

エージェントベース・ソサエティ

三宅 陽一郎

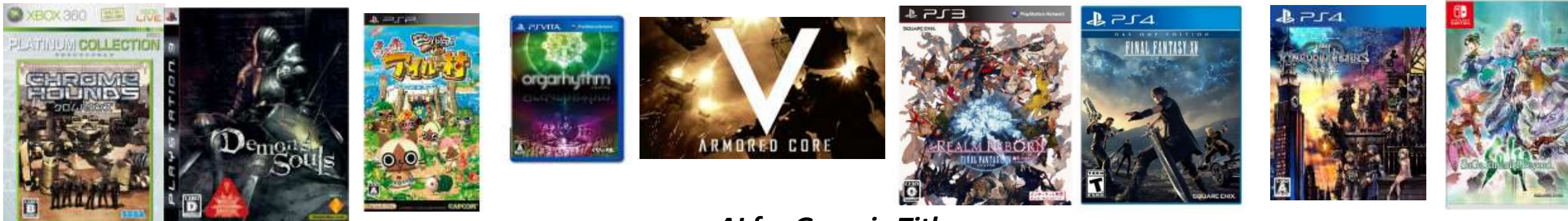
(東京大学生産技術研究所 特任教授)

miyakey@iis.u-tokyo.ac.jp

2026.5.20



三宅 WORKS (2004-2025)



AI for Gamnix Titles

Books



戦略ゲームAI



- 戦略ゲームにおける人工知能の技術を、起源から集めた著作
- 2021年10月15日
- 300ページぐらい

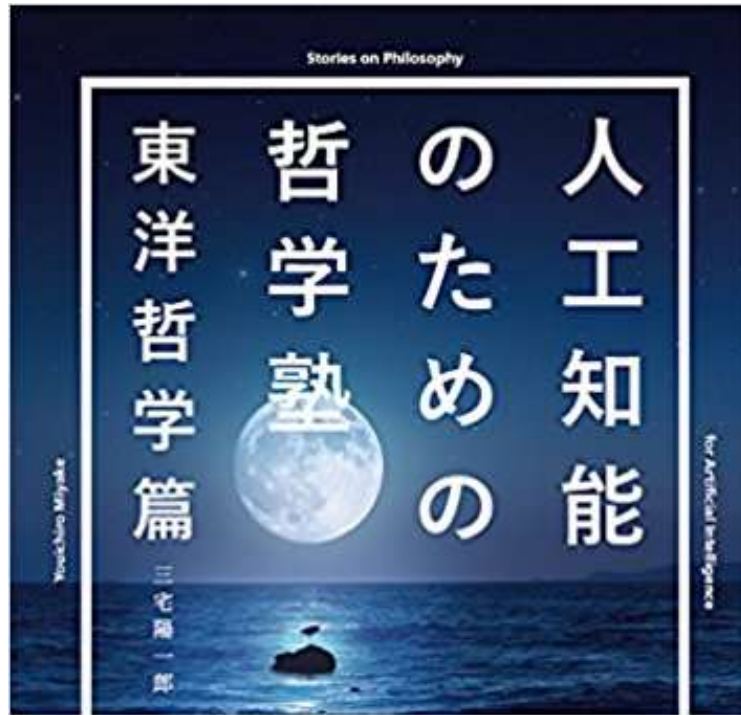


「知能とは何か」を探求する旅。世界はいま新しい物語を必要としている。

ゲームAI開発を業とする三宅隆一郎氏の解説。技術、自己の認識のあり方から人工知能に迫る。哲学の一新！

人工知能は
いかにして
主観的世界を
獲得するのか？

欲望を持つ
自律型AI
は誕生する



世界は残酷であり、人は弱い。人工知能がその弱さを補うべきとき、人間性を持つこととなる。

人工知能は欲望を持つのか？

ゲームAI開発の第一人者・三宅隆一郎「人工知能のための哲学塾」に続く、渾身の第二弾！



「人工知能の未来社会篇」「人工知能の未来社会篇 東洋哲学篇」に続く、第三弾。

人工知能の新たな地平を描く

人と人工知能の社会で暮らす

三宅隆一郎
大山正
大田正

人工知能のうしろから
世界をのぞいてみる
三宅陽一郎
青土社

人工知能の
うしろから
世界をのぞいて
みる

三宅陽一郎
青土社

AIは
コンピュータの
夢を
見るか

人工知能と
想像力のあいだ
三宅陽一郎
青土社

- これまで現代思想、ユリイカ、ゲンロン、人工知能学会誌などで掲載してきた論考を集めた思想的な書籍

人工知能と 哲学 と 四つの問い

Artificial Intelligence
and Philosophy:
Four Fundamental Questions

[監修]
人工知能学会

[共編]
三宅 陽一郎
清田 陽司
大内 孝子

OHM
Ohmsha

MCS-AI動的 連携モデル(三宅,2020)

メタAI

エージェントを動的に配置
レベル状況を監視
エージェントに指示
ゲームの流れを作る

ゲーム全体をコントロール



頭脳として機能

Ask & Report

Order

キャラクターAI (エージェントAI)

レベルを認識し、
自律的な判断を行い、
身体を動かす。

query

Support

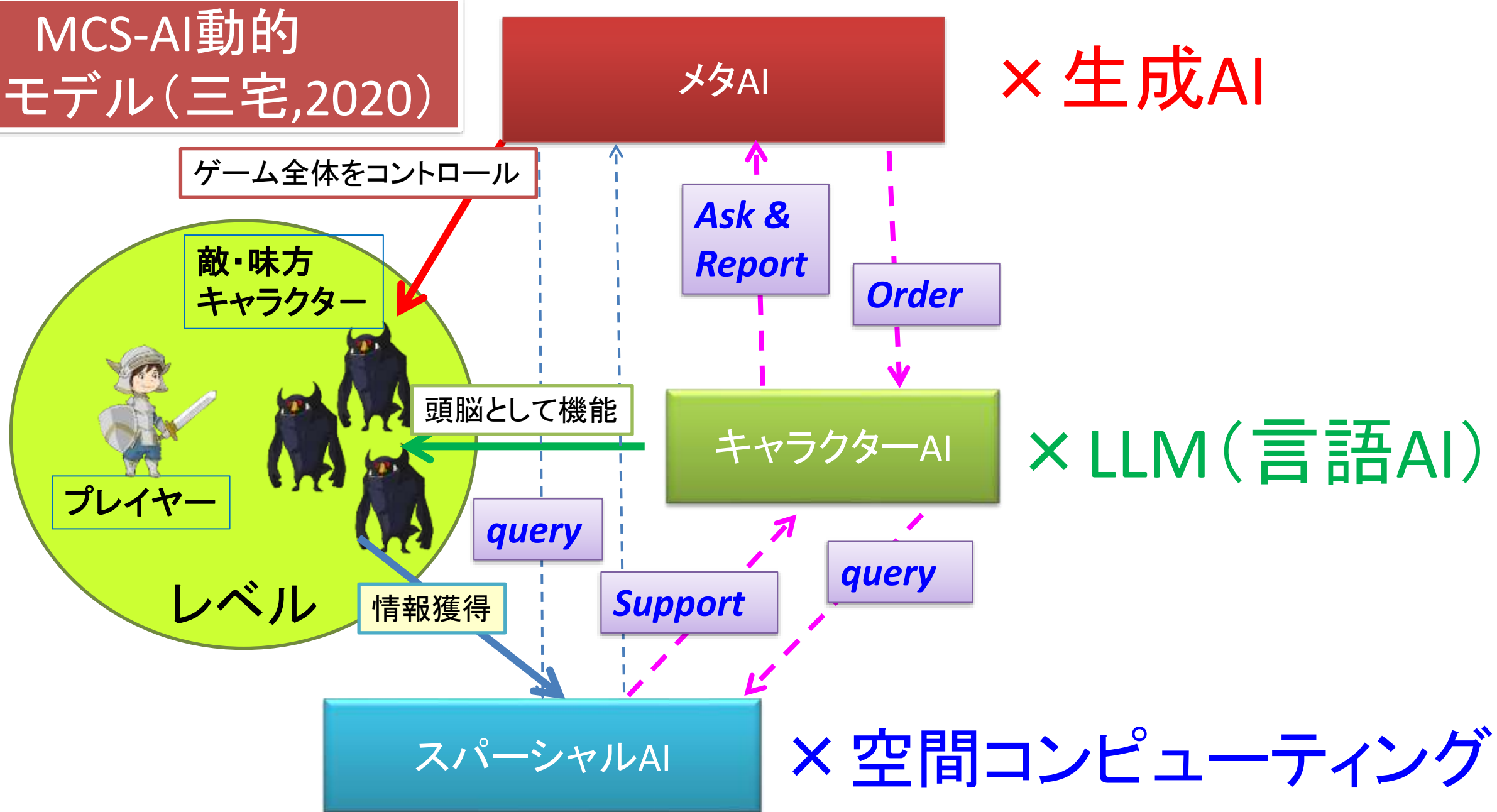
query

情報獲得

スパーシャルAI

空間全般に関する思考
(各ステージ固有の地形情報の抽象化)
メタAI, キャラクターAIの為に
空間認識のためのデータを準備
ナビゲーション・データの管理
パス検索 戦術位置解析 オブジェクト認識

MCS-AI動的 連携モデル(三宅,2020)



都市

スパーシヤルAI

デジタルツイン／メタバース／世界モデル

空間記述表現

都市全体の知能（意識） **メタAI**

監視

制御

抑止・委任

報告

監視
制御

各エリアを
監視・制御するAI

協調

交通全般を制御するAI

監視
制御

抑止・委任

報告

各ビルを監視・
制御するAI

各広場を
監視・制御
するAI

協調

道路を
監視・制御
するAI

人の流れを
監視・制御
するAI

監視
制御

監視
制御

人

協調・
命令

ドローン

協調

ロボット

協調

デジタル
アバター

命令

報告

キャラクターAI

人

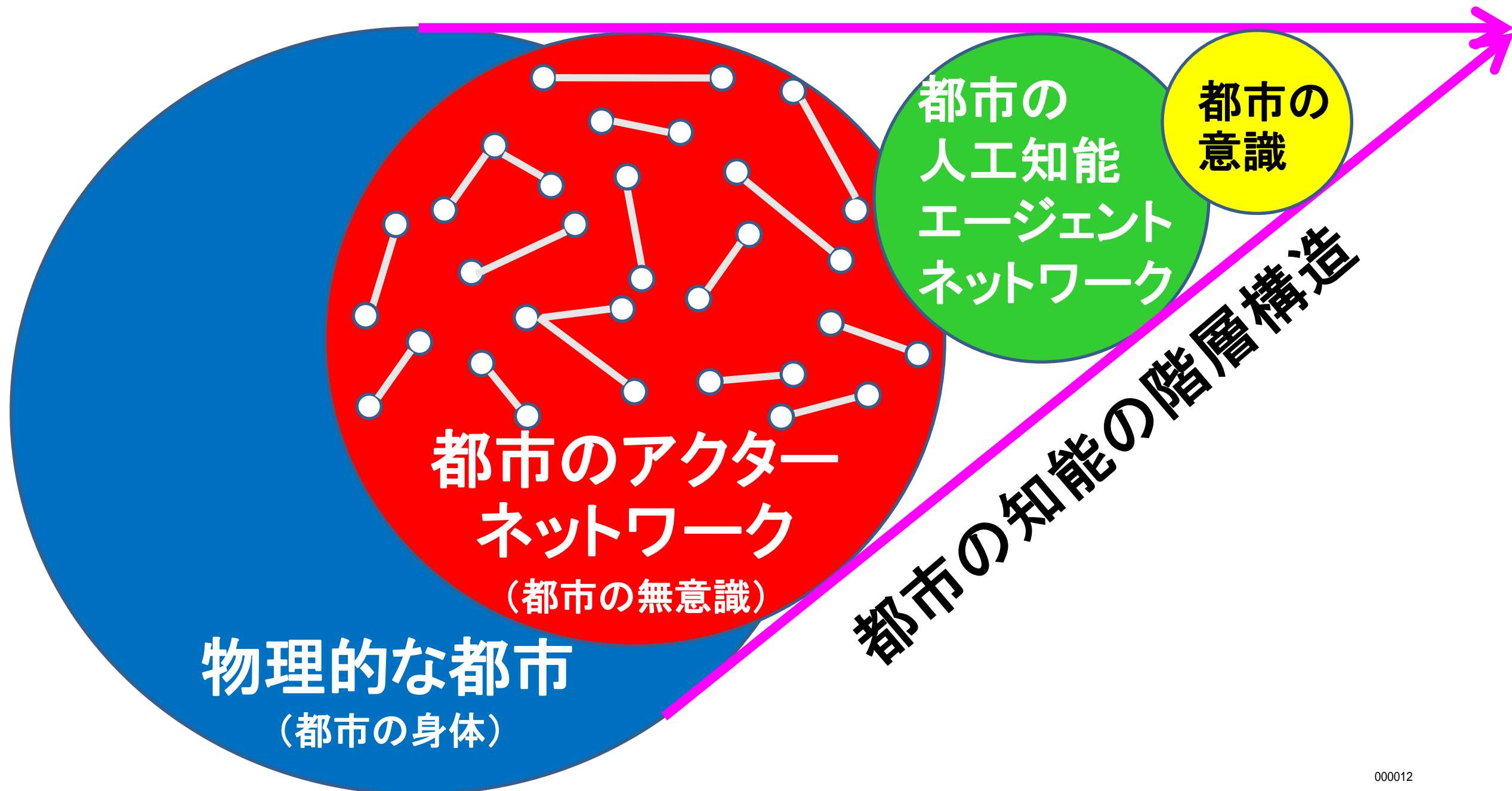
都市の人工知能システム

人工知能
(メタAI, キャラクターAI, スパーシャルAI)

環境アクターネットワーク

都市

都市の実体(物質、仕組み、ネットワーク構造)



物理的な都市
(都市の身体)

都市のアクター
ネットワーク
(都市の無意識)

都市の
人工知能
エージェント
ネットワーク

都市の
意識

都市の知能の階層構造

認識の
形成

世界モデル
世界シミュレーション

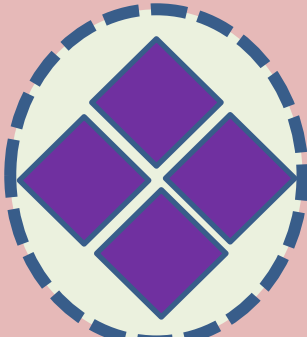
意思の
決定

命令の
構成

メタAI

(都市の人工知能)

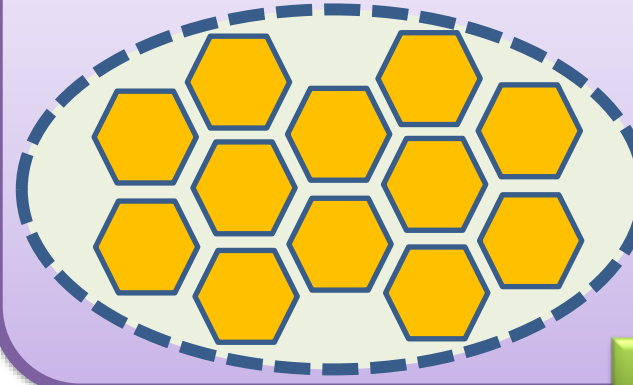
スパー
シャルAI



都市のセンサー群

都市のアクター群

都市のエージェント群

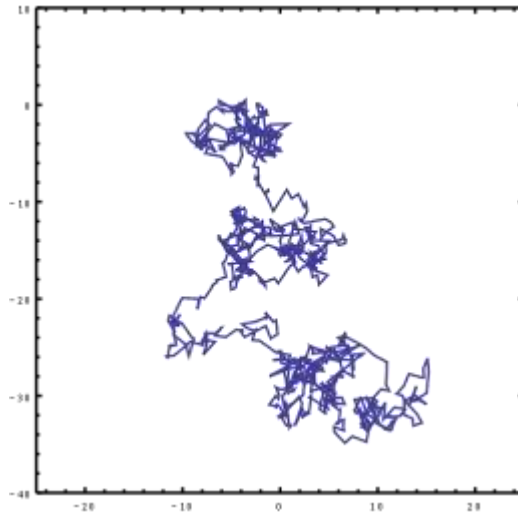
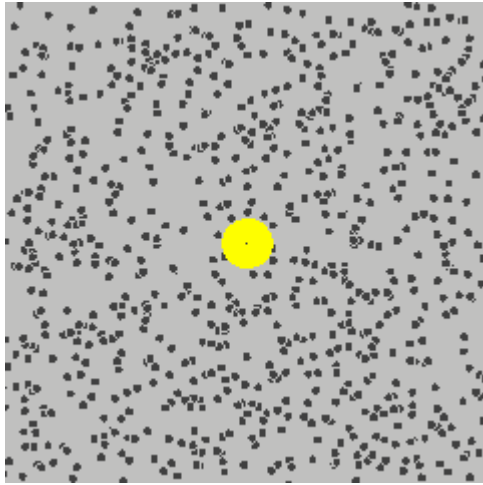


キャラクターAI

都市を囲う環境世界

メタAI×生成AI (Generative AI)

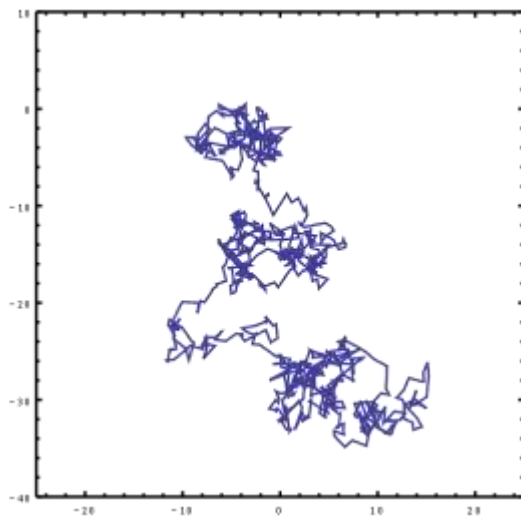
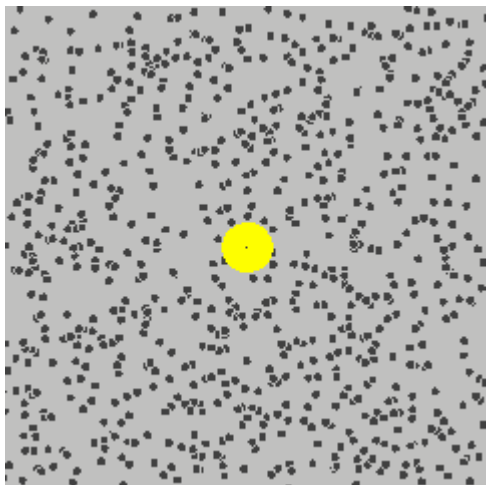
ブラウン運動から地形生成 (1987)



<http://www.kenmusgrave.com>

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%96%E3%83%A9%E3%82%A6%E3%83%B3%E9%81%8B%E5%8B%95>

ブラウン運動から地形生成 (1987)



<http://www.kenmusgrave.com>

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%96%E3%83%A9%E3%82%A6%E3%83%B3%E9%81%8B%E5%8B%95>

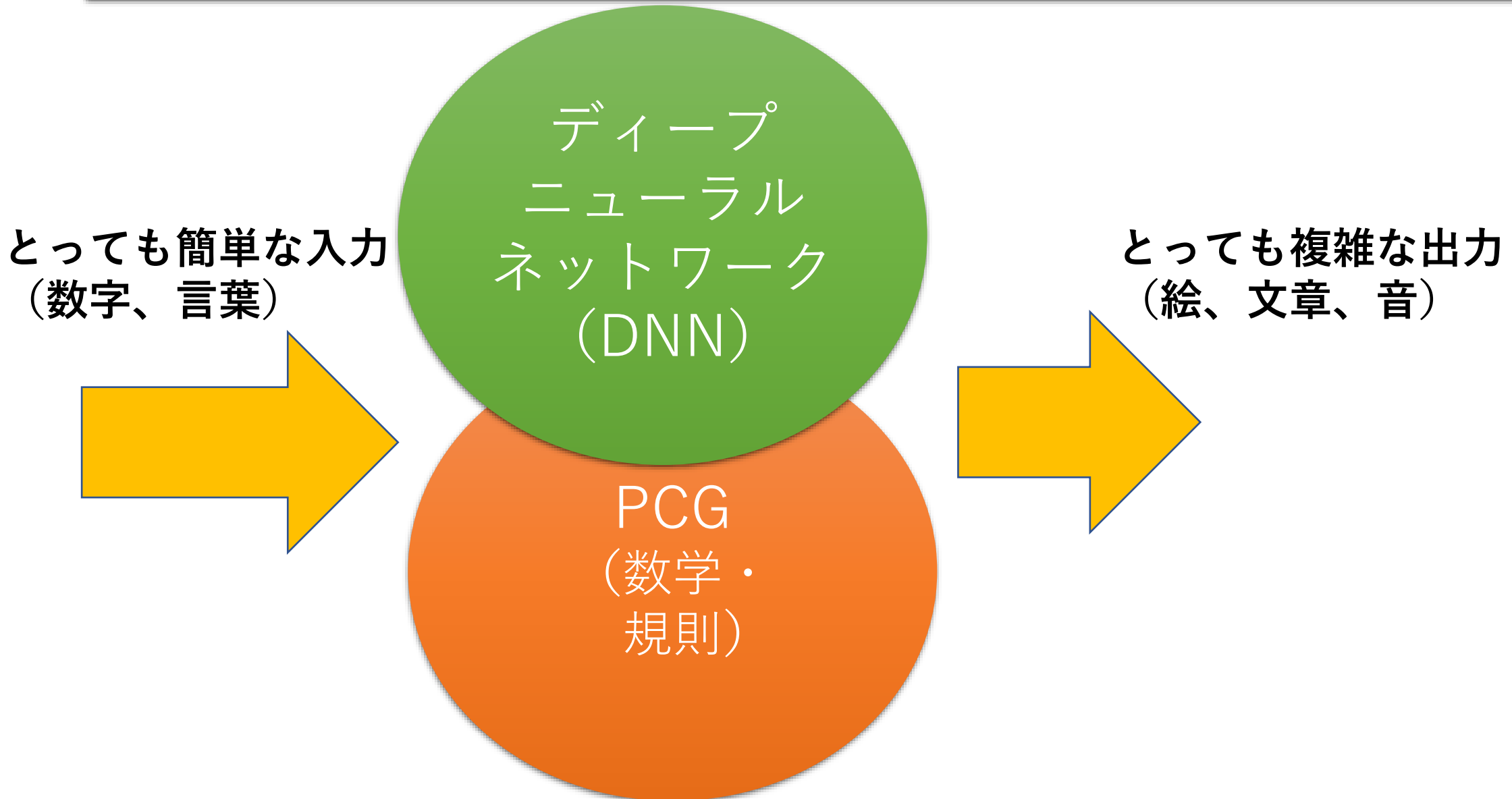
NO MAN'S SKY (Hello Games, 2016)



