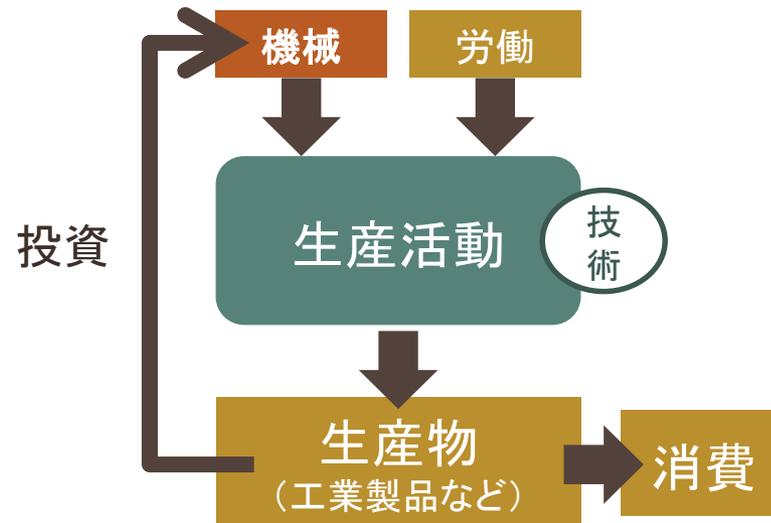
“リベリアで、最下層の人々に200ドルを与える実験が行われた。アルコール中毒者、麻薬中毒者、軽犯罪者がスラムが集められた。三年後、彼らはそのお金を何に使っていただろうか？食料、衣服、内服薬、小規模ビジネスだ。「この男たちがフリーマネーを無駄に使わないのだとしたら」、研究者の一人は首をかしげた。「いったいだれが無駄に使うだろうか？」”(ブレグマン『隷属なき道』)

まとめ

- BIなきAIはディストピアをもたらす
- BIのあるAIはユートピアをもたらす

AIがもたらす経済成長

機械化経済の構造



コブ=ダグラス型生産関数の性質

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

$$2Y = A(2K)^\alpha (2L)^{1-\alpha}$$

Y: 生産量(GDP)

K: 資本

L: 労働(人口)

A: 技術水準

- 資本Kと労働Lを2倍にすると産出Yも2倍になる
(規模に対して収穫一定)
 - 機械を2台、労働者5人で、3台の自動車を生産
 - 機械を4台、労働者10人で、6台の自動車を生産
- 労働者が増えないのに資本だけ増えても限界生産力は逓減してしまう