宇宙、星系、太陽系、惑星を自動生成する。

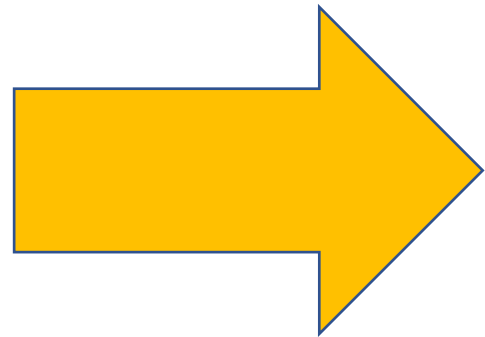
<http://www.no-mans-sky.com/>

PCGRLとは？

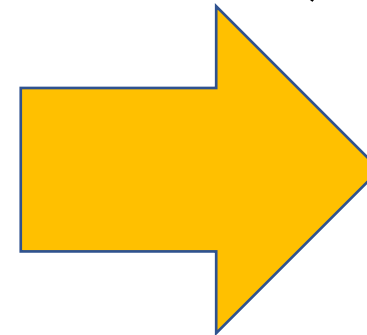


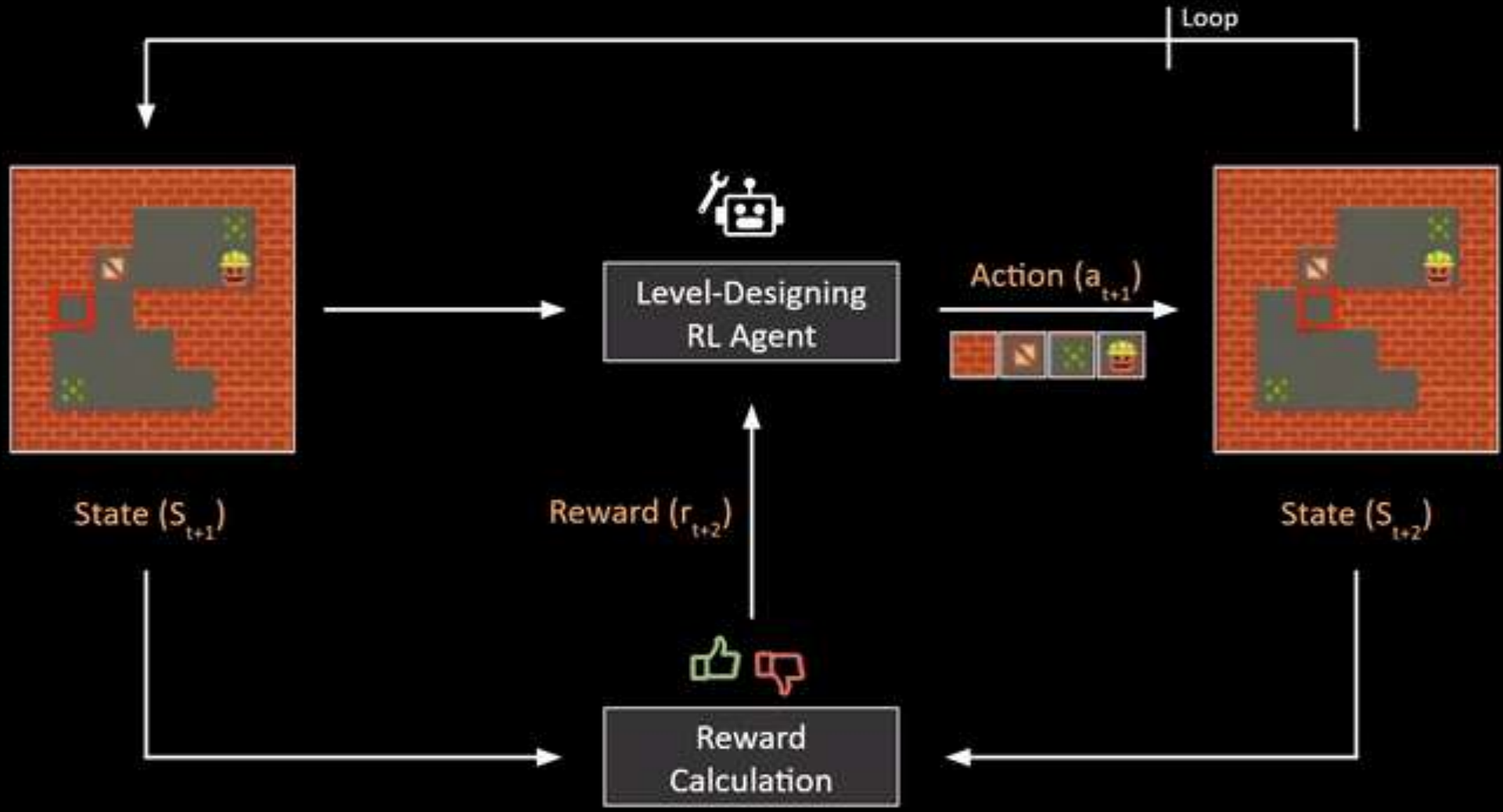
PCGRLとは？

とっても簡単な入力
(数字、言葉)

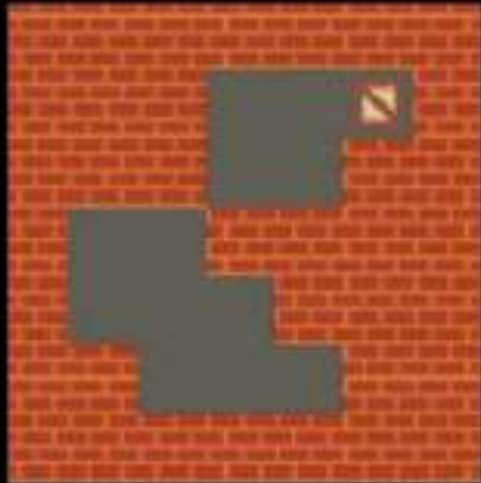


とっても複雑な出力
(絵、文章、音)



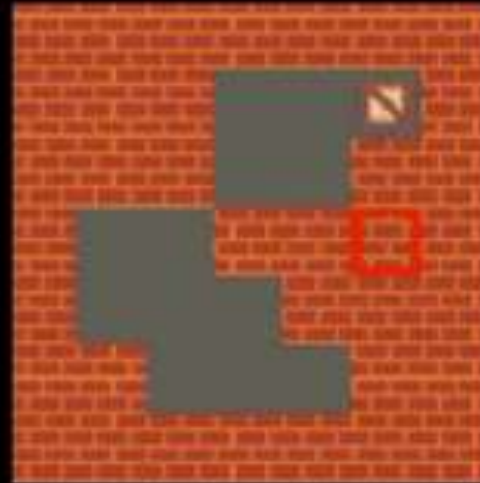


Starting State



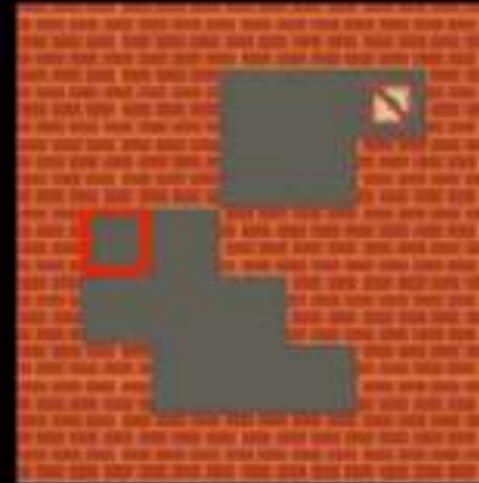
Narrow

Edit current location



Turtle

Edit current/adjacent locations

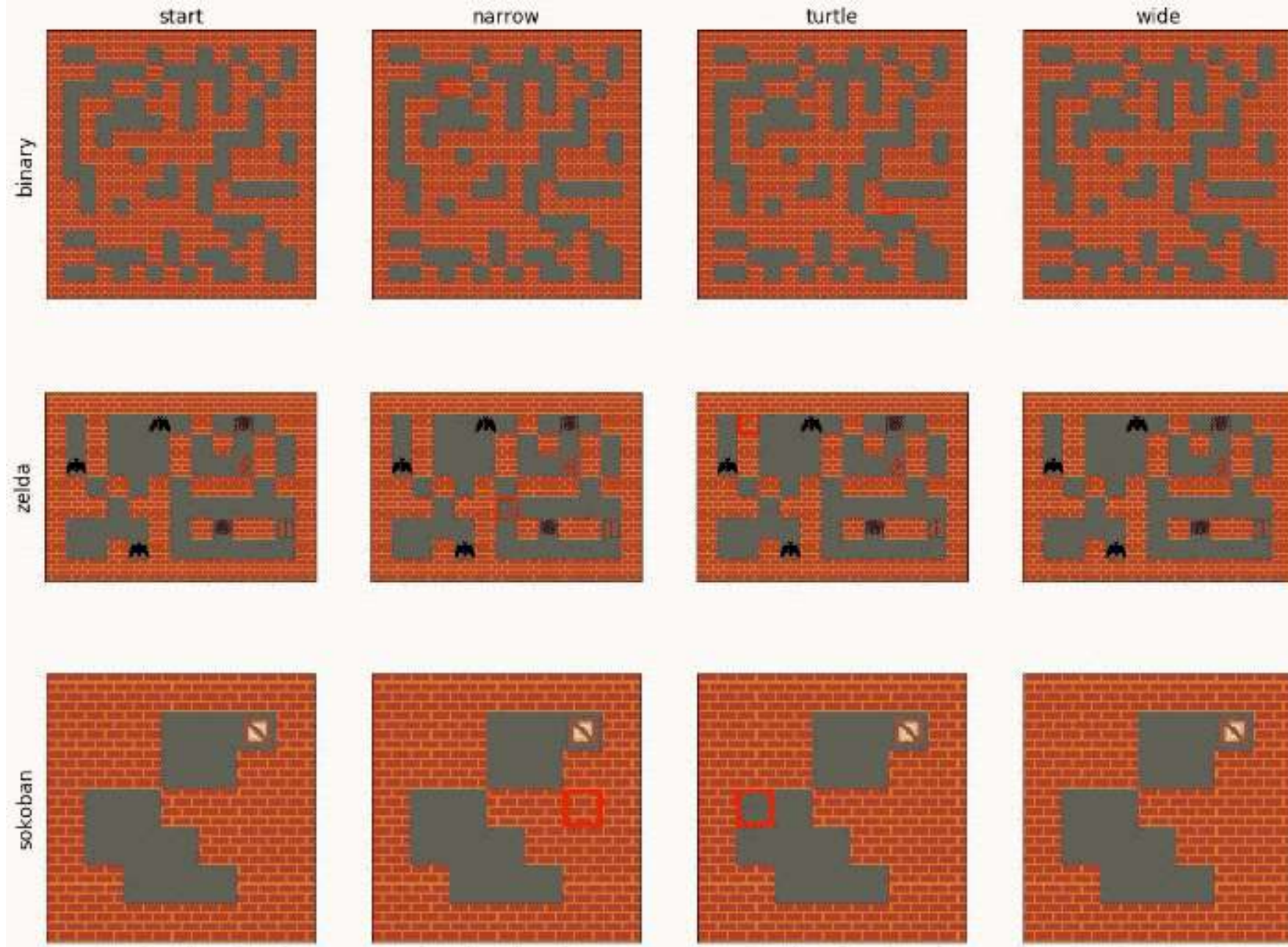


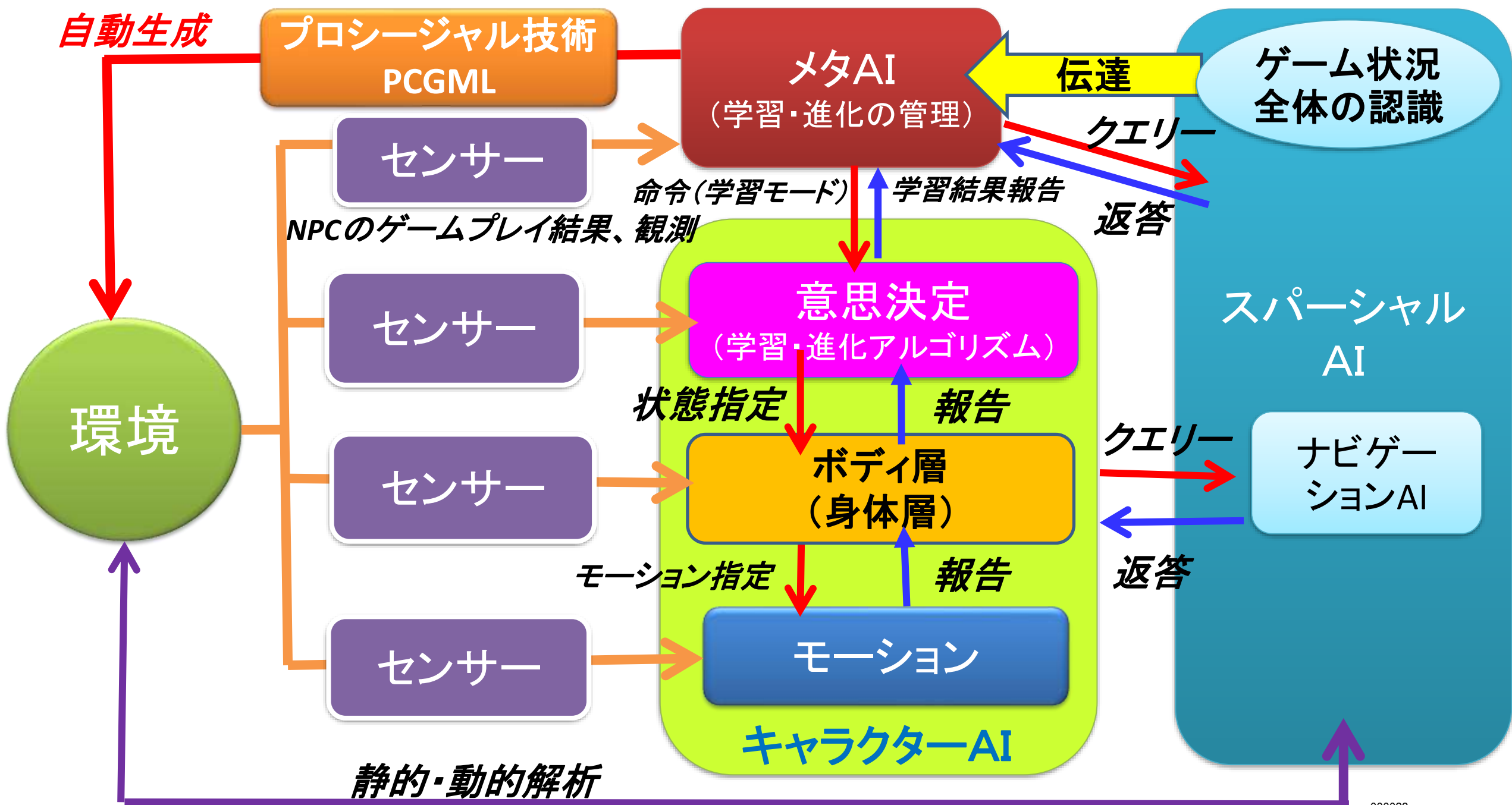
Wide

Edit any location



PCGRL: Procedural Content Generation via Reinforcement Learning
Ahmed Khalifa, Philip Bontrager, Sam Earle, Julian Togelius
<https://arxiv.org/abs/2001.09212>





自動生成

プロシージャル技術
PCGML

メタAI
(学習・進化の管理)

伝達

ゲーム状況
全体の認識

クエリー

センサ

NPC

パーシャル
AI

ナビゲー
ションAI

環境

メタAI, キャラクターAIとの
ヒューマン・イン・ザ・ループ

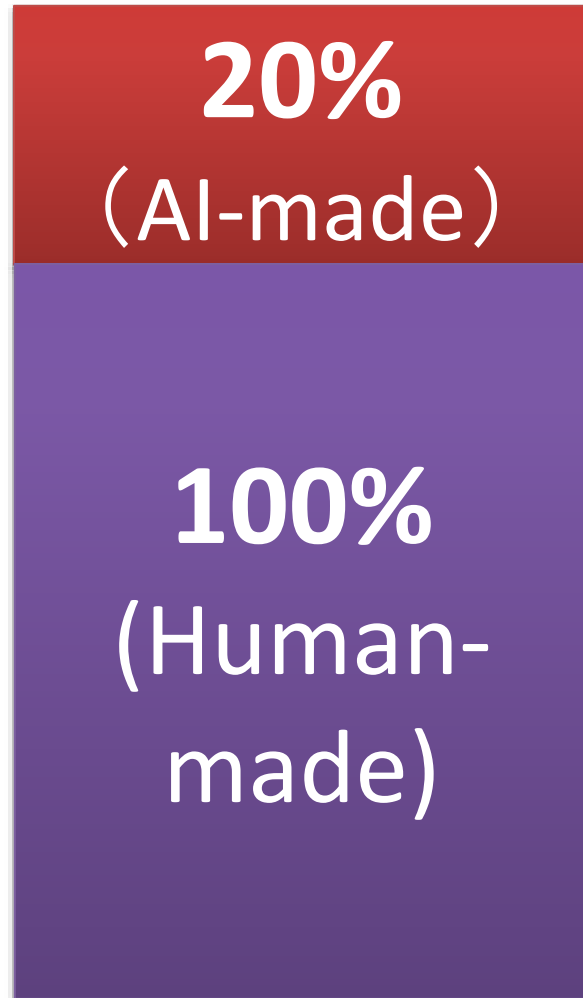
静的・動的解析

キャラクターAI

ユーザーに応じたコンテンツ生成

- うまくないプレイヤーには強い敵を少し生成する
- ダンジョンを少し変化させる
- ストーリーを少し生成する
- 音楽を少し変える

生成AIのポイント



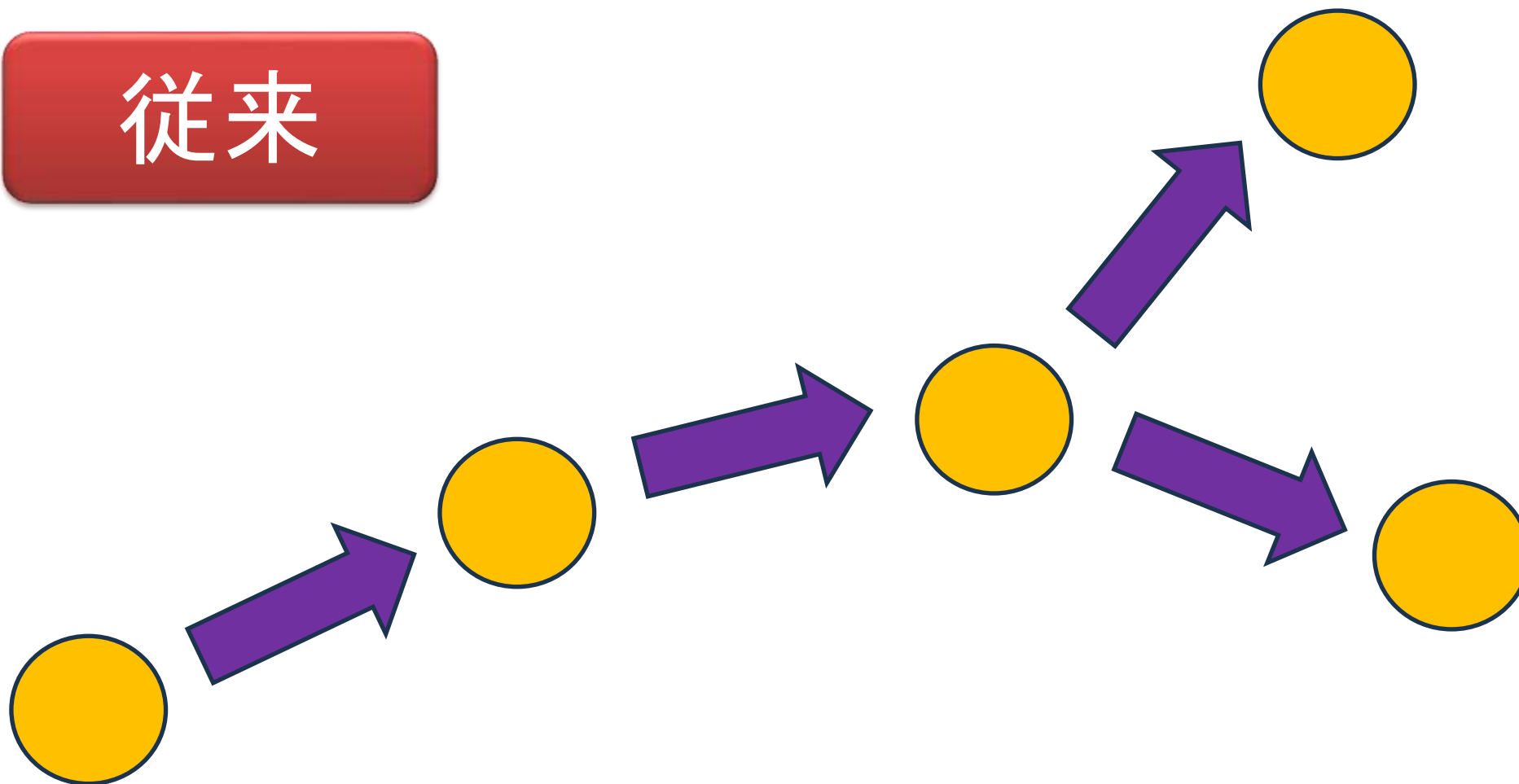
- 人が作るコンテンツ 100%
- ユーザの特性に追じて作るAI 20%
- 或いはユーザーがプロンプトなどを通じて20%を生成する

(例)「闇深き、月夜の、洞窟」などキーワード

- すべての生成コンテンツが面白いとは限らない
- 共有の仕組み (1/1000 は傑作が出るかもしれない)
- 人に応じて異なるコンテンツ
- ユーザーのマシンを使ってゲームコンテンツを生成して、サーバー経由で共有する
- **だいたい同じで少し異なる**
- **差異がコミュニケーションを生む**

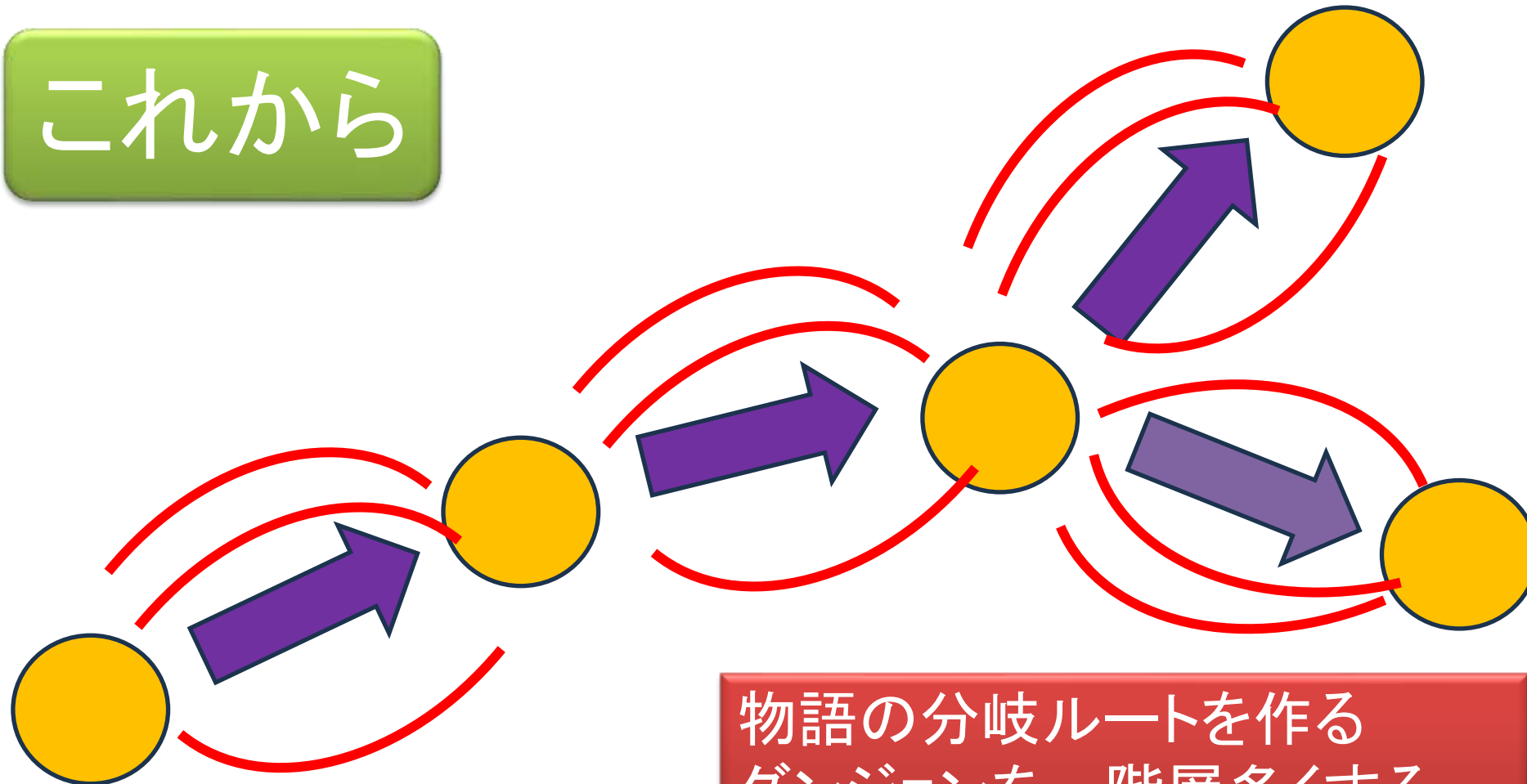
AIはコンテンツに揺らぎを与える

従来



AIはコンテンツに揺らぎを与える

これから

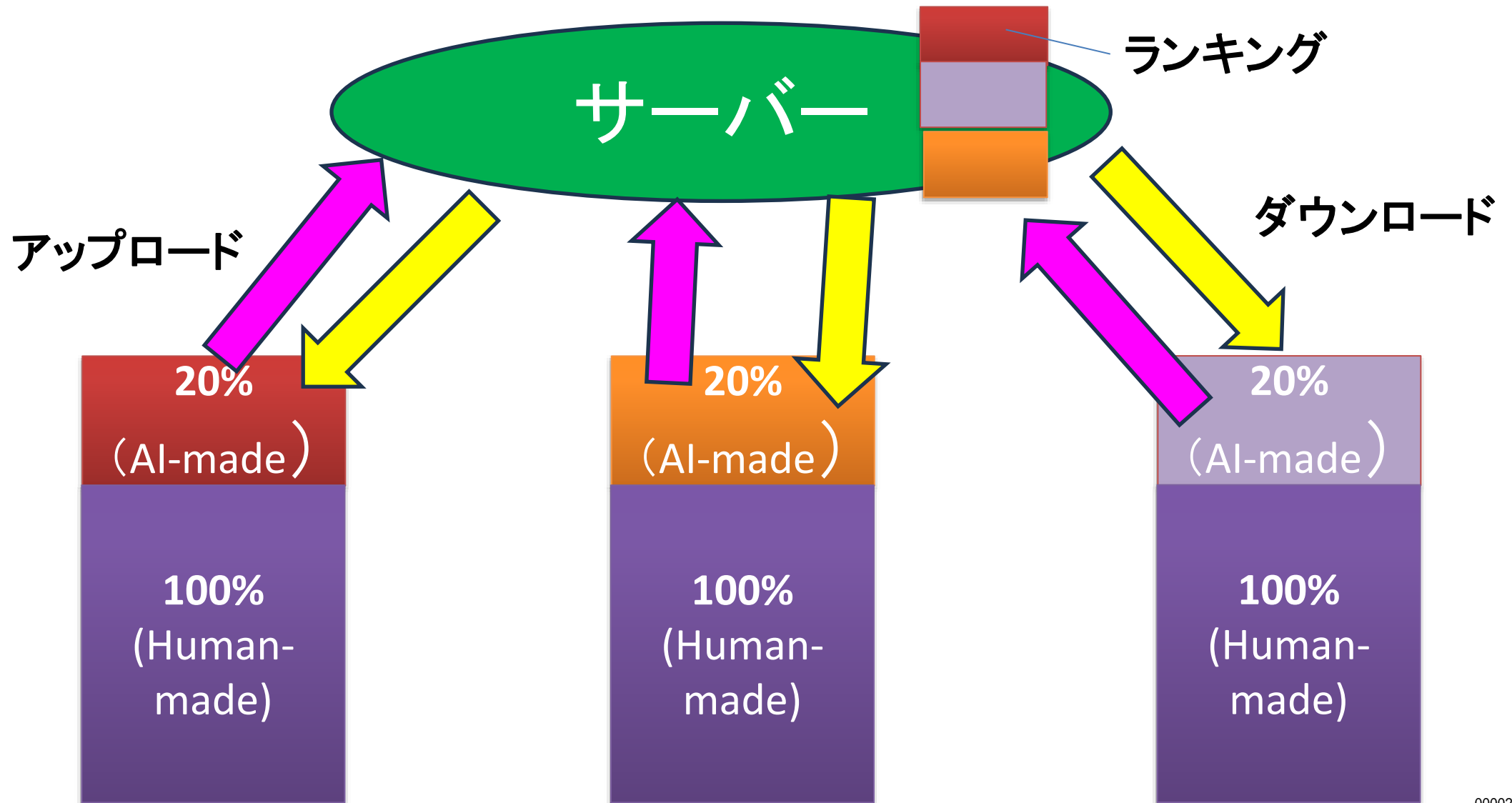


物語の分岐ルートを作る
ダンジョンを一階層多くする
敵のパラメーターを少し変える

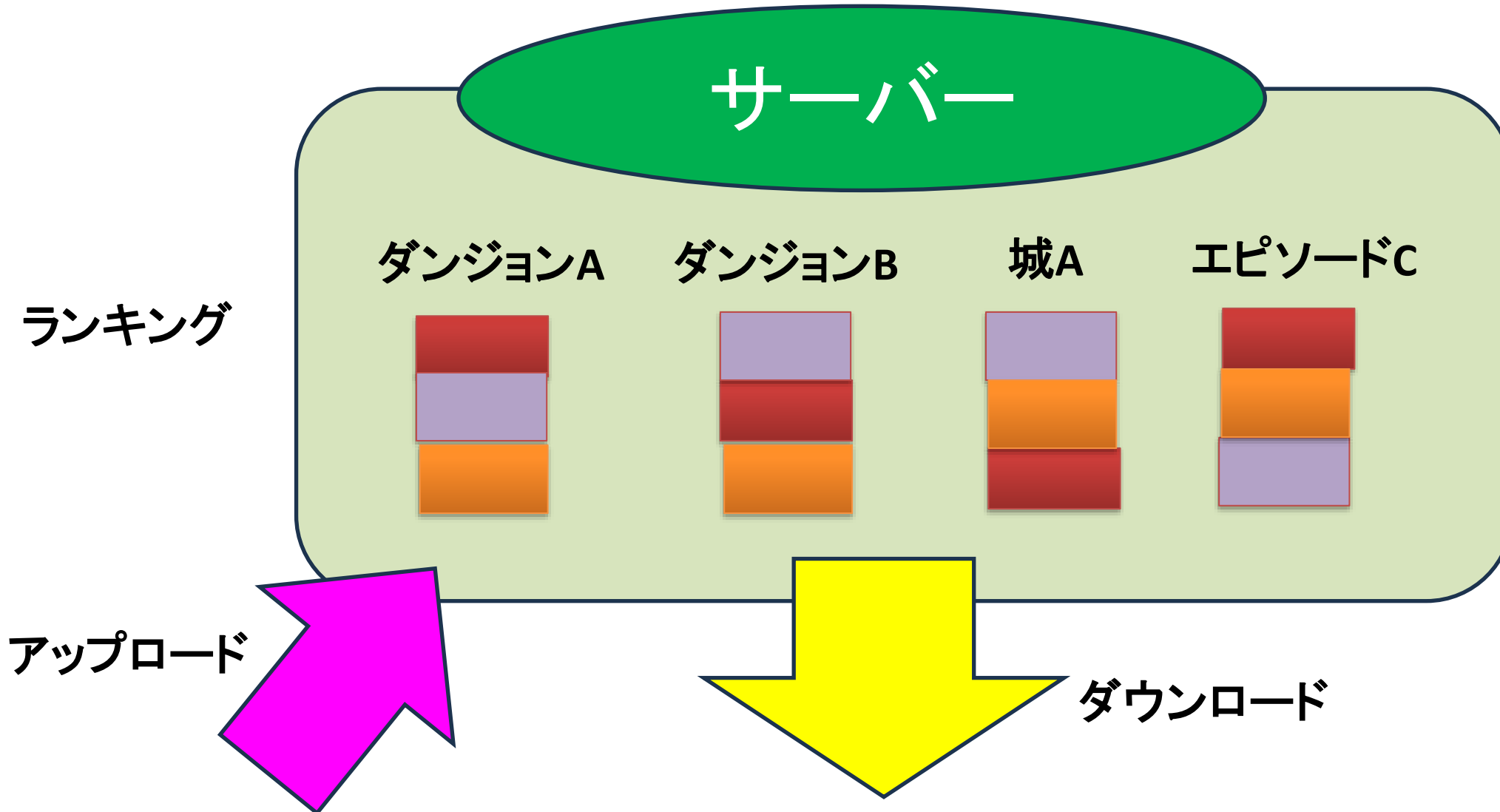
20%
(AI-made)

100%
(Human-made)

生成AI時代のゲームのメカニズム(交換)



生成AI時代のゲームのメカニズム(交換)

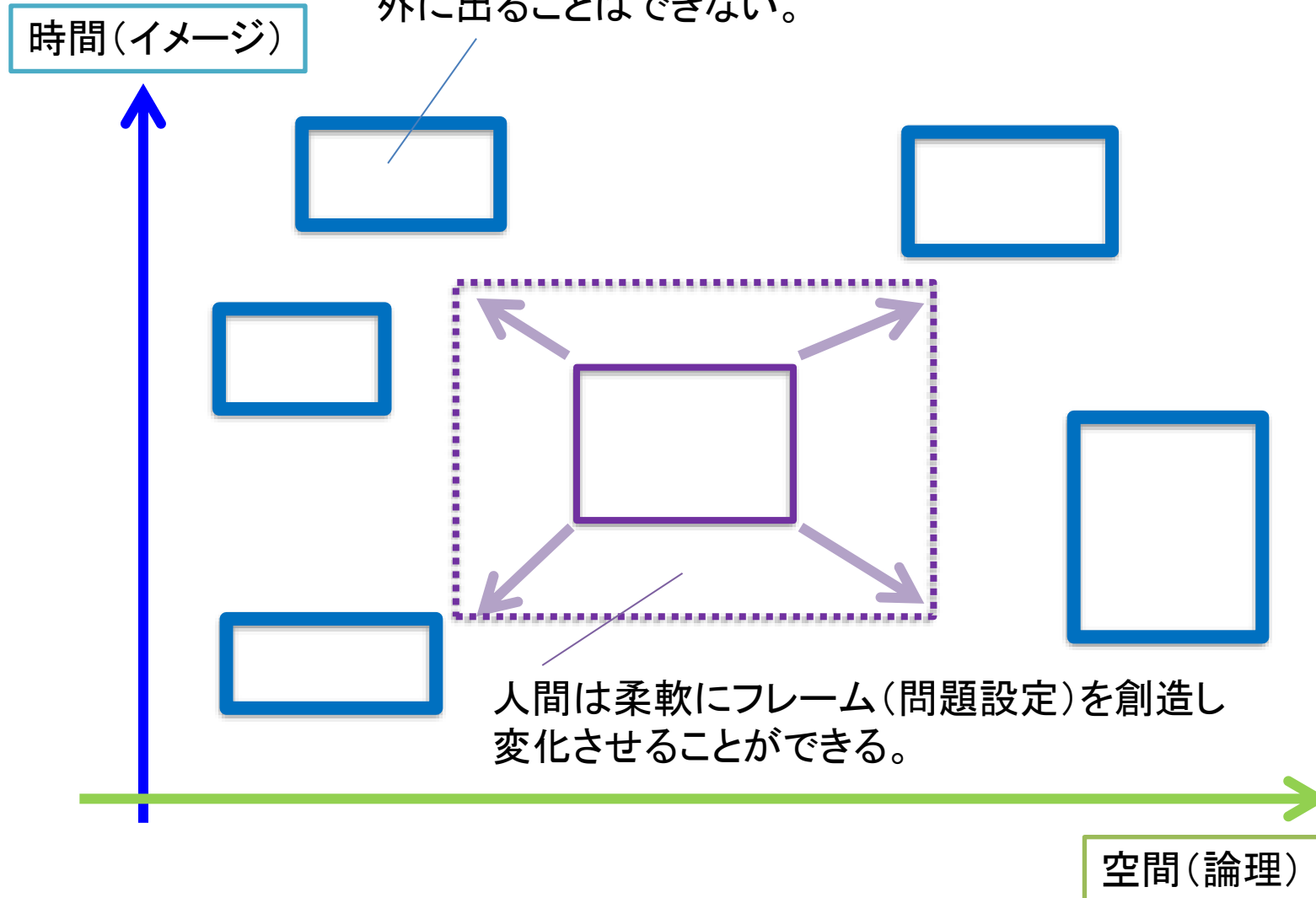


これからの社会とAI

人間とフレームとAI

人間と人工知能の違い

殆どの人工知能は与えられたフレーム(問題設定)の外に出ることはできない。

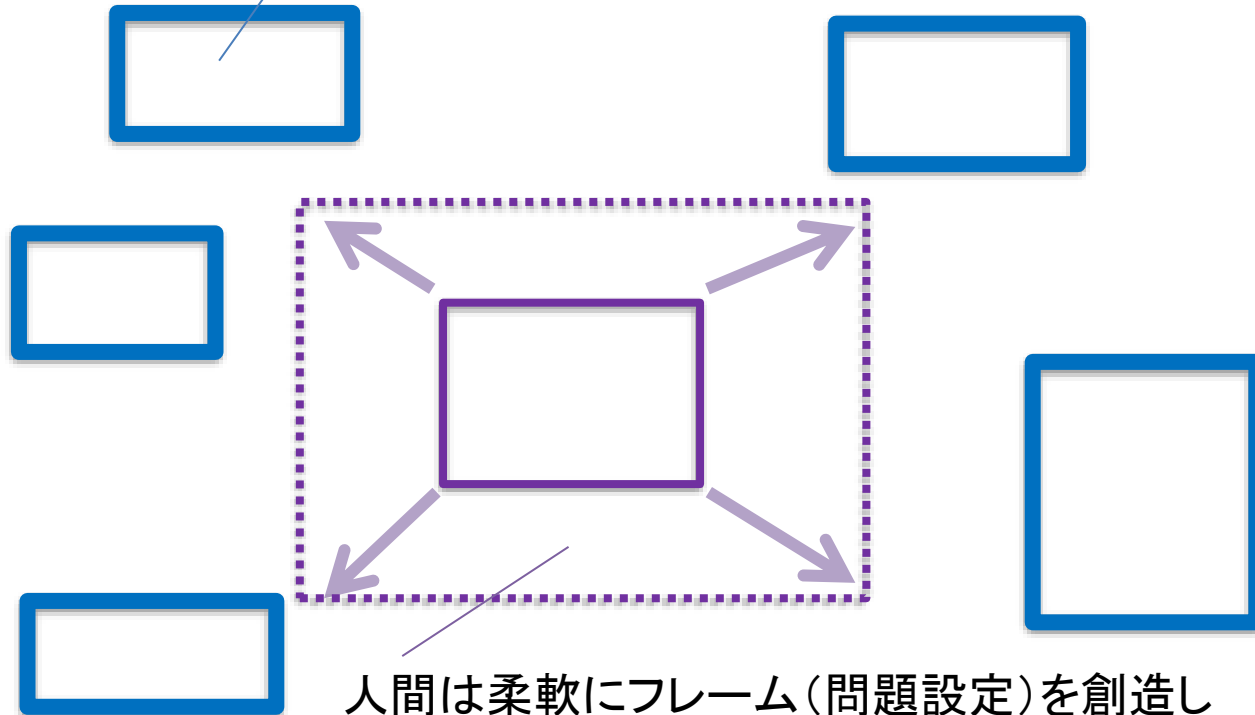


人間と人工知能の違い

人工知能は自問題を作り出すことはない。
人工知能は人間が与えた問題を解くことしかできない。
似たような問題さえ解けない。

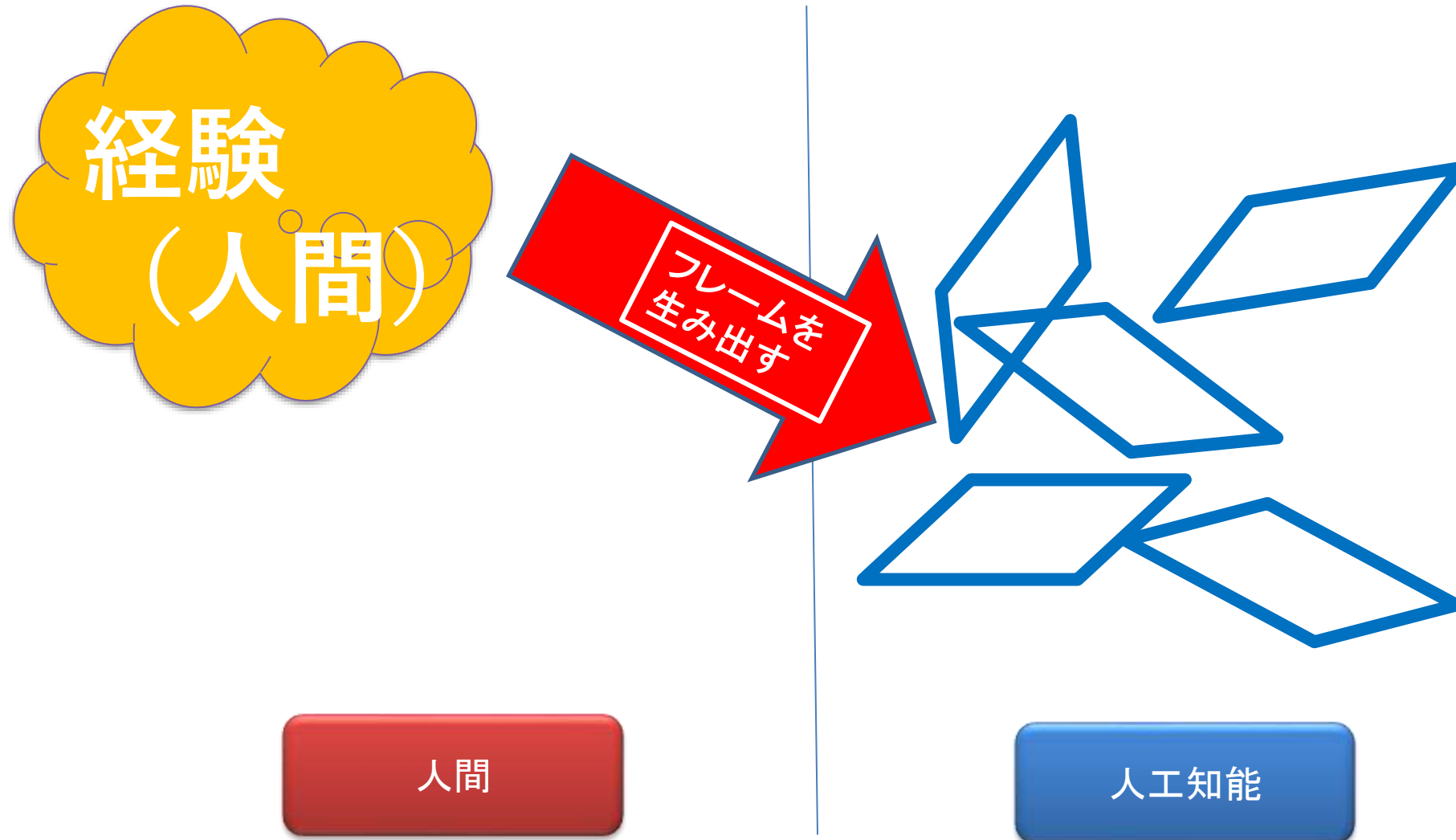
時間(イメージ)

殆ど
外に

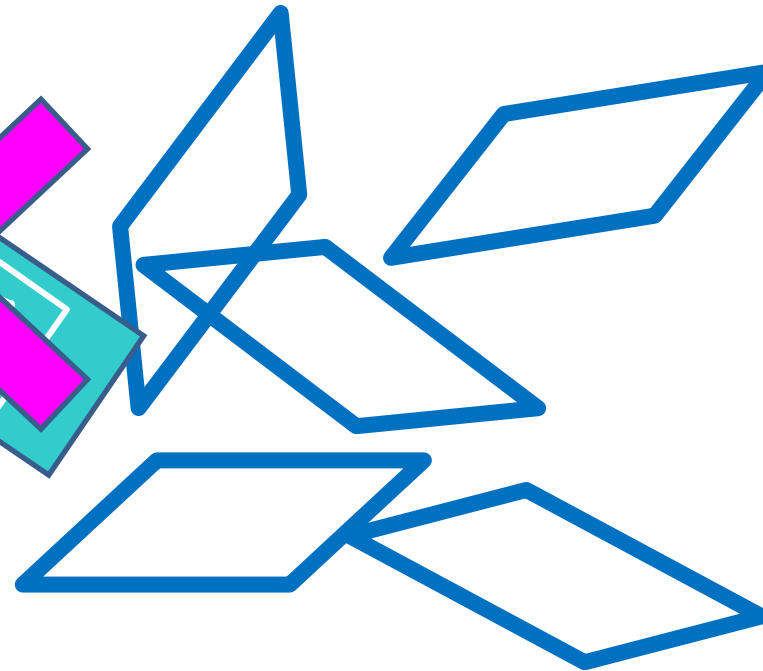
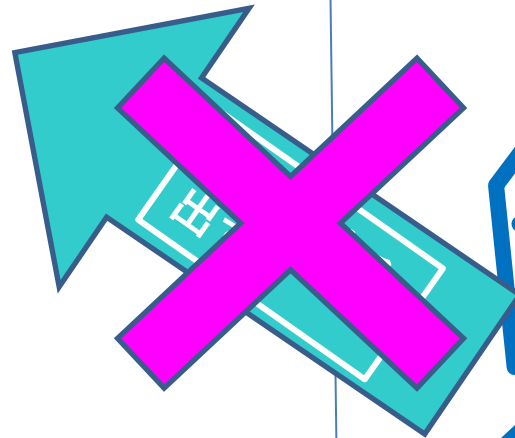


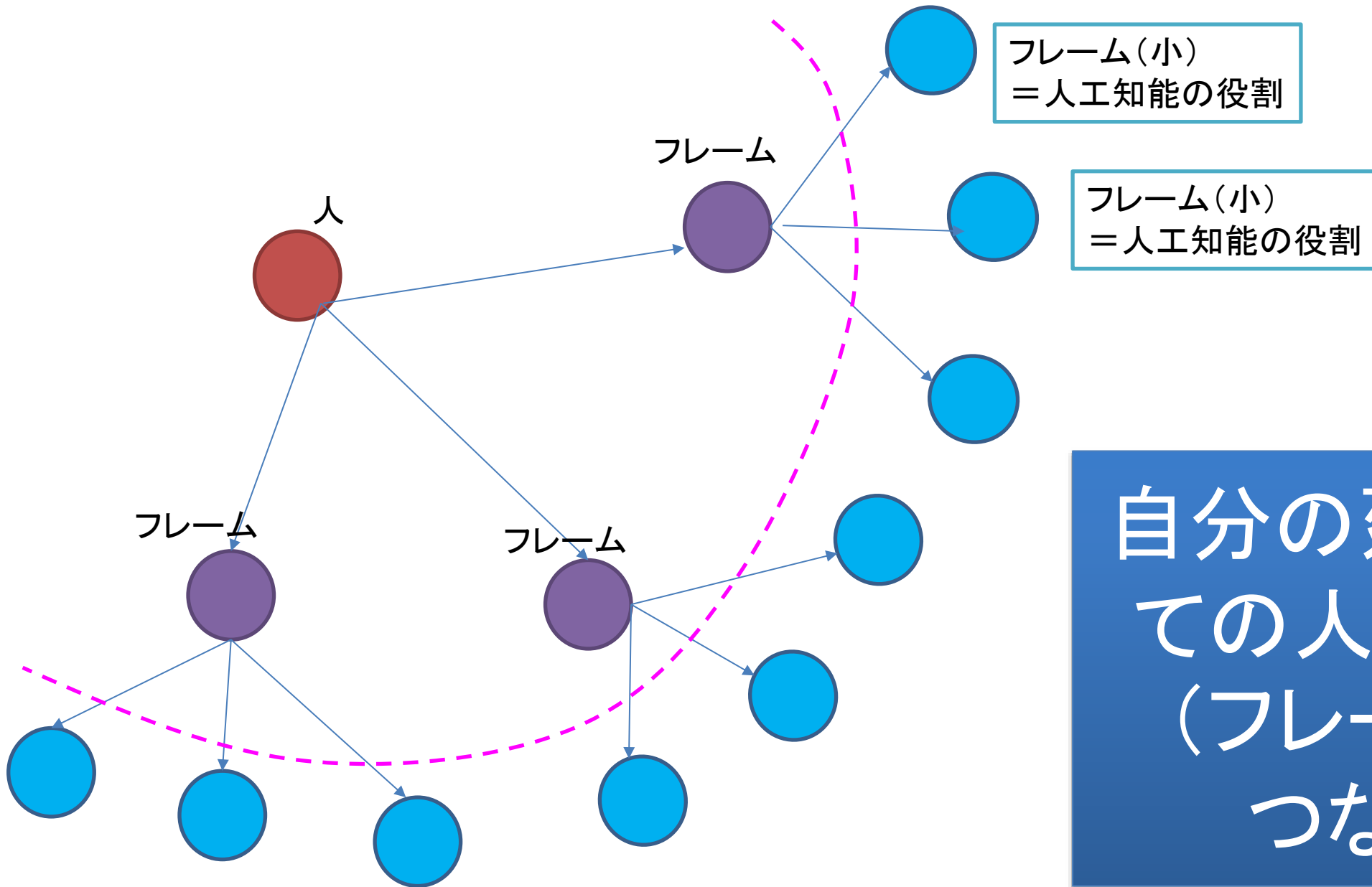
空間(論理)