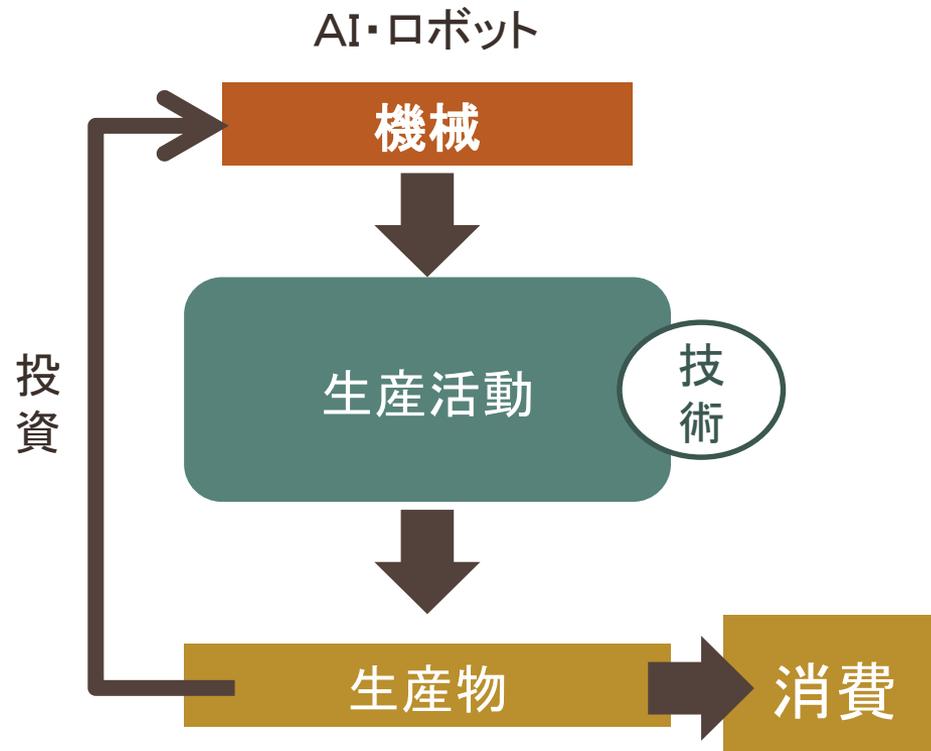
定常状態の成長率

- 定常状態では経済成長率は技術進歩率 g に
およそ等しくなる

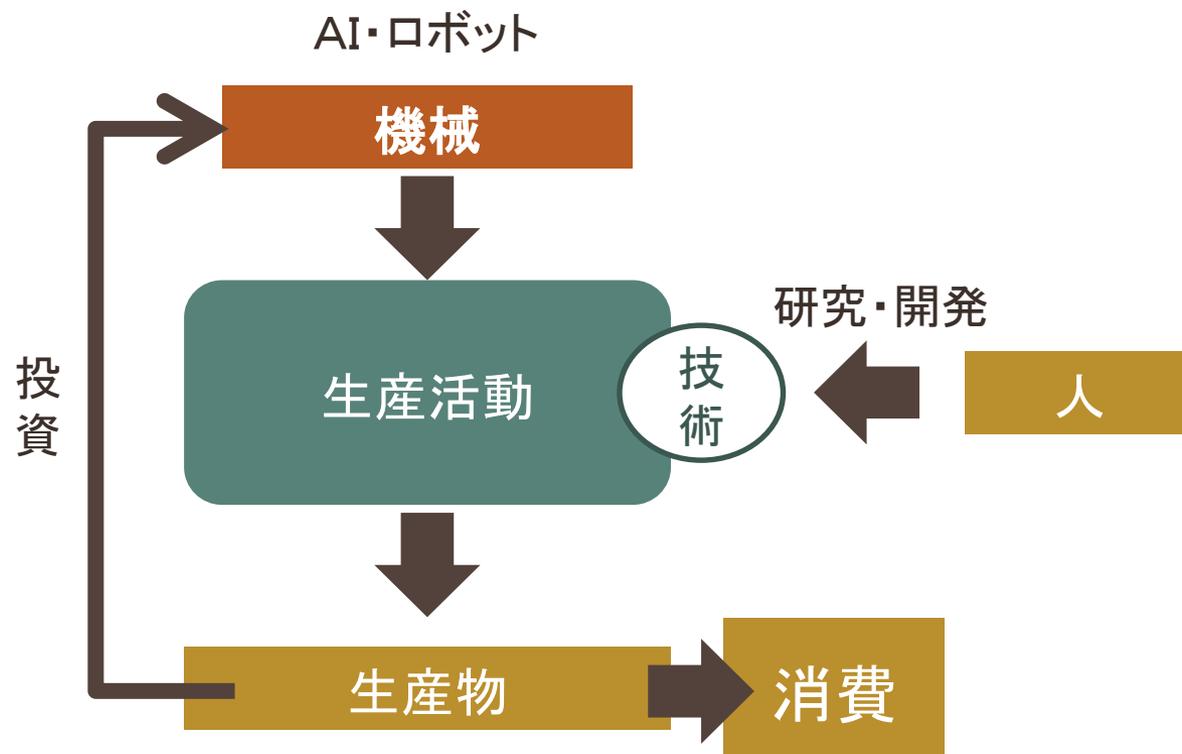
- 技術進歩率: 技術水準 A の変化率

- 定常状態では
$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{1}{1-\alpha} \frac{\dot{A}}{A} = \frac{1}{1-\alpha} g$$

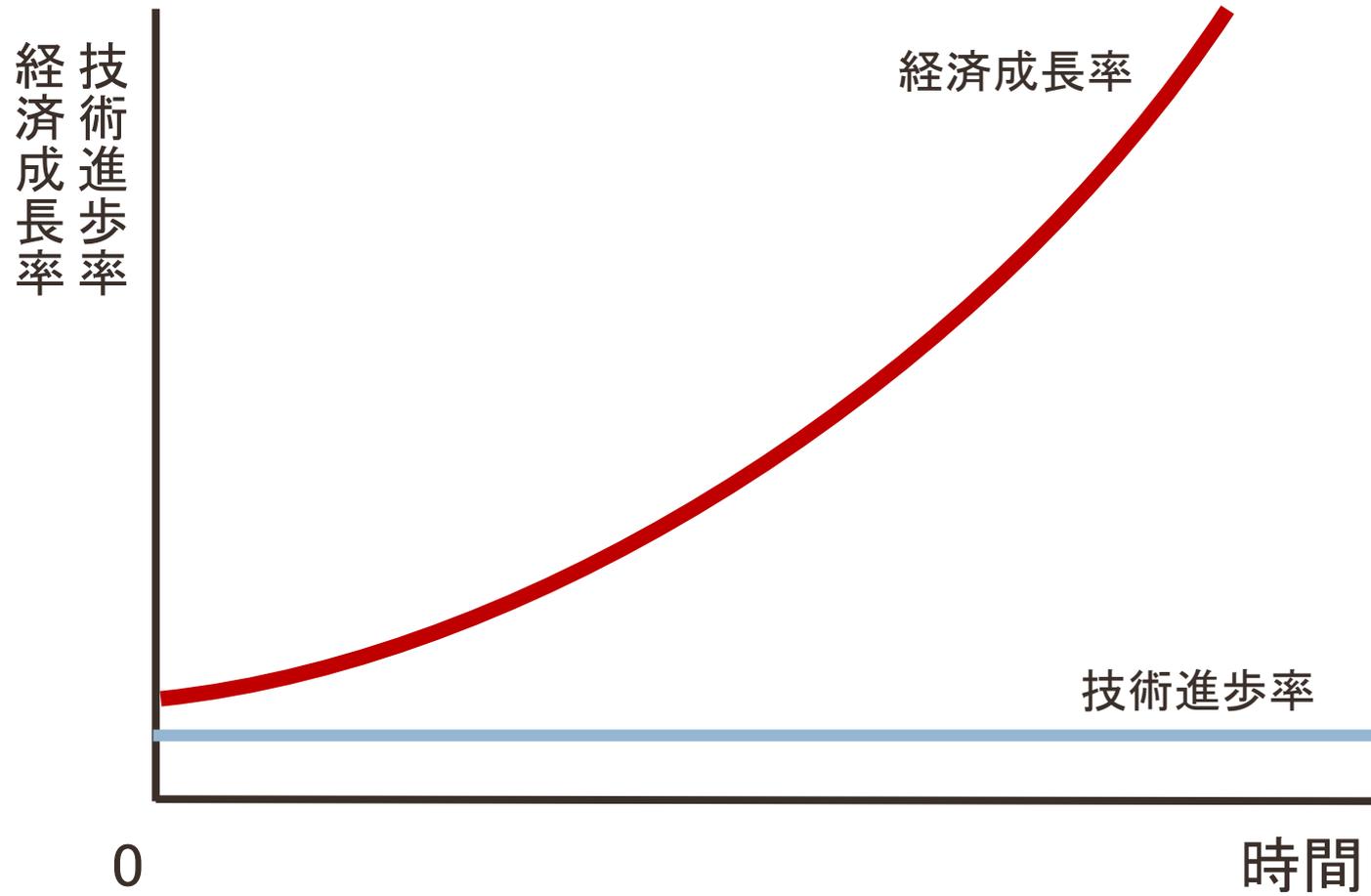
が成り立つ

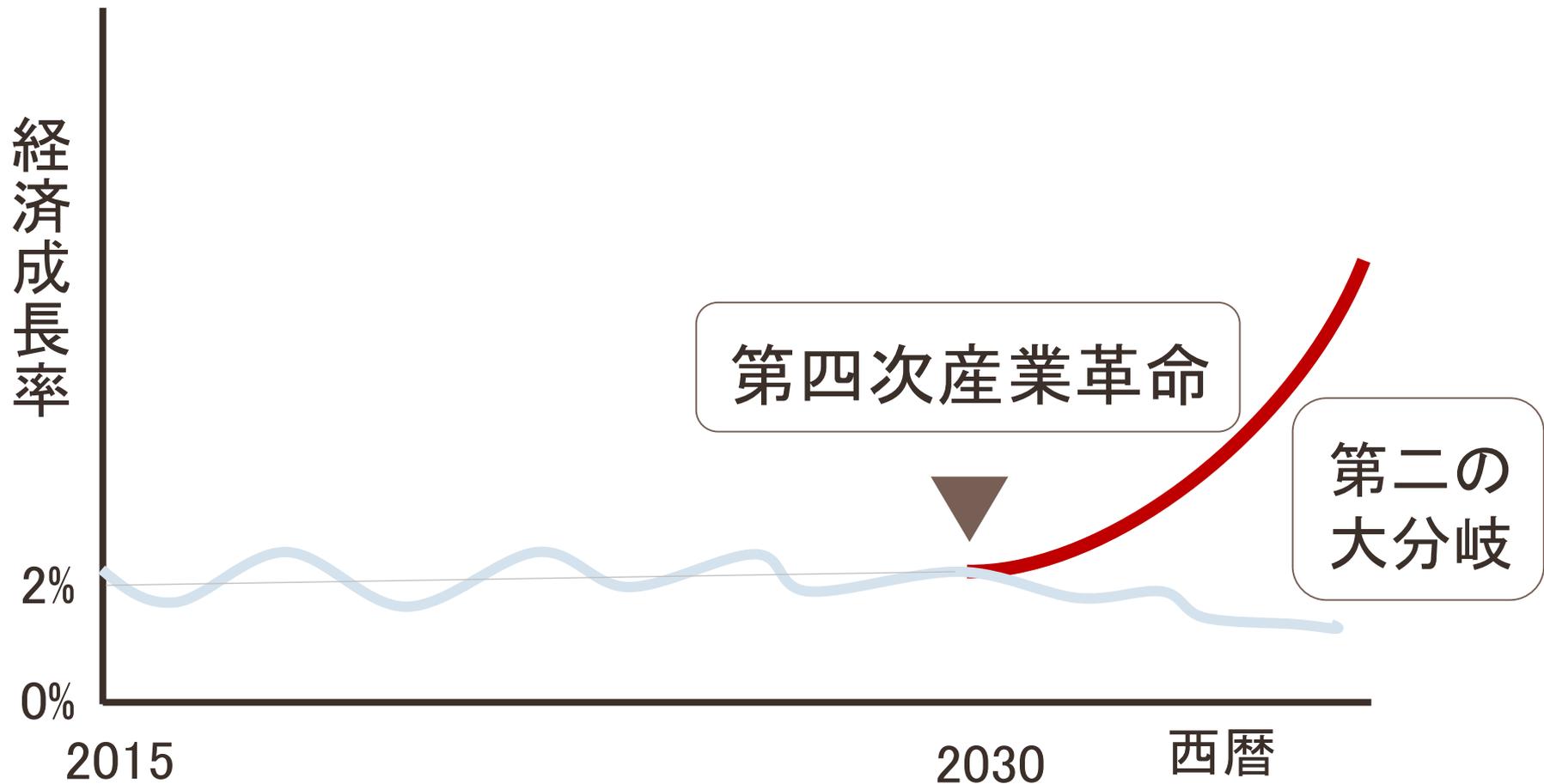


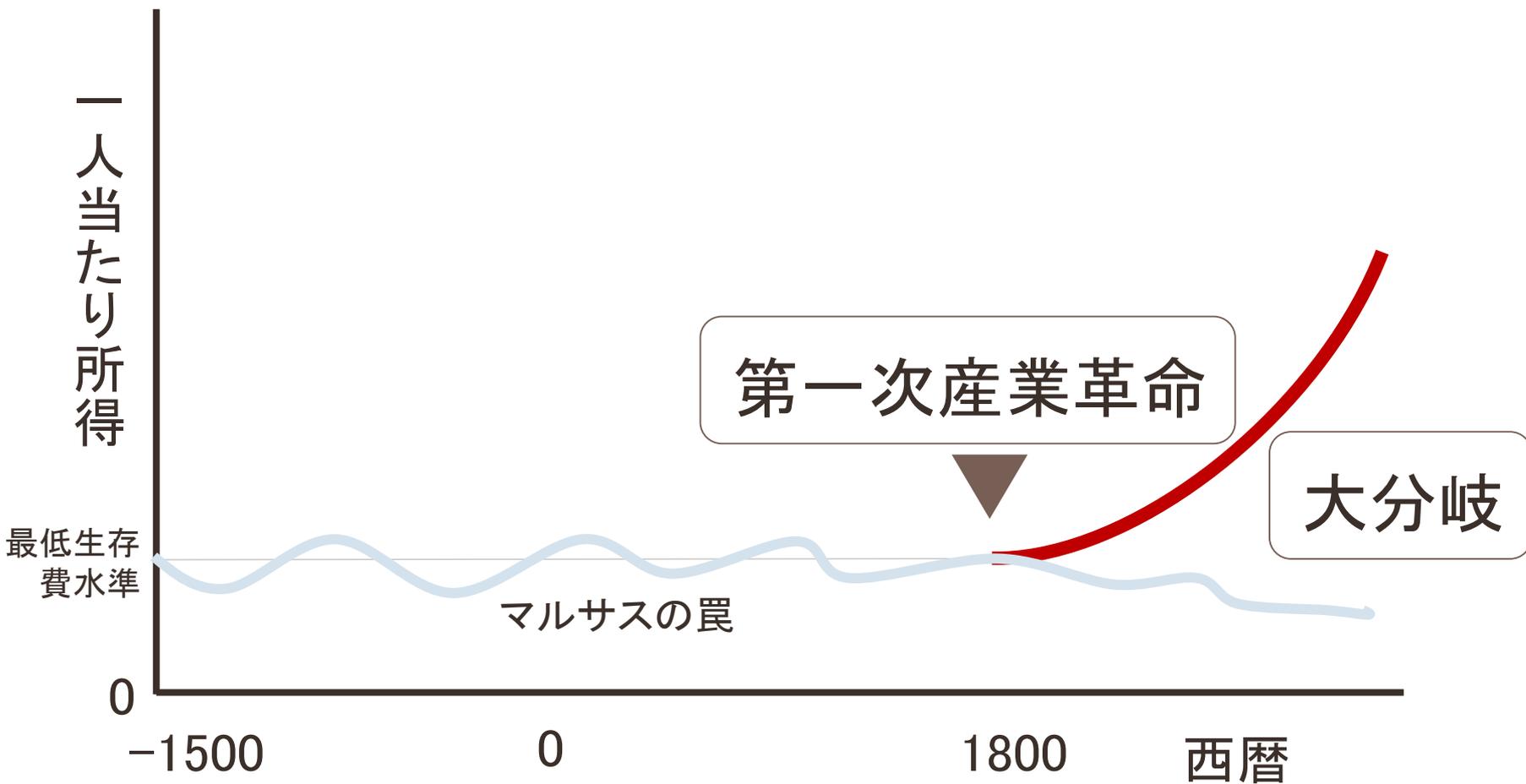
純粹機械化経済の構造



純粹機械化經濟の構造







グレゴリー・クラーク『10万年の世界経済史』を元に作成

日本はいつテイクオフできるのか？

- アメリカないし中国が最初にテイクオフ！？
- 過去の大分岐では
 - 中国・インドは停滞路線
 - 日本はアジアで最初にテイクオフ
- 未来の大分岐では
 - 中国・インドが先にテイクオフ？
 - 日本は停滞路線か？

日本の未来はAI研究者の手に掛かっている

(AI開発者、AIを活用するビジネスマン)

ご清聴ありがとうございました