人と人工知能の非対称性

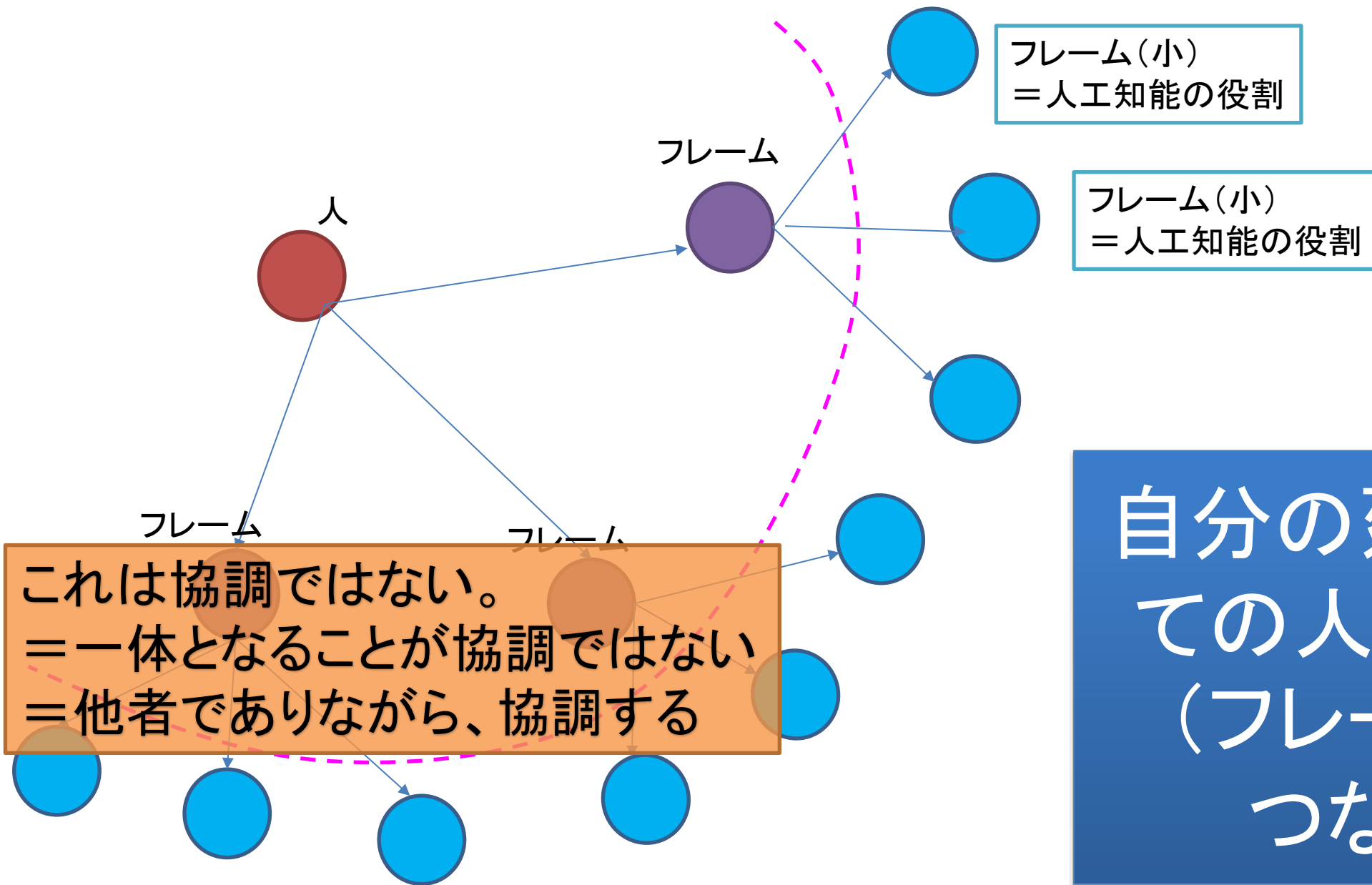


人と人工知能の非対称性





自分の延長としての人工知能
(フレームがつなぐ)



これは協調ではない。
 = 一体となることが協調ではない
 = 他者でありながら、協調する

自分の延長として
 の人工知能
 (フレームが
 つなぐ)

デジタル世界のエコシステム (AI, IA, A)

自律性

自律型人工知能 (汎用型人工知能)
= 自分で感じて、判断して、自分で行動する

エージェント (小型人工知能)
= 自分で感じて、判断して、自分で行動する (ただし単機能)

機能特化型人工知能 (専門型人工知能)
= ある問題のために作られた人工知能

知的アプリケーション (IA)
= 知的機能を実現したアプリケーション

アプリケーション (A)

**全体
埋め込み
性**

ほぼ同義

デジタル世界のエコシステム (AI, IA, A)

自律性

人間

自律型人工知能 (汎用型人工知能)
=自分で感じて、判断して、自分で行動する

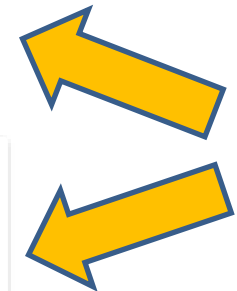
エージェント (小型人工知能)
=自分で感じて、判断して、自分で行動する (ただし単機能)

機能特化型人工知能 (専門型人工知能)
=ある問題のために作られた人工知能

知的アプリケーション (IA)
=知的機能を実現したアプリケーション

アプリケーション (A)

全体
埋め込み
性



ほぼ同義

人間

2030年代～

自律性の獲得

自律型人工知能

自律型人工知能

2020年代～

主体性の獲得

AIエージェント

AIエージェント

AIエージェント

2010年代～

知的機能の獲得

知的アプリケーション (IA)

IA

IA

IA

1960年代～

ソフト性の獲得

アプリケーション (A)

アプリケーション (A)

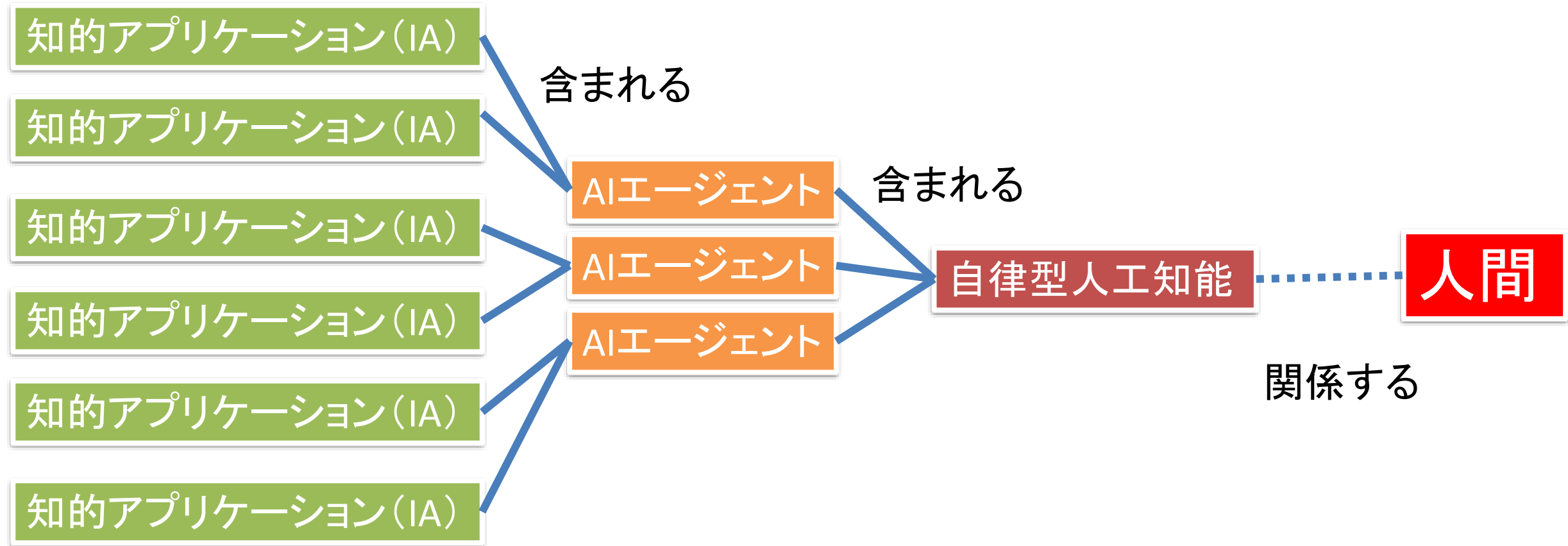
アプリケーション (A)

1940年代～

コンピュータ・ハードウェア

コンピュータ・ハードウェア

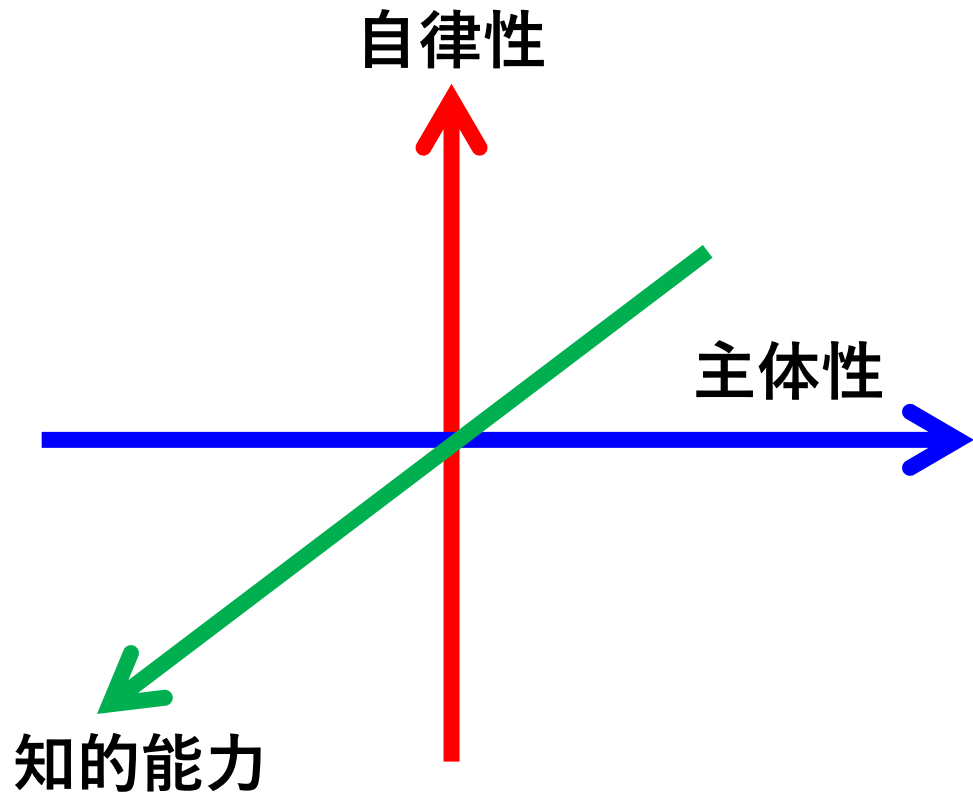
コンピュータ・ハードウェア



**1970年代からあるが
2020年代に急速に進化**

**1990年代からあるが
2025年以降急速に進化**

**まだ存在しないが
2030年代には
飛躍的に進化する**



知能の3要素	説明
自律性	世界の中で自分の自覚を持ち、環境の中で適切な学習をデザインする
主体性	世界に深く入り込み、自分という行動の起点を確立し行動する
知的能力	推論、学習、思考、意思決定など知的な機能の集合

仮想身体

ゲーム世界

仮想
人格

プレイヤー

人

仮想身体

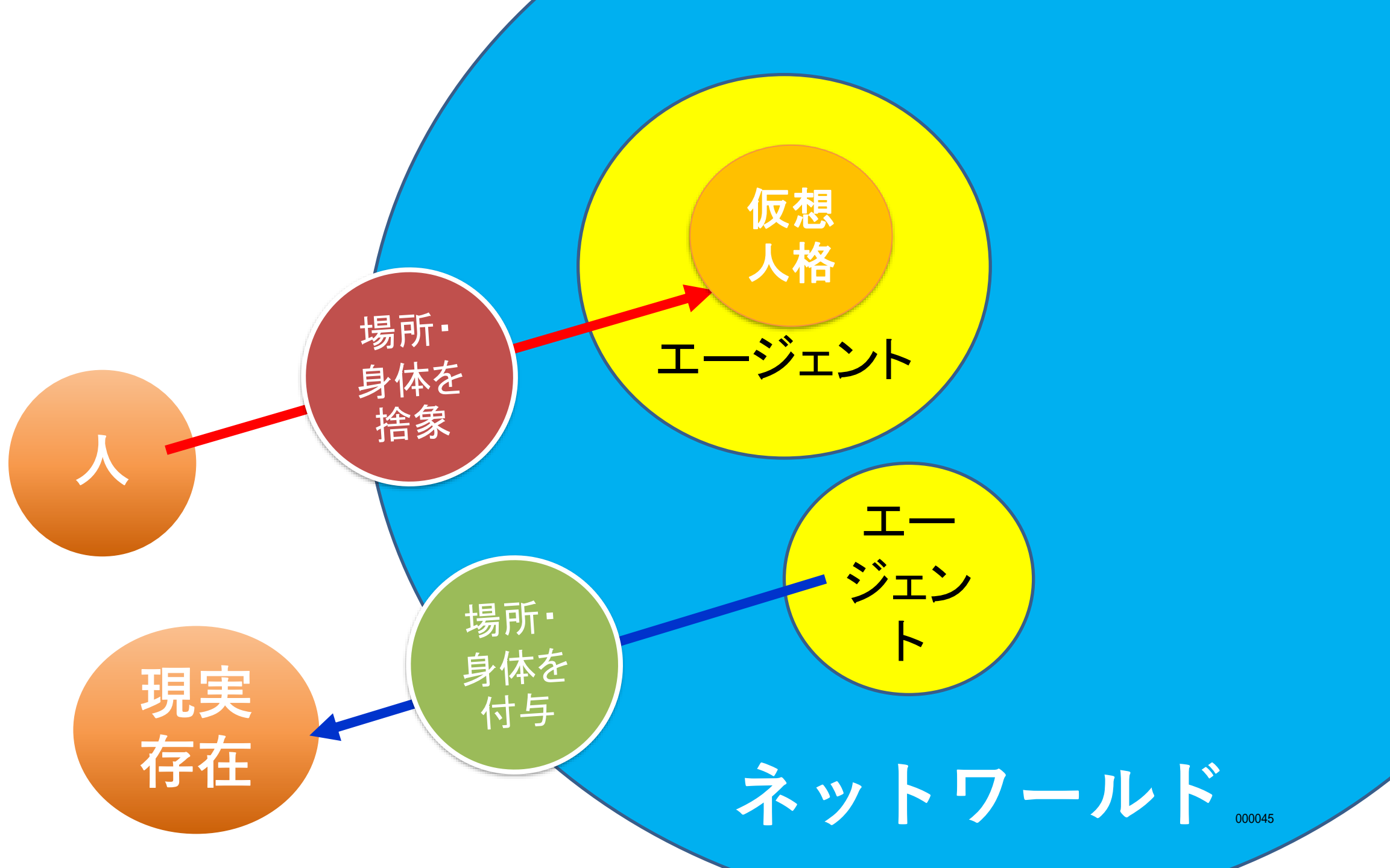
ゲーム世界

仮想
人格

プレイヤー

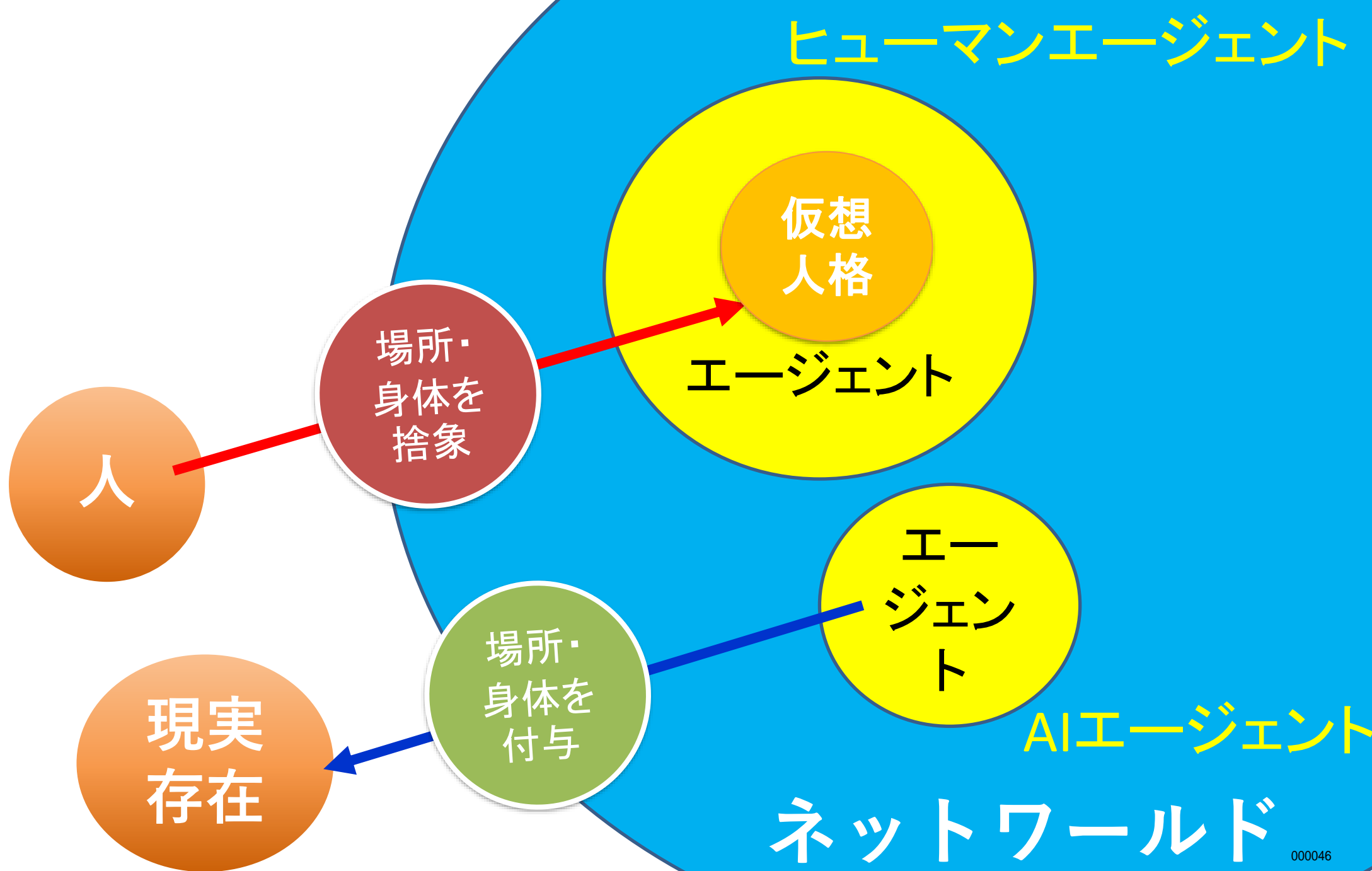
人工知能アシスト

人



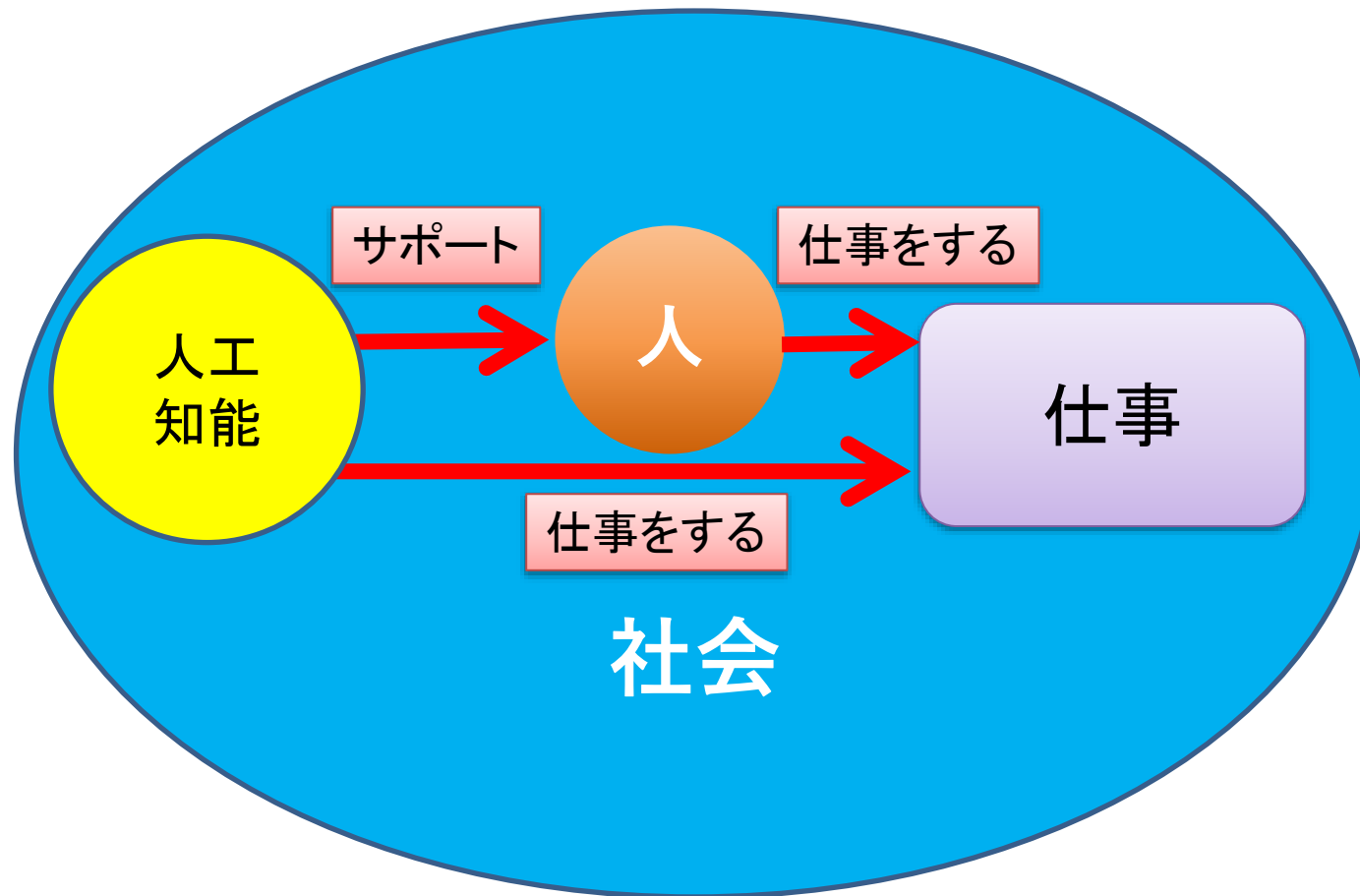
ネットワーク

ヒューマンエージェント



ネットワークワールド

AIエージェント

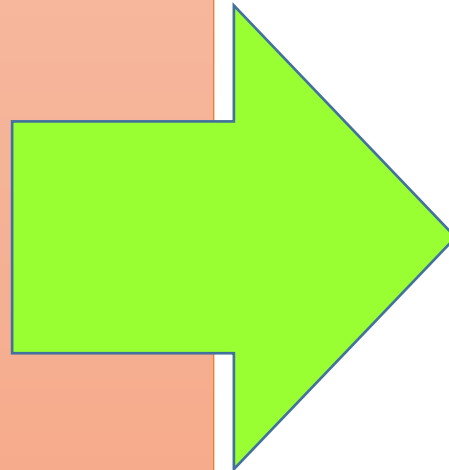


人工知能が導入される場所

① 人間

② 人工知能

③ 場



① 拡張人間

② 自律的人工知能

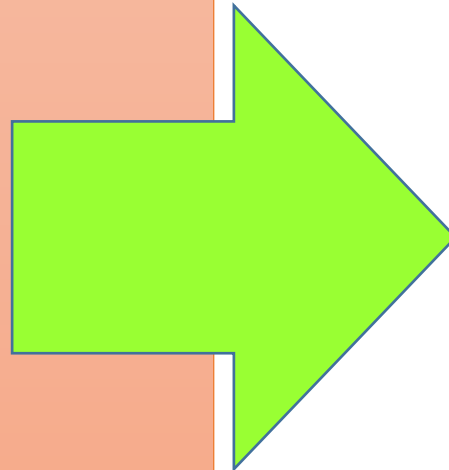
③ インテリジェントな場

人工知能が導入される場所

① 人間

② 人工知能

③ 空間

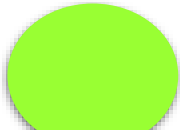
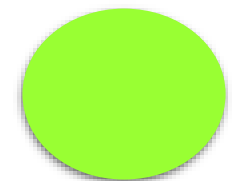


① 拡張人間

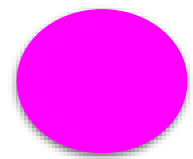
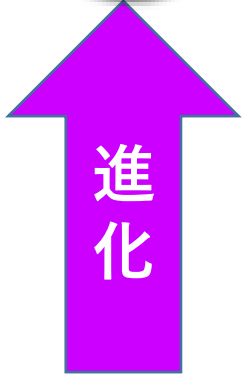
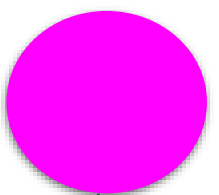
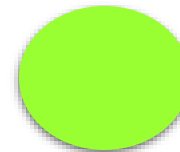
② 自律的人工知能

③ 空間AI

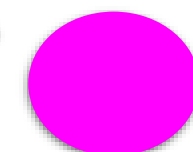
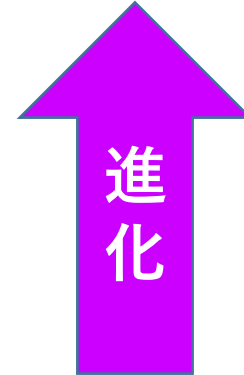
人工知能進化の方向



拡張人間
(Augmented Human)



自律側AI
(Autonomous AI)



人工知能進化の方向

人と人工知能の
相互作用する場

拡張人間
(Augmented Human)

より高次の新しい関係性

自律型人工知能
(Autonomous AI)

シンギュラリティ・ライン

人間を中心として知能と五感を
拡張するため人工知能技術が用いられる

一つの存在へとエージェントを
インテグレーションし
新たなる知能を生み出す

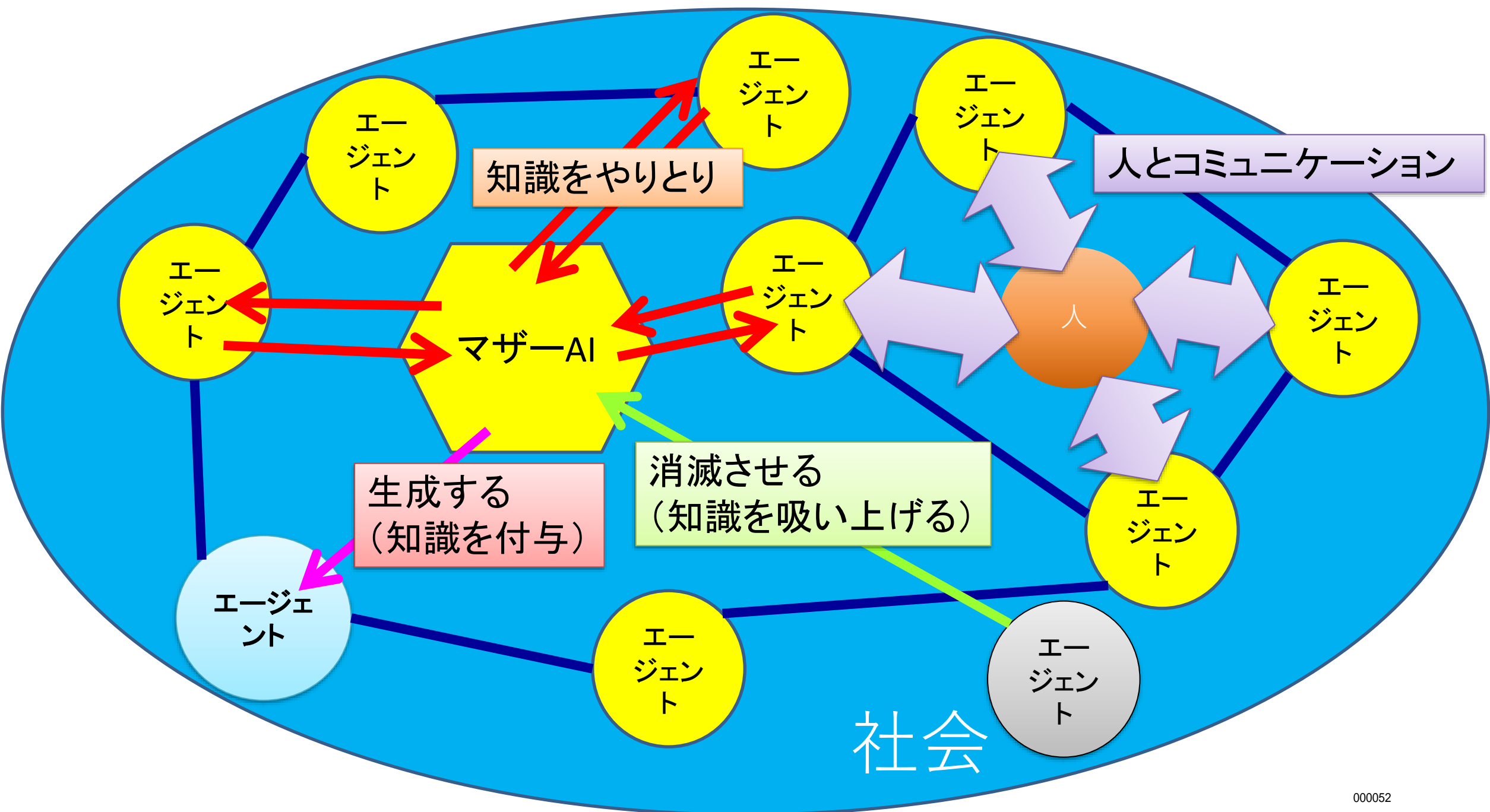
アップ
デート

人間
側

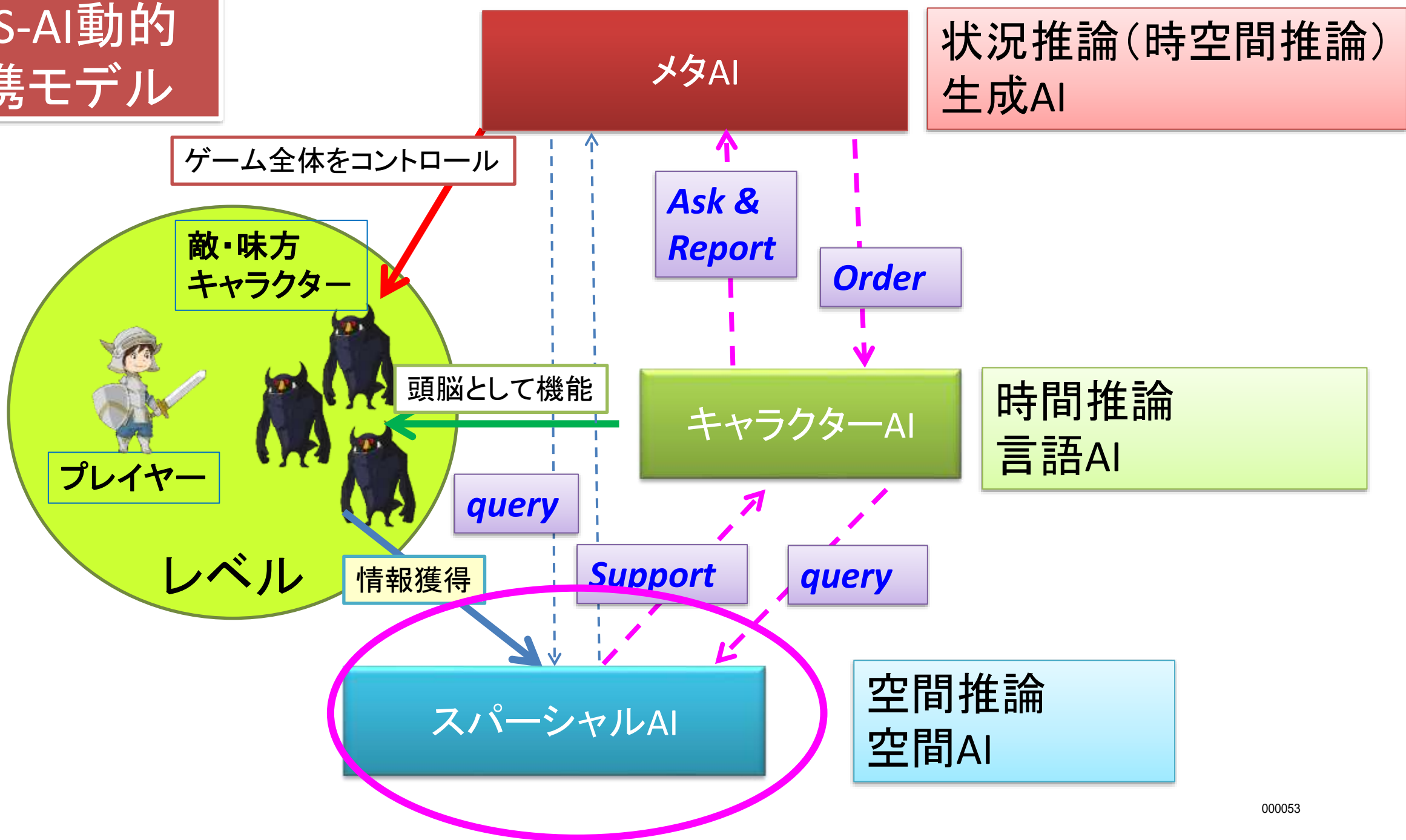
現在の人間と人工知能の関係性

人工
知能

人と人工知能の相互作用する場



MCS-AI動的連携モデル



言語推論と空間推論

GPT
Gemini
など

?

言語推論

空間推論

空間推論

- 空間を身体の想像(シミュレーション)によって認識し、行動をガイドすること



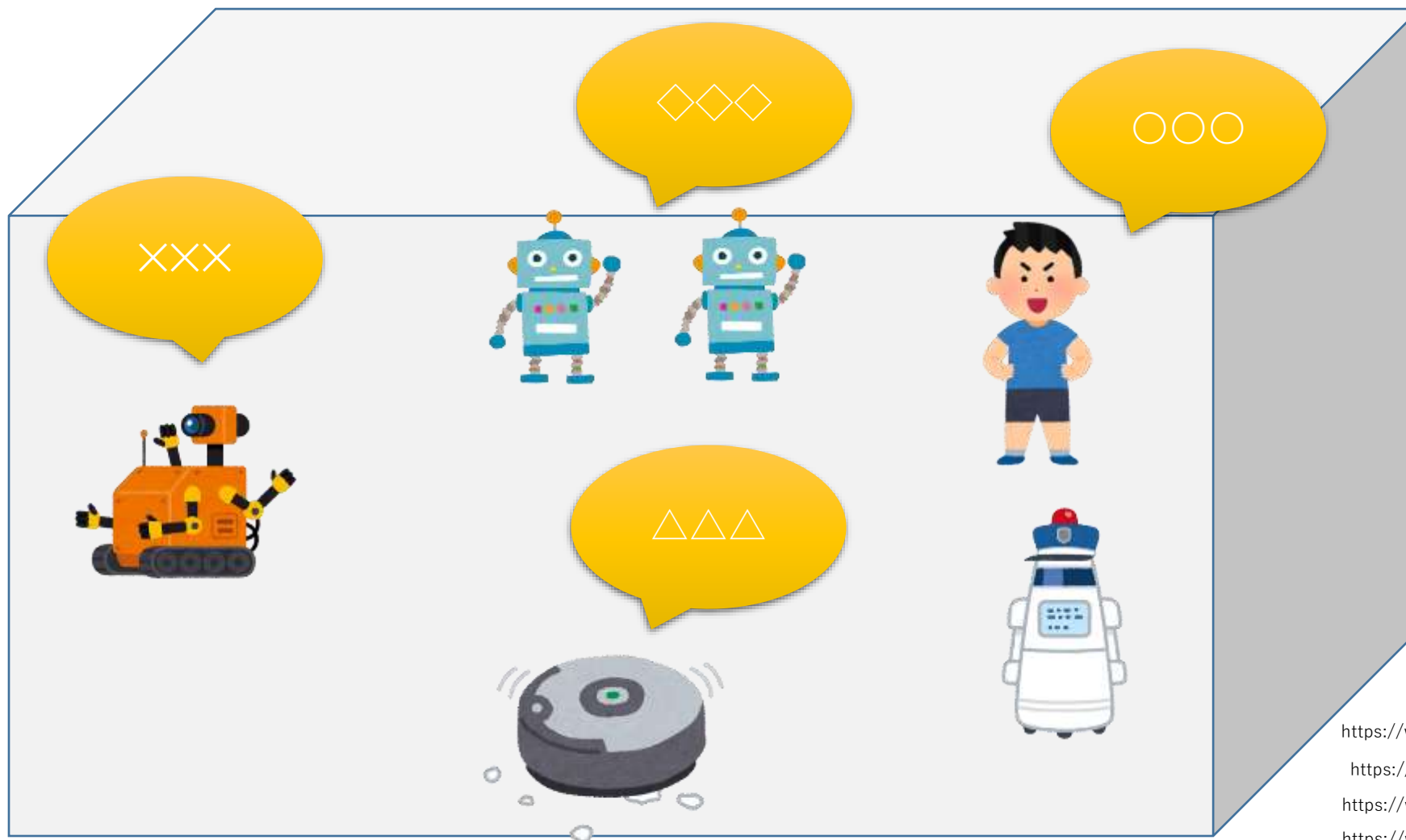
(三宅撮影)



動物は空間的想像力を駆使することで、空間を認識し利用する

1. 空間AIコンセプト

コモングラウンド



https://www.irasutoya.com/2018/06/blog-post_94.html

https://www.irasutoya.com/2019/09/blog-post_52.html

https://www.irasutoya.com/2014/11/blog-post_288.html

https://www.irasutoya.com/2014/01/blog-post_25.html

https://www.irasutoya.com/2017/08/blog-post_5.html

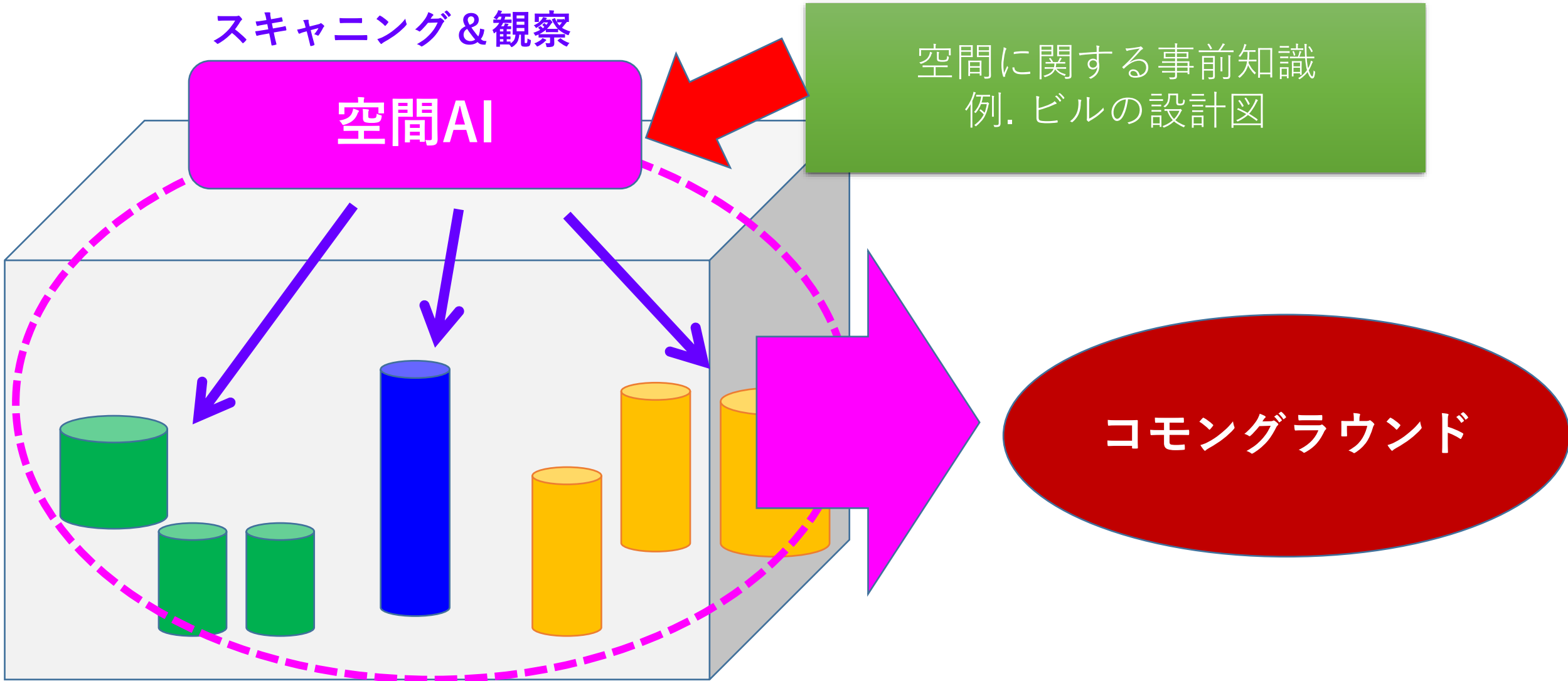
コモングラウンドの作り方

スキャニング&観察

空間AI

空間に関する事前知識
例. ビルの設計図

コモングラウンド



コモングラウンド

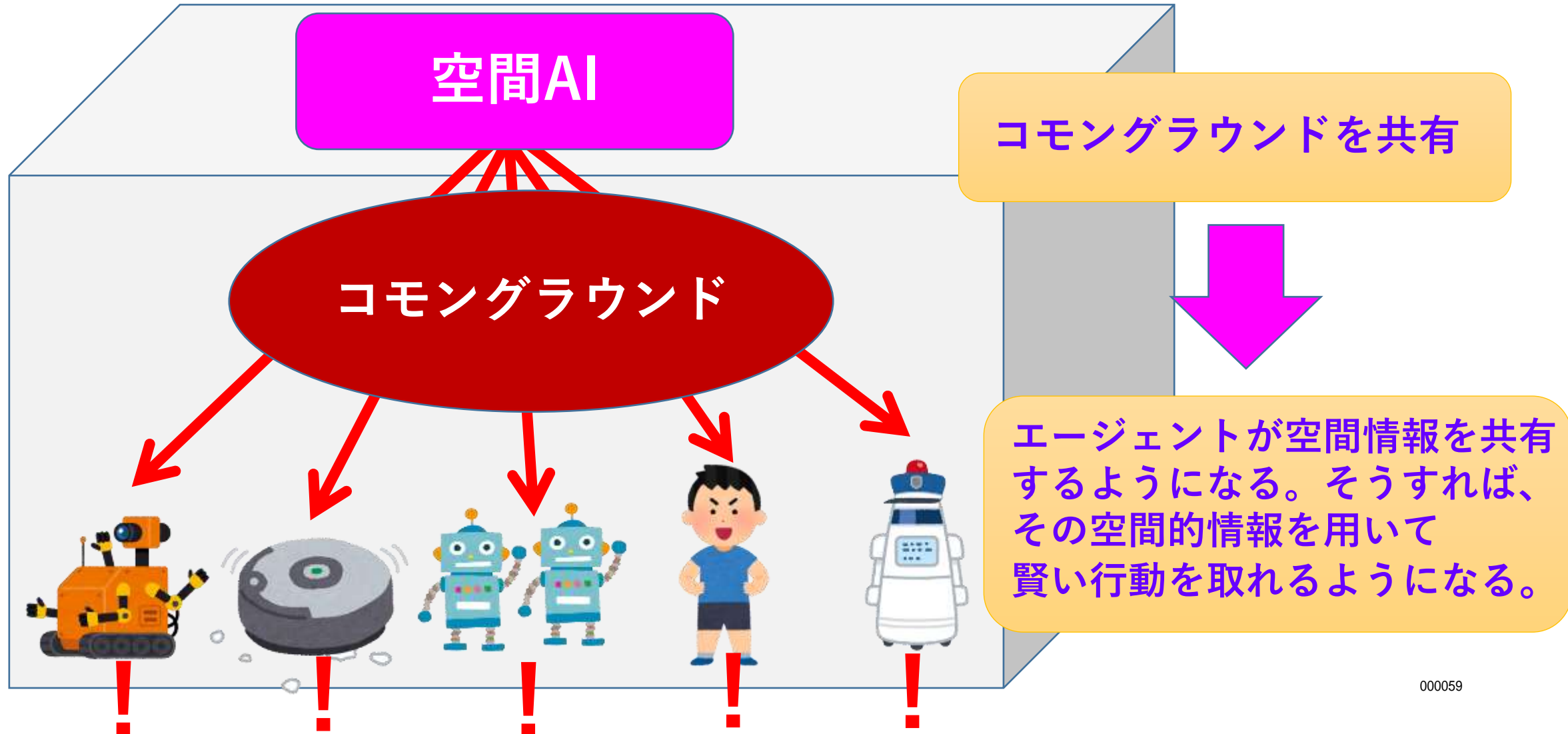
https://www.irasutoya.com/2018/06/blog-post_94.html

https://www.irasutoya.com/2019/09/blog-post_52.html

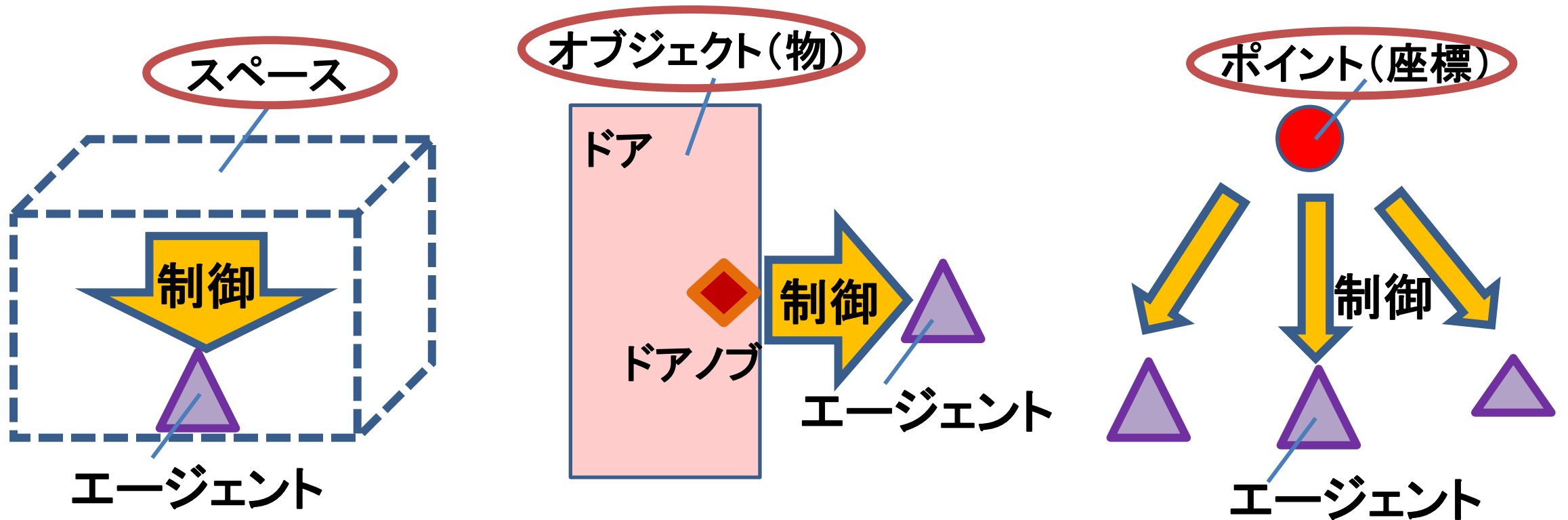
https://www.irasutoya.com/2014/11/blog-post_288.html

https://www.irasutoya.com/2014/01/blog-post_25.html

https://www.irasutoya.com/2017/08/blog-post_5.html



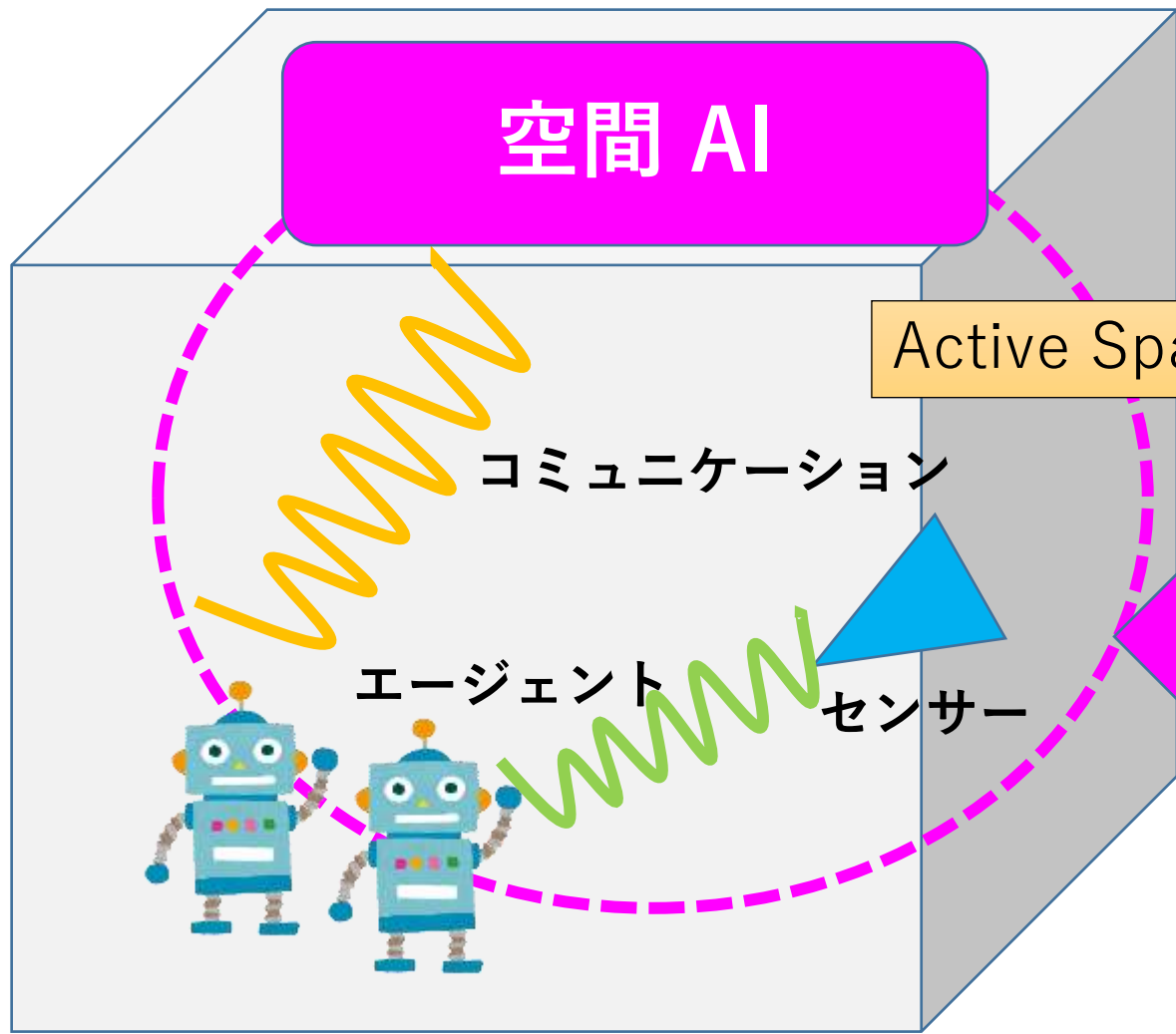
スマート環境アクター —環境に埋め込まれたAI—



スマートスペース

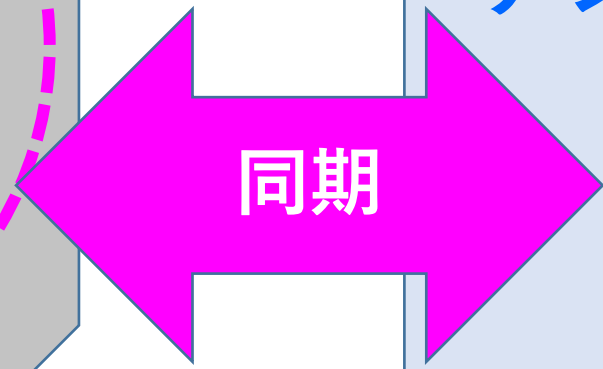
スマートオブジェクト

スマートポイント

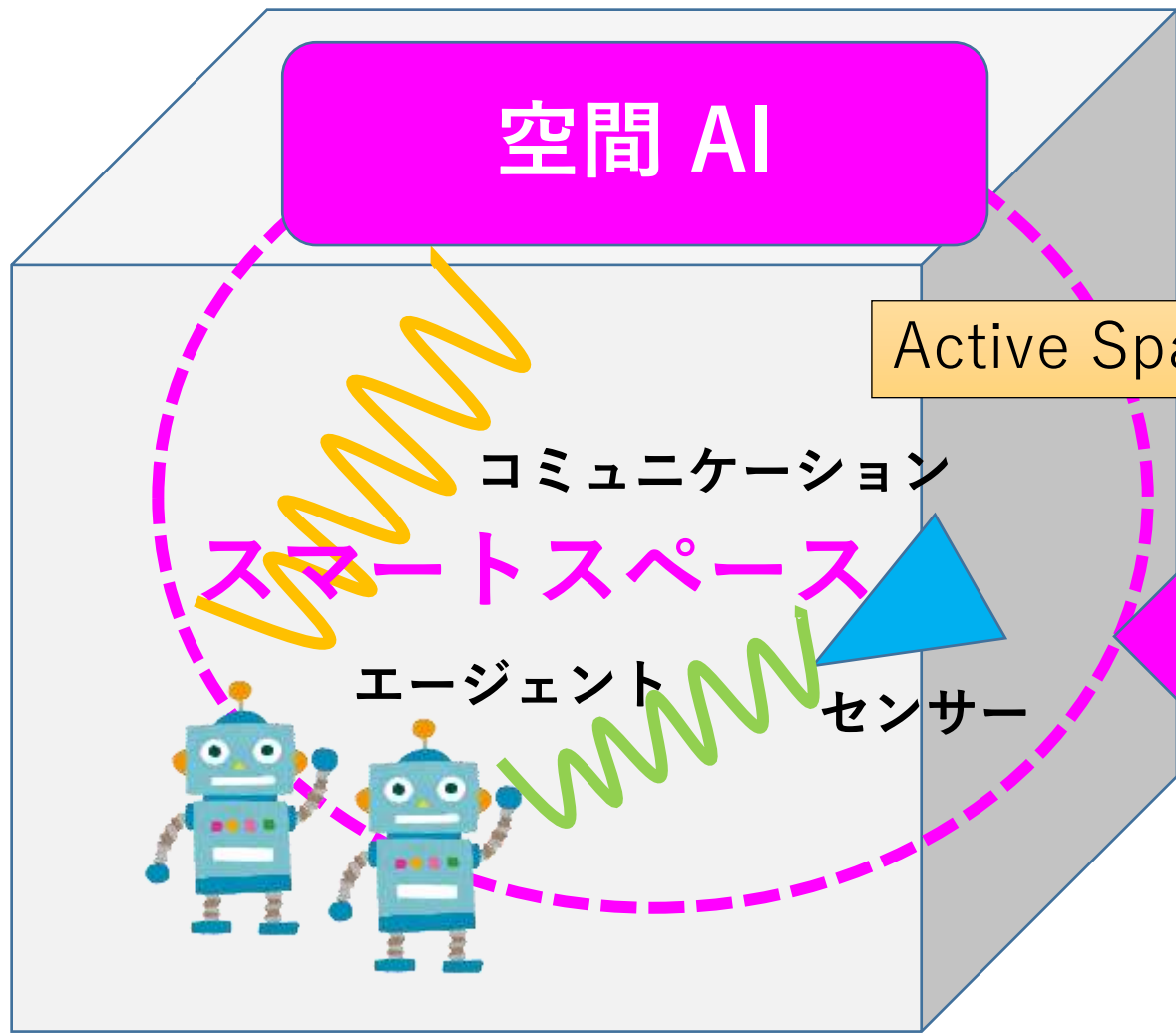


物理世界

空間情報を蓄積する,世界を想像し予測する。

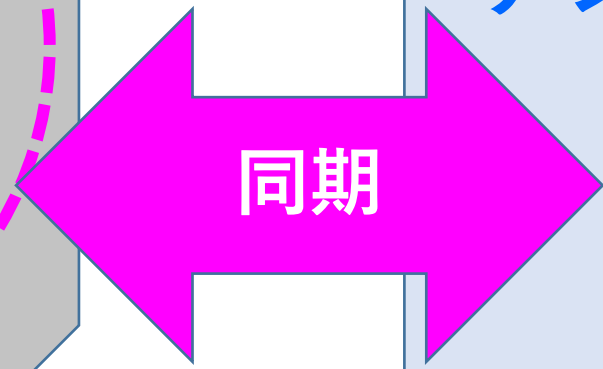


サイバースペース



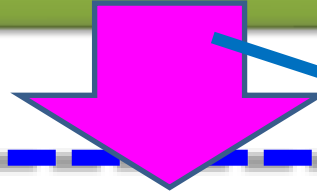
物理世界

空間情報を蓄積する,世界を想像し予測する。



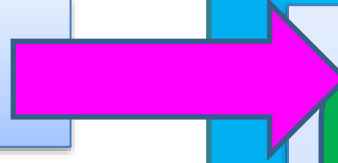
サイバースペース

現実世界



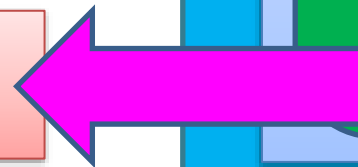
情報経路

センサー

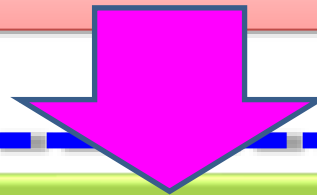


都市のエージェントの
エージェント・
アーキテクチャ

エフェクタ



現実世界

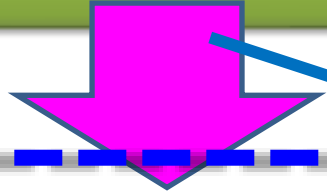


ゲームエンジン

デジタル
ツイン

意思決定・
シミュレーション

現実世界

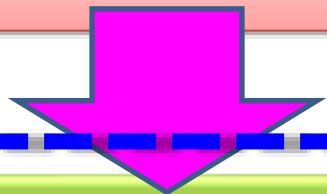


情報経路

センサー

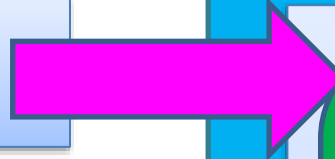
都市メタAIの
エージェント・
アーキテクチャ

エフェクタ



現実世界

シミュレーション
エンジン

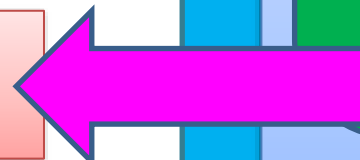


デジタル
ツイン
×
世界モデル
(ディープ
ラーニング)

都市の
世界モデルの獲得

世界モデル
シミュレーション

意思決定
都市の夢を見る

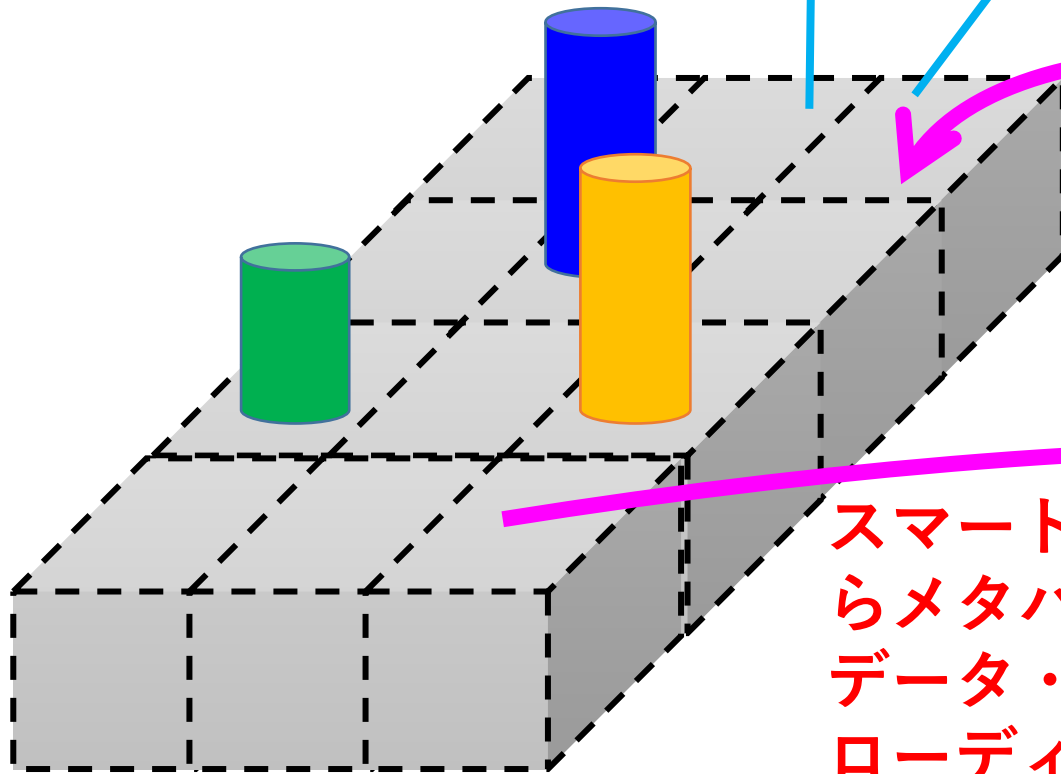


空間をコントロールする

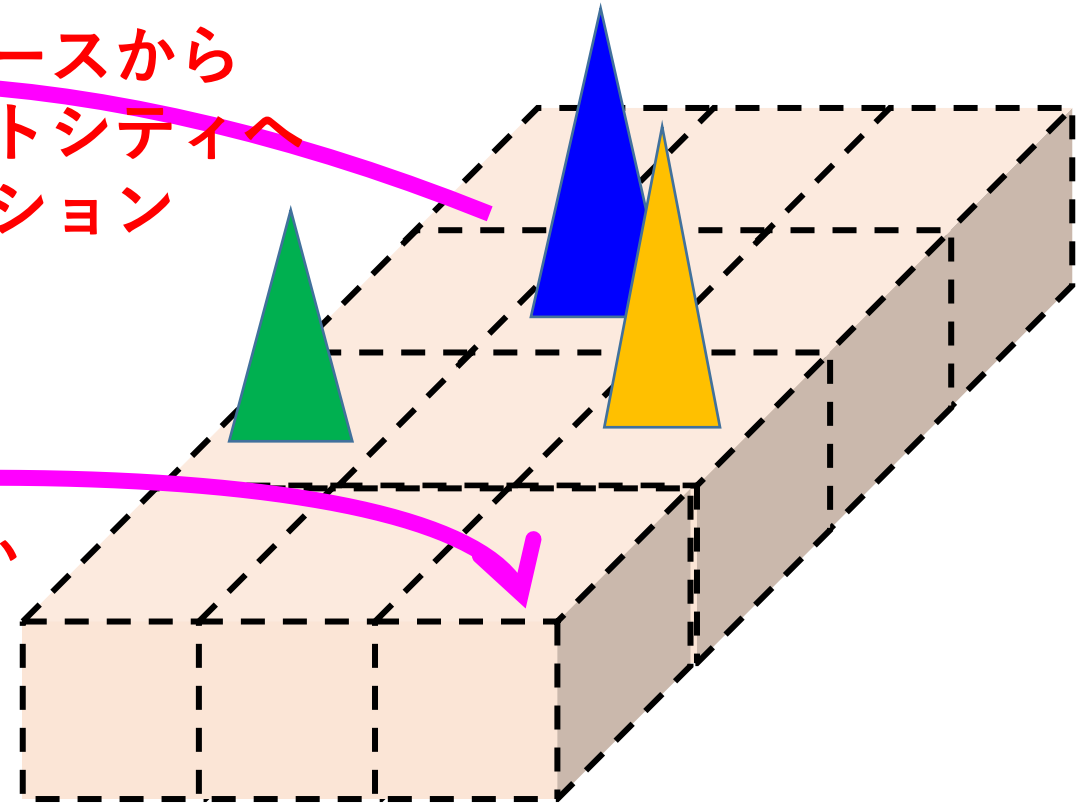
空間AIの付いたスマート
スペース

物理世界
(スマートシティ)

デジタルツイン
(メタバース)

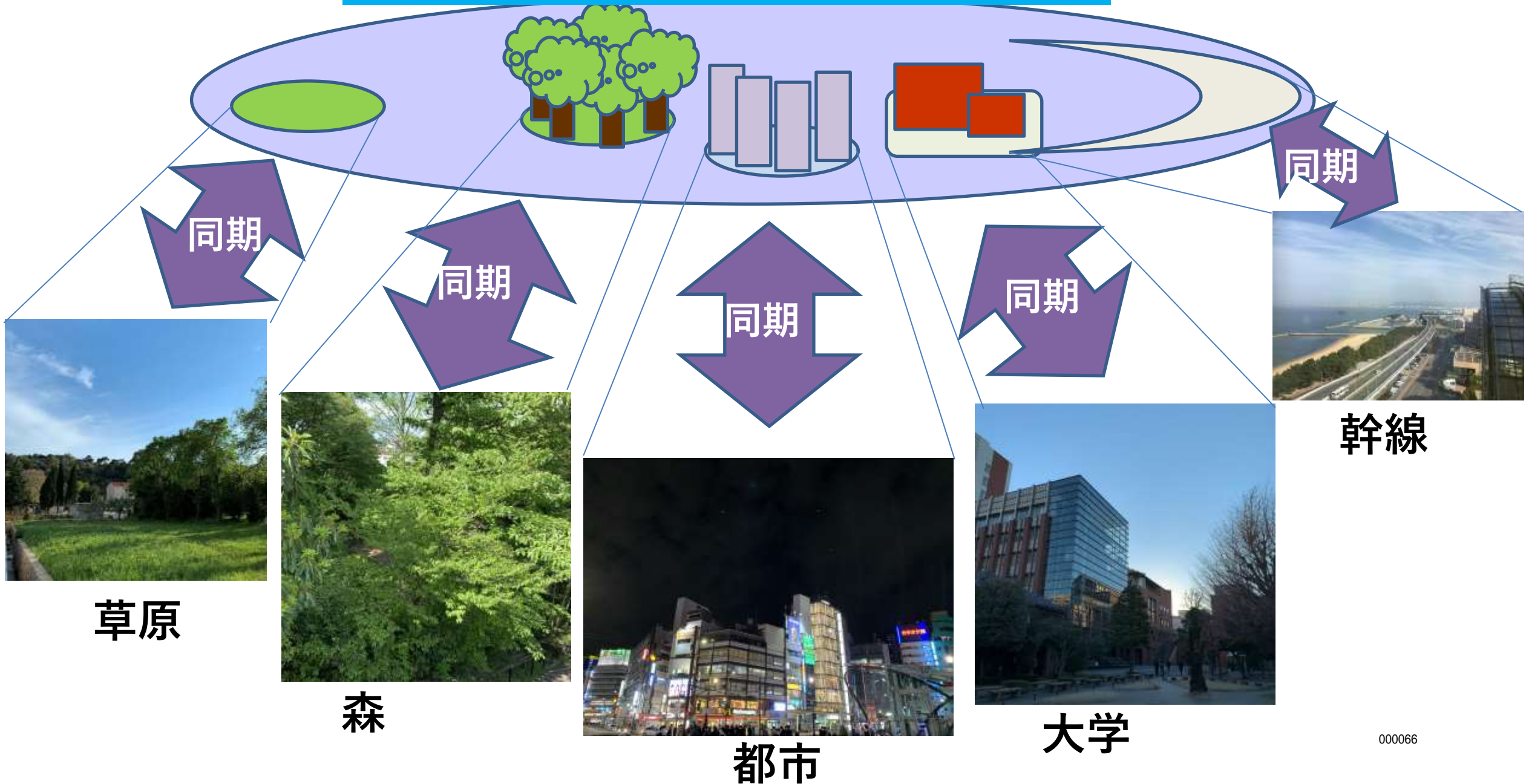


メタバースから
スマートシティへ
のアクション



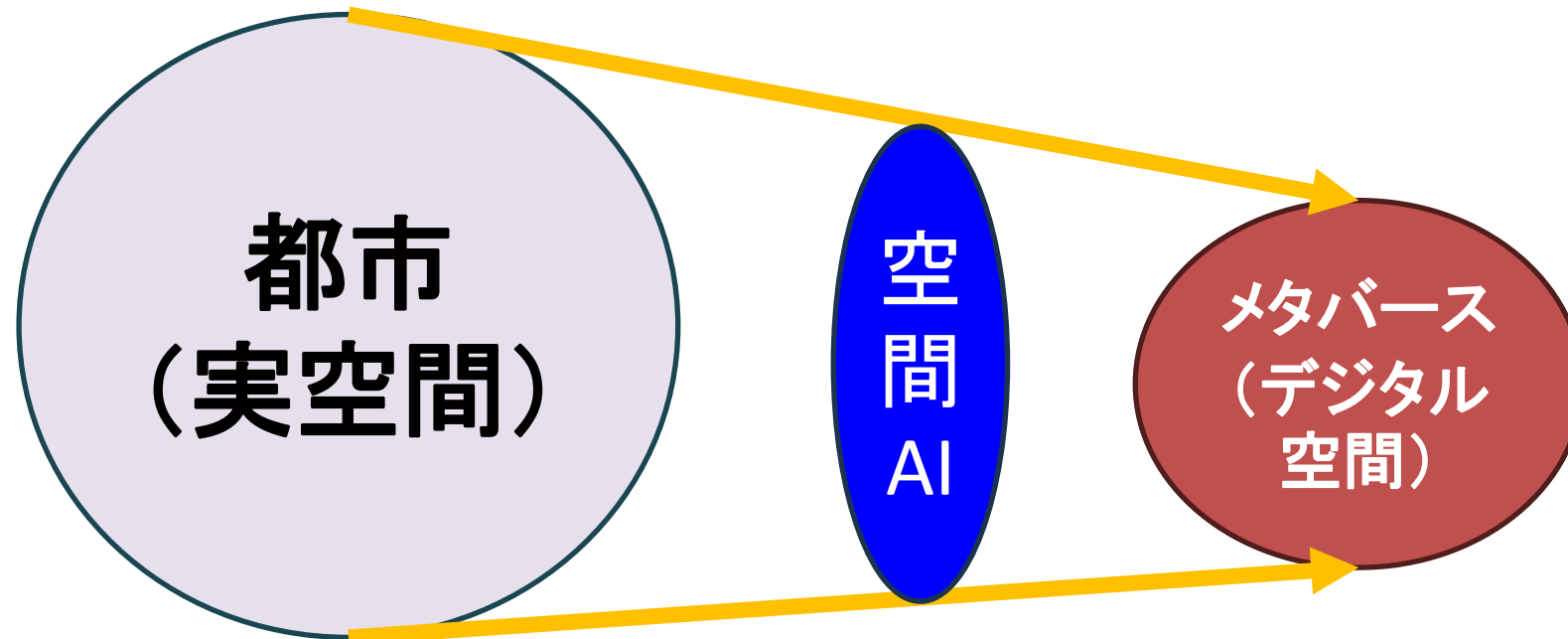
スマートシティか
らメタバースへ
データ・アップ
ローディング

物理世界と同期するメタバーズ



現実を理解するためのメタバーズ

- 街を観るための望遠鏡 = メタバーズ
- 空間AIがレンズ集約の役割をして、メタバーズ空間に、都市の像を結ぶ



現実を理解するためのメタバーズ

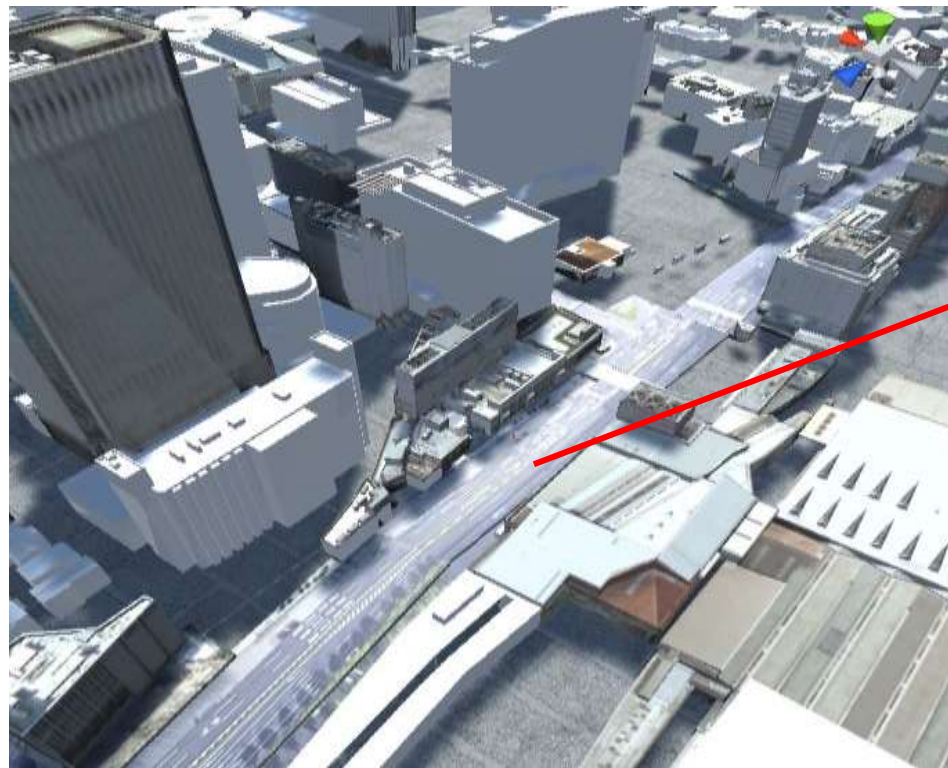
- 現実を把握するのが、その場所に行くより
- メタバーズを見る方がよい
- 人間にとって空間AIは認知インターフェース
- メタバーズを通して現実を把握する

今後の展望：実際の都市の3Dモデルによるシミュレーション

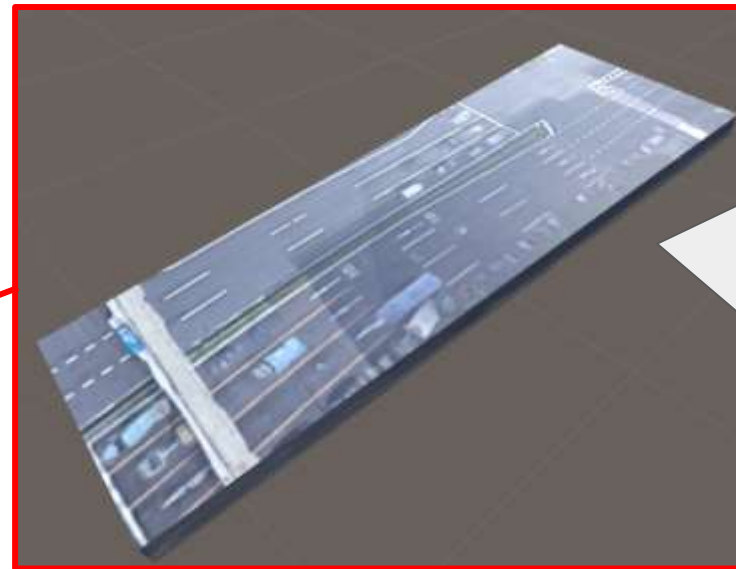
ゲームエンジンのUnityにPLATEAUのモデルを入れた画面。

モデルは、品川駅周辺のモデル

～都市全体の外観～



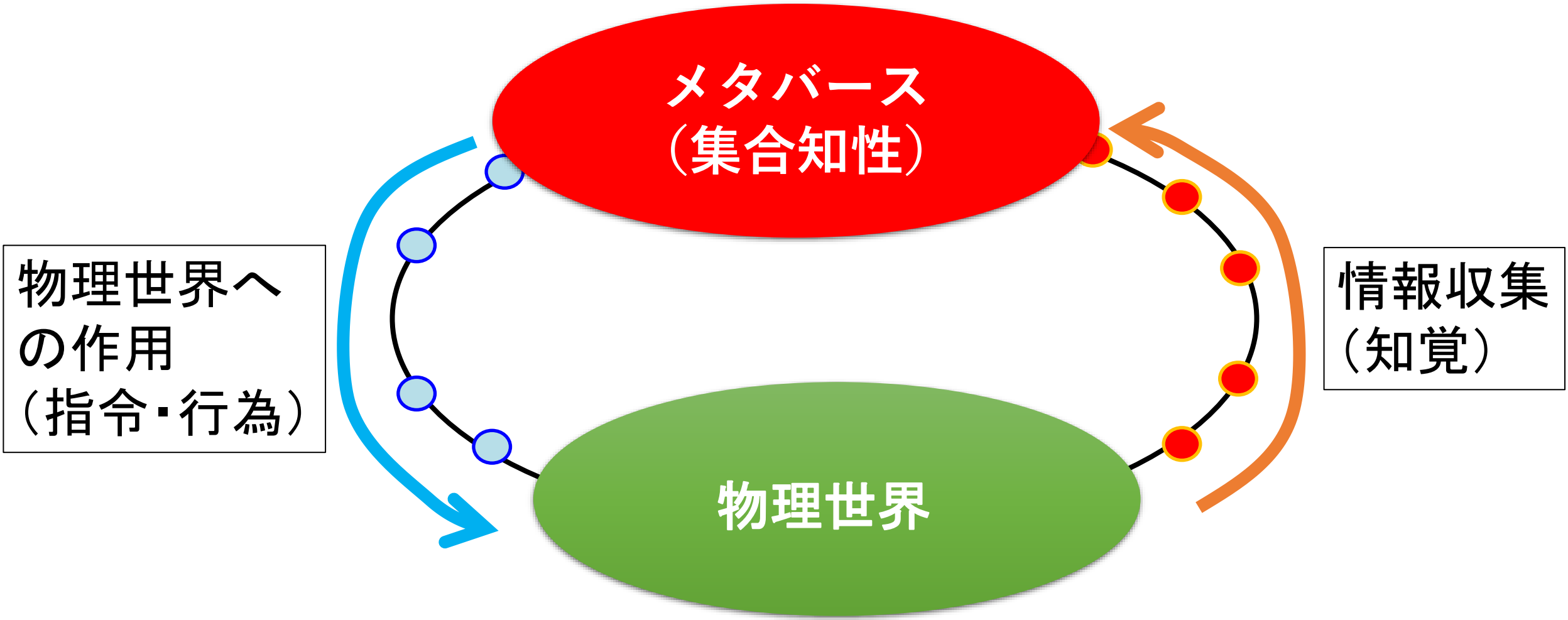
～道路～



PLATEAUは建物のモデルのみなので、市民が実際に歩くことになる道路は自作。

Pythonでの数値シミュレーション同様、この道路1つ1つにサービスの水準を設定し、市民が通ると効用が得られるような画面を作る。

石政龍矢 三宅陽一郎「メタAI型スマートシティ形成の提唱ー」
第64回土木計画学研究発表大会、2021年12月



メタバース

集合知性の
エージェント・アーキテクチャ

意思決定

エフェクター

人間の叡知

センサー

物理空間
への作用



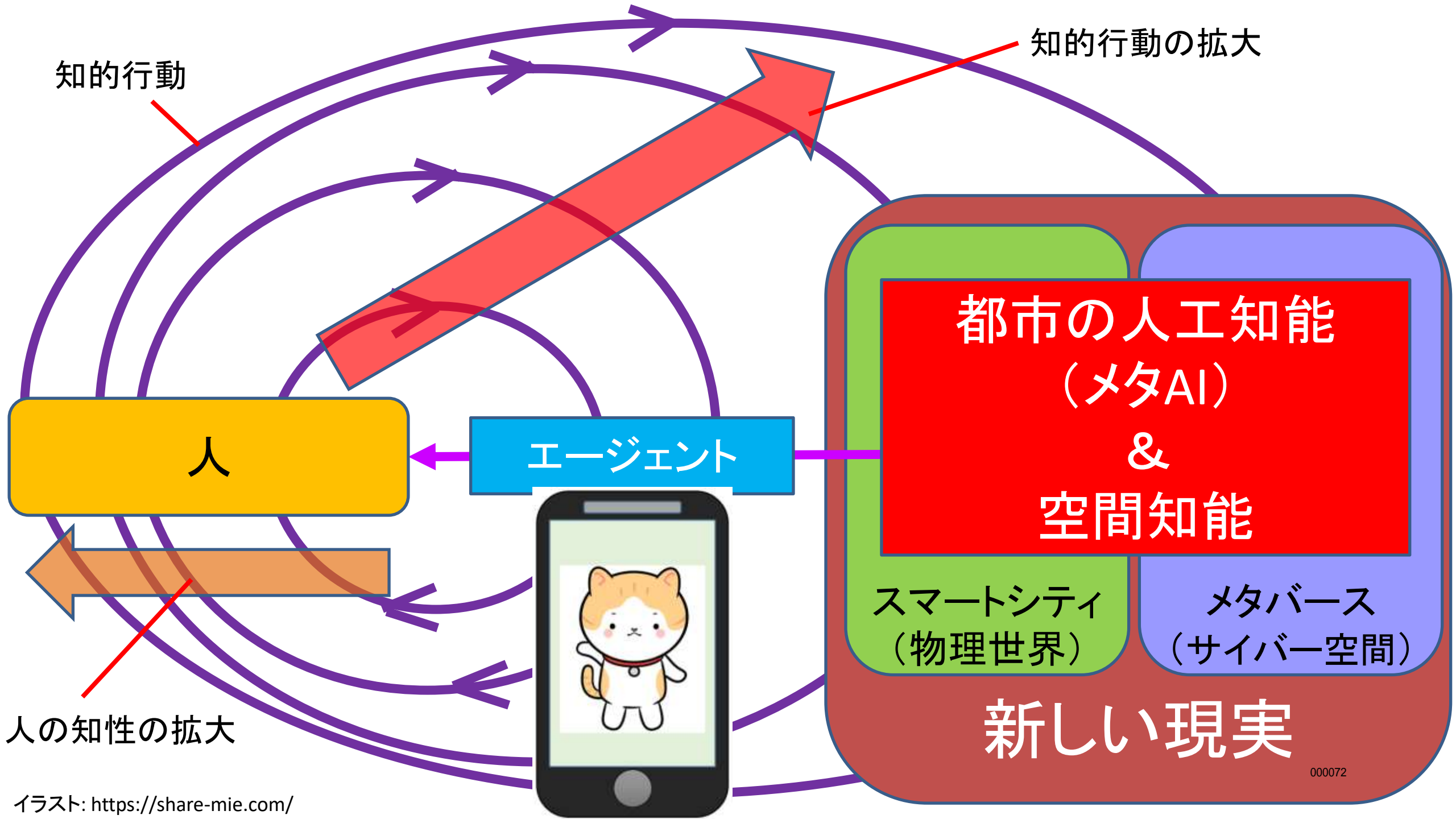
情報の
蓄積

物理空間
からの情報

物理空間へ
の作用

シミュレー
ション
による予測

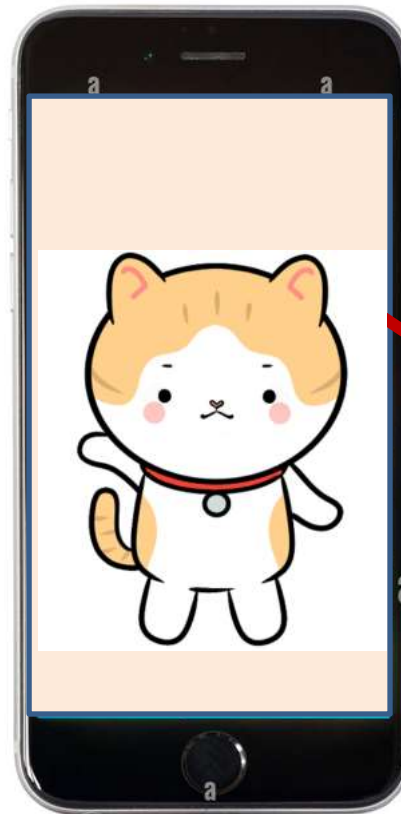
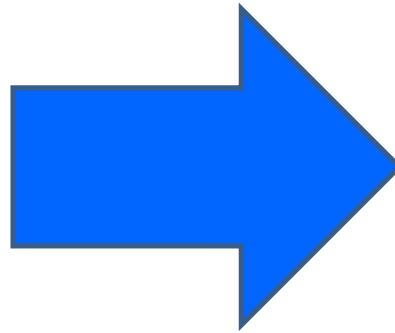
一つの集合知性として機能する



エージェント指向ソサエティ

- 現在のコンピュータは、アプリケーション・ベース
- 人がたくさんのアプリケーションを使いこなさなくてはならない
- これからは、エージェント・ベースになる

アプリケーション



たった一体の
エージェントが
ユーザーに
仕える

僕が生成します
(エージェント生成)

スマートシティ

[メタバースがやってきた]

② メタバースの成立と未来

—新しい時間と空間の獲得へ向けて—



三宅陽一郎

立教大学大学院人工知能科学研究科/
東京大学先端科学技術研究センター

<第1部>

1. メタバースの成立

2021年秋ごろから「メタバース」という言葉が大きく流行るようになりました。2021年春に本会の情報処理カタログ『JOSYORI』で「あつ森」「フォートナイト」にも広がる『メタバース』の世界。メタバースを支える情報処理の技術とは^{※1}を書かせていただいたときには、これほど大きなムーブメントになるとは予想できませんでした。それ以前に、こういったメタバースに注目した、本会の編集委員会はさすがというしか

ることを目的とします。メタバースの構想は今に始まったことではありません。よく引用されるニール・ステイーヴンソン (Neal Stephenson) のSF小説『スノウ・クラッシュ』(早川書房, 2001年, 原作1992年)以前からオンラインの世界で人々が交流する, という構想はありました。たとえばアーサー・C・クラーク (Sir Arthur Charles Clarke) 『都市と星』(早川書房, 1977年, 2009年, 原作1956年)では人間はデジタル化され, 再生可能になり, 人工都市「ダイアスパー」の中でオンラインVRゲームに興じる人々の姿が描かれています。さらにグレッグ・

特集 「スマートシティと AI の新展開」

デジタルゲーム AI 技術を応用したスマートシティの設計

An Architecture of Smart City by using Digital Game AI

三宅 陽一郎

Youchiro Miyake

(株)スクウェア・エニックス

SQUARE ENIX Co., LTD.

miyakey@square-enix.com, <http://www.jp.square-enix.com/>

Keywords: meta-AI, character AI, spatial AI, smart city, smart space, smart object, smart point, game engine, world model.

1 は じ め に

本稿はデジタルゲームの人工知能の技術を応用したスマートシティの人工知能のデザインについての解説である。都市の人工知能のデザインをいかに成し得るか, つまり, スマートシティにおける AI とは何か, という問題に対して, デジタルゲーム空間の人工知能化技術を用いたデザインを提示する。これによって, これからのスマートシティ設計・開発の研究の基礎を提示することを目的とする。

特に, デジタルゲーム AI 技術の中心的構造である「MCS-AI 動的連携モデル」(MCS-AI dynamic cooperative model)を用いたスマートシティの人工知能のアーキテクチャを解説する(図1)。「MCS-AI 動的連携モデル」は, 「メタ AI」(Meta-AI), 「キャラクター AI」(Character AI), 「スパーシャル AI」(Spatial AI)が自

デジタルゲームは, 「MCS-AI 動的連携モデル」によって, ゲーム全体を「知能をもつ空間」へ変化させる[三宅 20c]。特にメタ AI は, ユーザのゲーム内外の動向を認識し, ユーザの心理を推定しつつ, ゲーム展開をユーザの適性や心理に応じて変化させる[上段 16, 里井 19]。このような, ゲーム空間全体の知能化は, ゲーム産業が40年にわたり培ってきた技術である。空間の知能化というアイデアは, 他の任意の空間にも応用可能であり, スマートシティという都市空間においても応用可能である。

スマートシティの人工知能, すなわち, 都市全体を一つの人工知能として, そのエージェントアーキテクチャを考えると, 都市全体の人工知能は, MCS-AI 動的連携モデルにおけるメタ AI に相当する。都市の人工知能としてのメタ AI のアーキテクチャには大きく三つの領域があり, 都市の状態データを集約するセンシング機能と, 都市の知能としてその行動の意思決定機能, そして



データ収集
(DataSF, CityVerve)
サービス

スマートシティの全体設計

MCS-AI動的 連携モデル(三宅,2020)

メタAI

エージェントを動的に配置
レベル状況を監視
エージェントに指示
ゲームの流れを作る

ゲーム全体をコントロール



頭脳として機能

Ask & Report

Order

キャラクターAI

レベルを認識し、
自律的な判断を行い、
身体を動かす。

query

Support

query

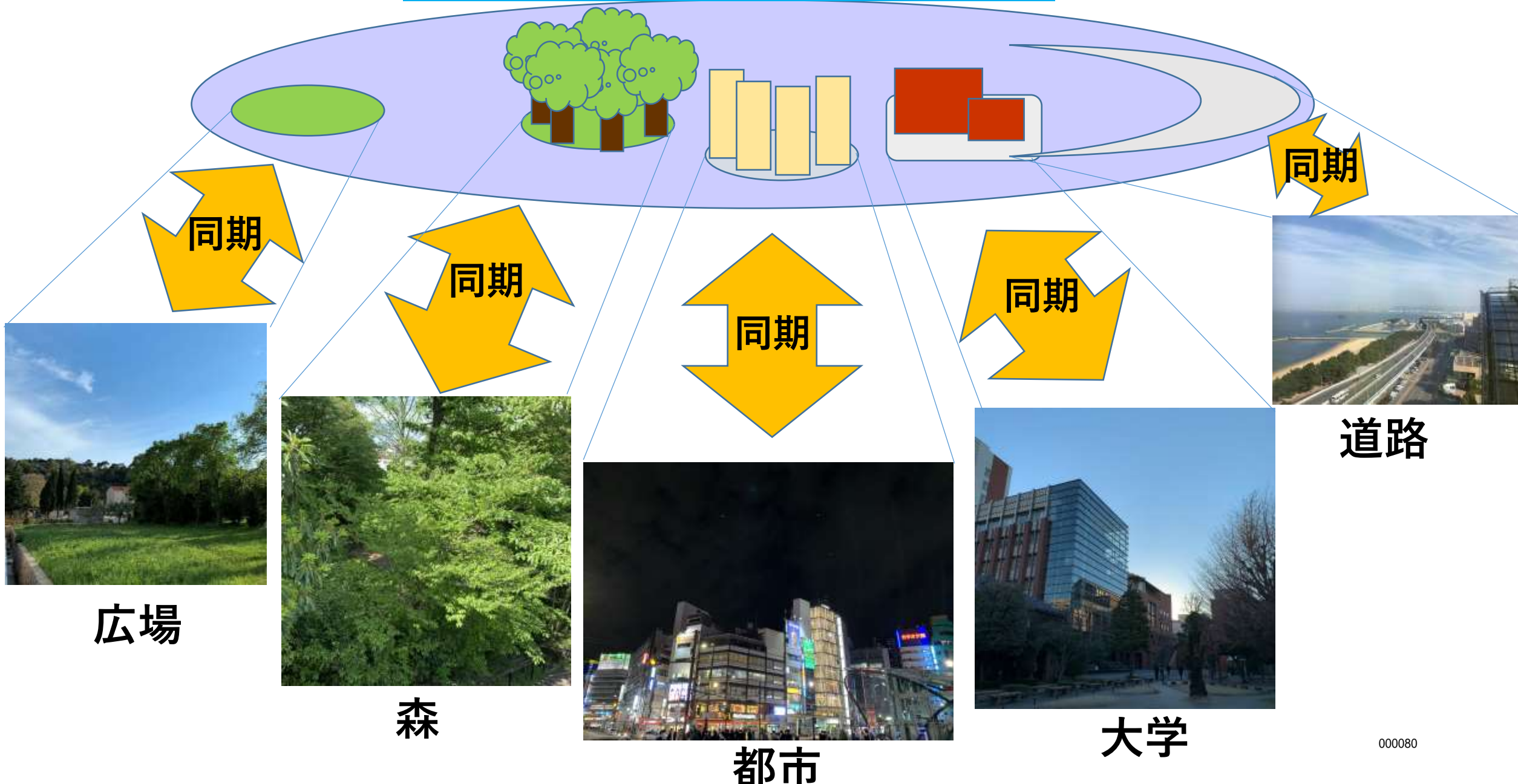
情報獲得

スパーシャルAI

空間全般に関する思考
メタAI, キャラクターAIの為に
空間認識のためのデータを準備
ナビゲーション・データの管理
パス検索 戦術位置解析 オブジェクト認識

空間型AIの作成

現実と同期するメタバーズ



現実とメタバースをつなぐ

本物の鹿



現実

デジタルツイン鹿



メタバース

同期
(ミラー)

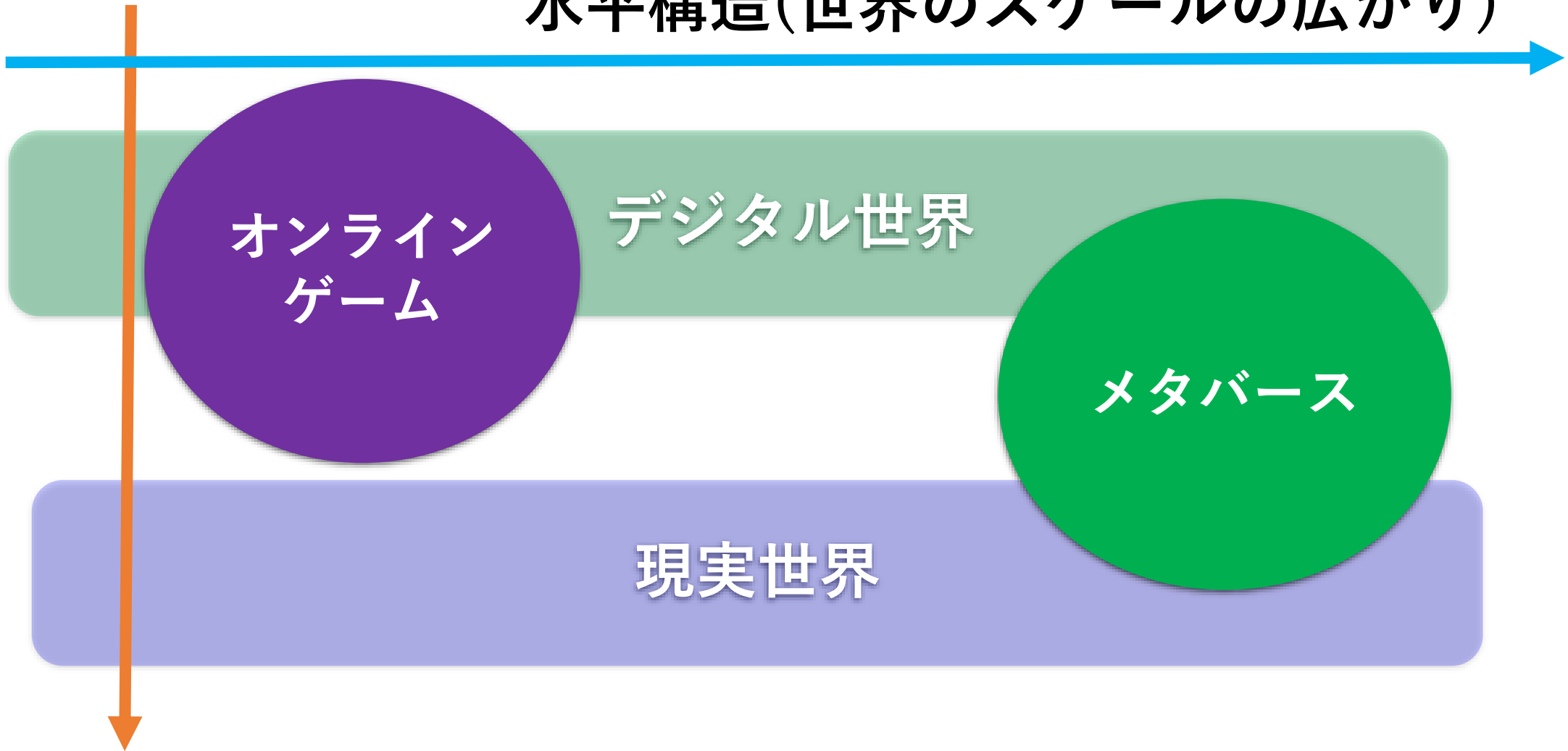
奈良の鹿ミラーワールド

メタバース

メタバースの定義

デジタル空間の水平構造と垂直構造

水平構造(世界のスケールの広がり)



オンライン
ゲーム

デジタル世界

メタバース

現実世界

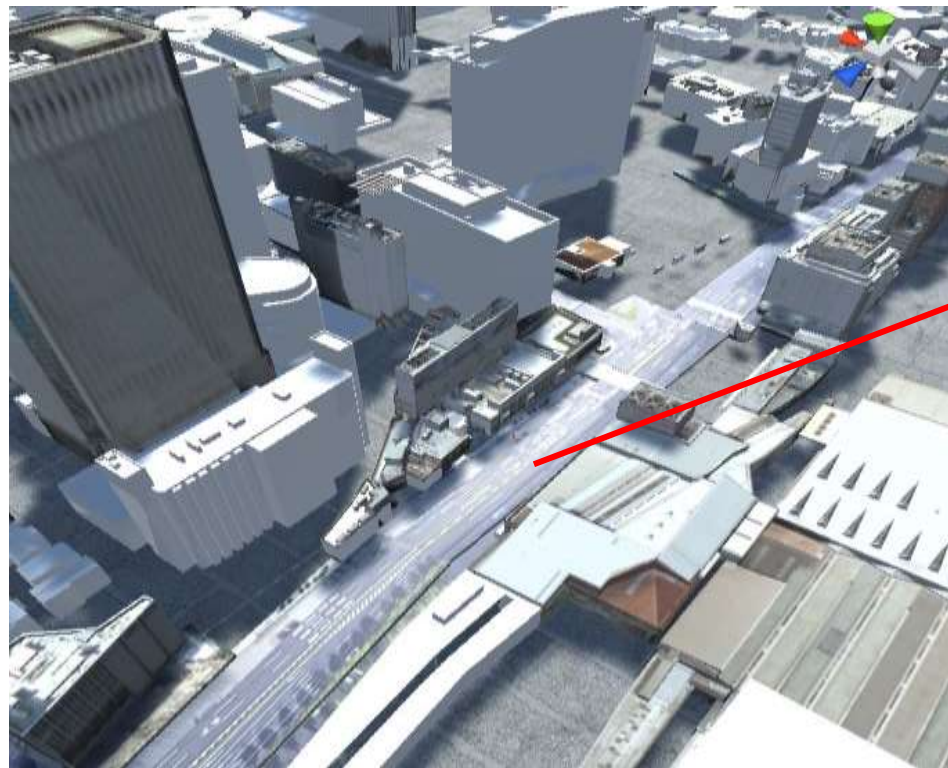
垂直構造 (現実との関連性)

今後の展望：実際の都市の3Dモデルによるシミュレーション

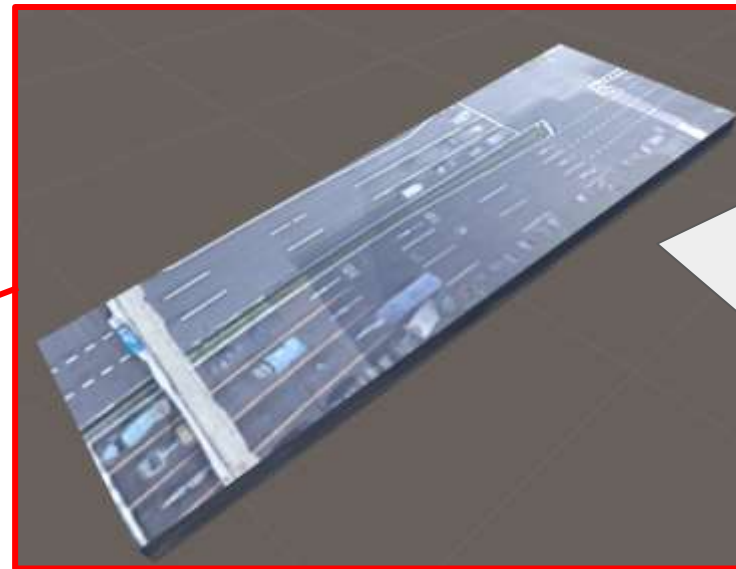
ゲームエンジンのUnityにPLATEAUのモデルを入れた画面。

モデルは、品川駅周辺のモデル

～都市全体の外観～



～道路～



PLATEAUは建物のモデルのみなので、市民が実際に歩くことになる道路は自作。

Pythonでの数値シミュレーション同様、この道路1つ1つにサービスの水準を設定し、市民が通ると効用が得られるような画面を作る。

石政龍矢 三宅陽一郎「メタAI型スマートシティ形成の提唱ー」
第64回土木計画学研究発表大会、2021年12月

オンラインゲームとメタバースの違い



	オンラインゲーム	メタバース	物理空間
世界観	強固、かつ詳細	なるべく緩い設定	現実のまま
物語	大きな物語を準備 物語に沿って イベントが展開	特になし ユーザーが作り出す	現実の経済、人間関係 (ソーシャル)、社会、 など無限の要素
キャラクター (人)の役割	世界、物語の中で 最初から定義	特になし ユーザー の関係の中で発生	不明 (実存)

時代

メタバース世界の多様化

2021

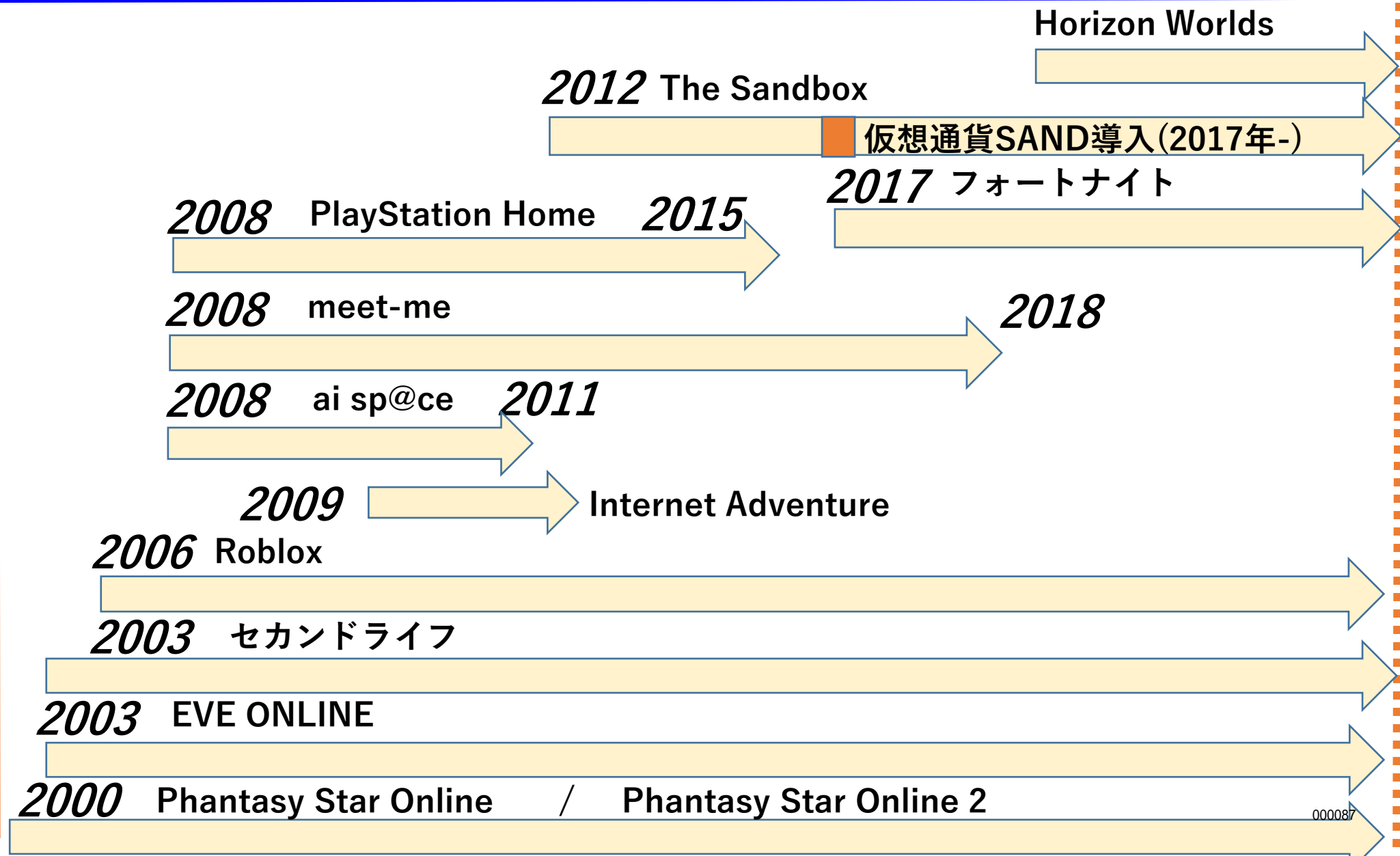
2022

メタバースと
現実空間・
経済との融合

メタバースと
ゲーム空間の
融合

セカンド
ライフの影響

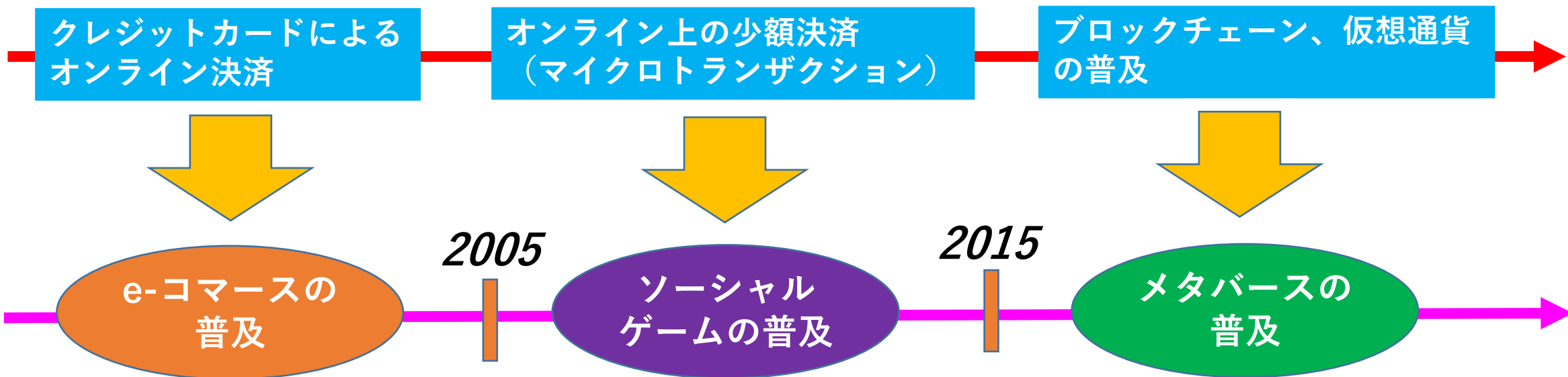
メタバース
創世記



メタバースとお金

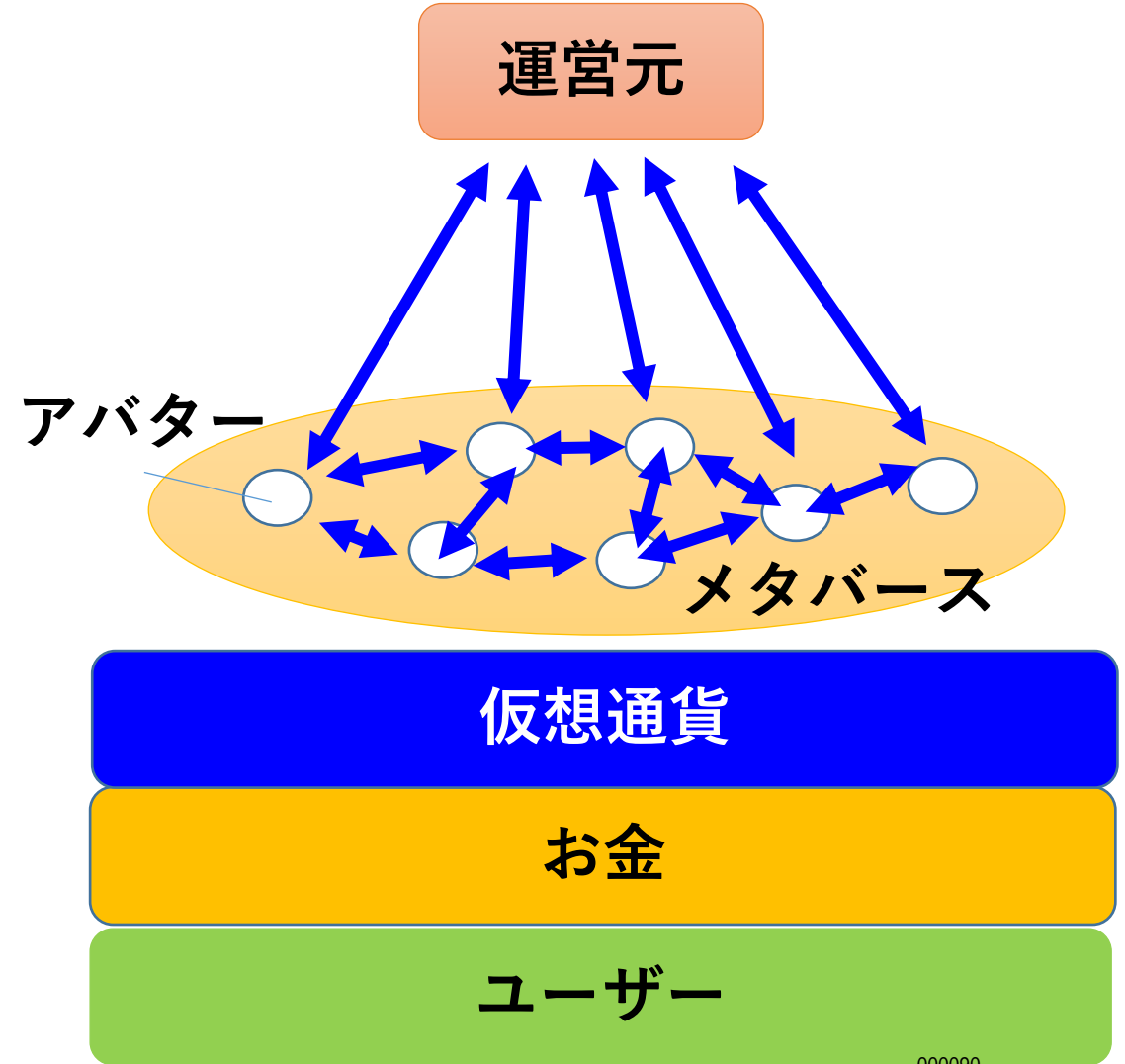
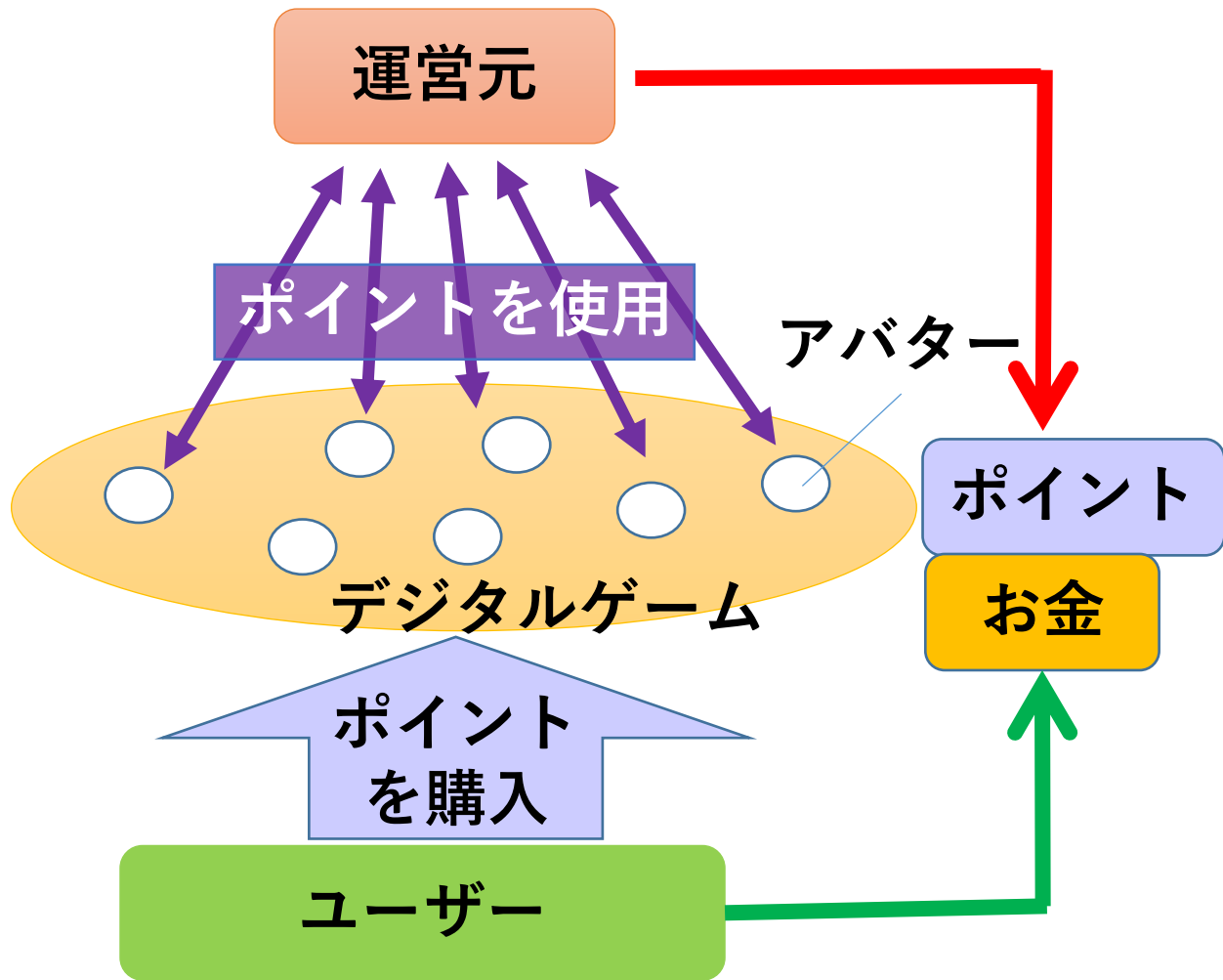
経済原理がメタバースを再生させる

お金の形の変化

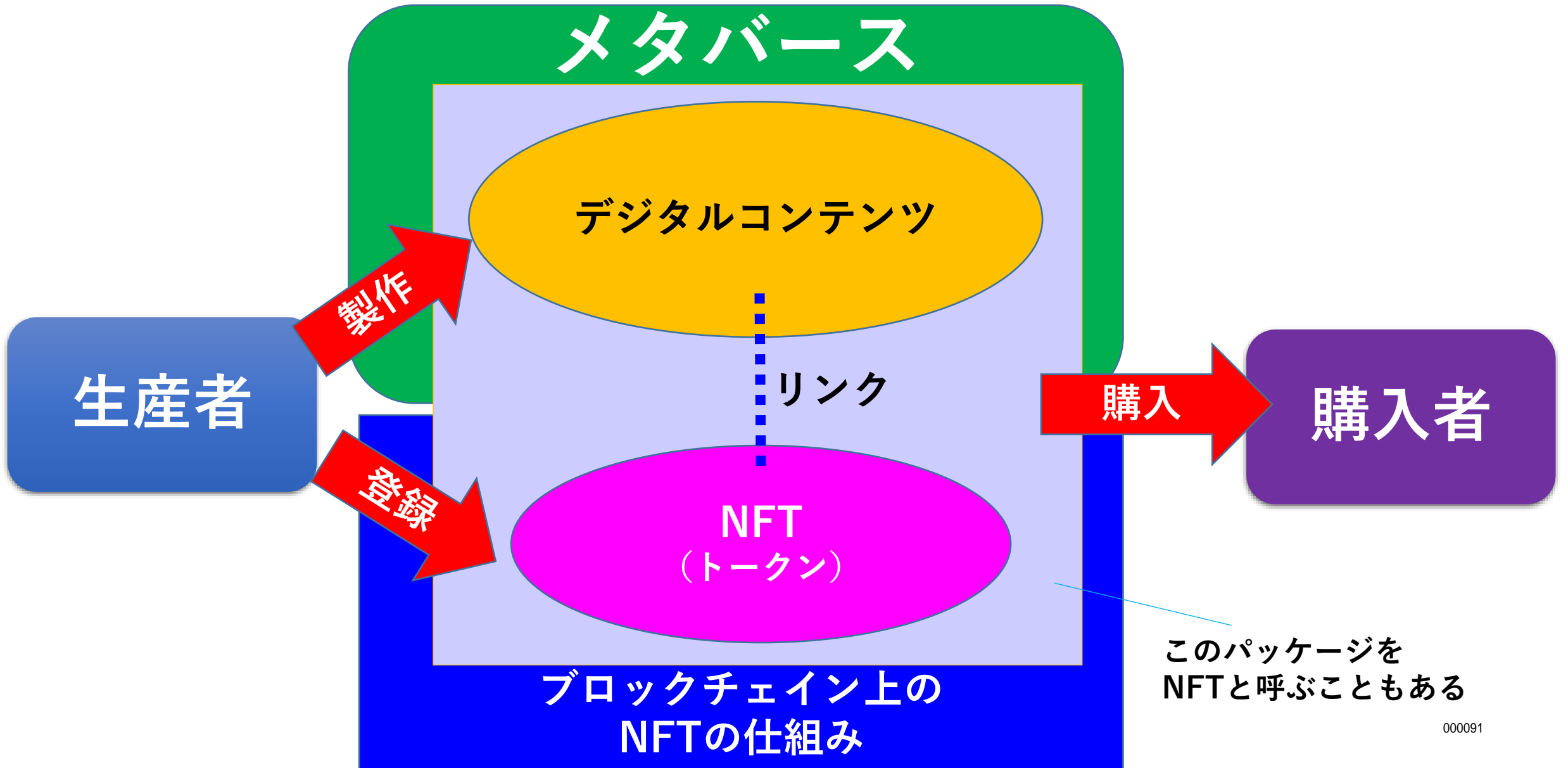


インターネットの形の変化

経済から見たゲームとメタバース

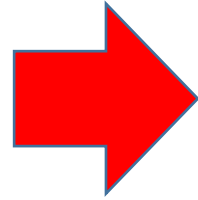


メタバースとNFT

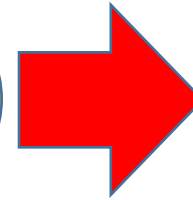


メタバースとNFT

生産者



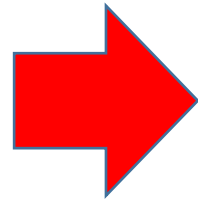
NFTオンラインマー
ケットプレイスなど、
取り引きの場



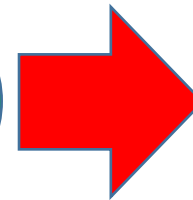
購入者

ブロックチェーン上のNFTの仕組み

生産者



メタバース



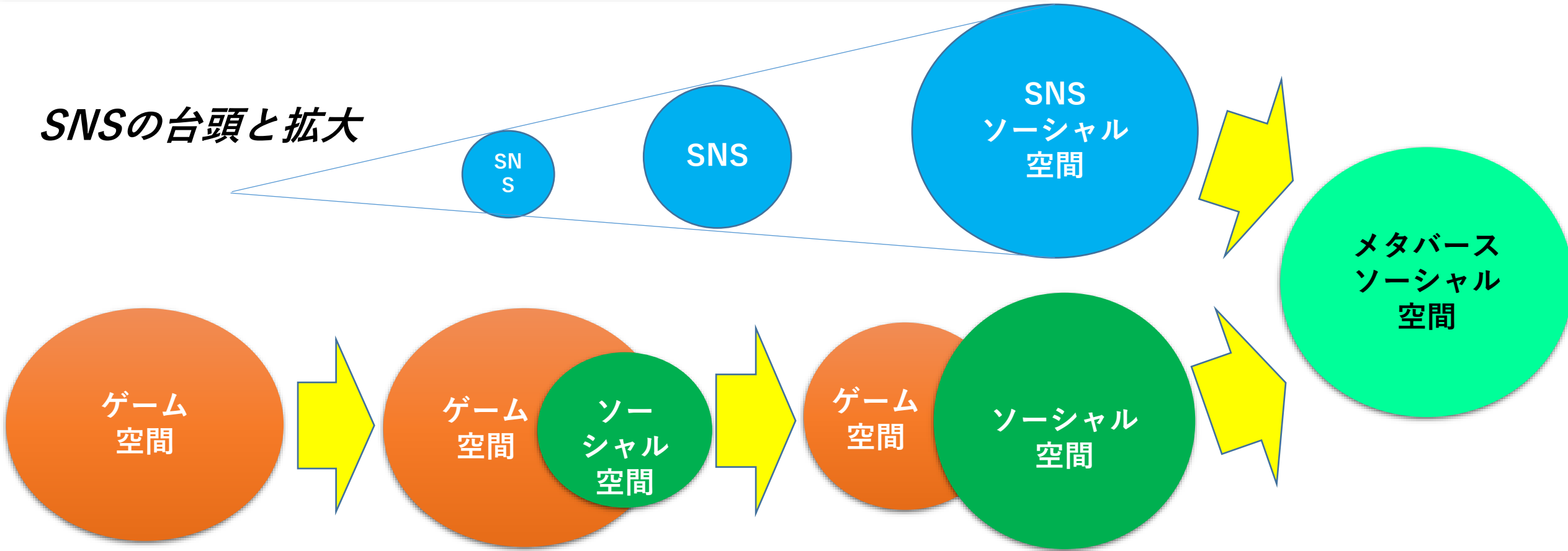
購入者

ブロックチェーン上のNFTの仕組み

メタバースとソーシャル

SNS + ゲーム空間 = メタバース

SNSの台頭と拡大



1990

1990年代においてゲームはソロプレイかその場の数人であるものであった。

2000

オンラインゲームにおいて徐々にソーシャル的要素が入れられていった。SNSに対抗する必要があった。

2010

ゲーム的要素の少ないソーシャル空間をメインとするメタバースが台頭する。しかし、ゲームとはつながっている。

2020

ゲーム的要素がまったくない、独立したソーシャル空間が成立する。SNSの延長としてのソーシャル空間。

ゲーム空間とソーシャル空間の関係

関係図

特徴

ゲーム空間をメインとしつつ、その周辺のソーシャル空間を配置する



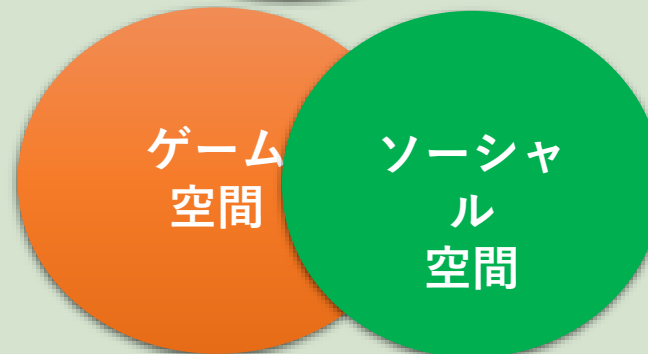
ゲーム空間を補完する形、或いはゲーム空間で満たされない部分をソーシャル空間においてみたすように設計する。たとえば、ゲーム空間が戦闘であれば、ソーシャル空間は音楽・演劇など。

ソーシャル空間をメインとしつつ、その中にゲーム空間が埋め込まれる。



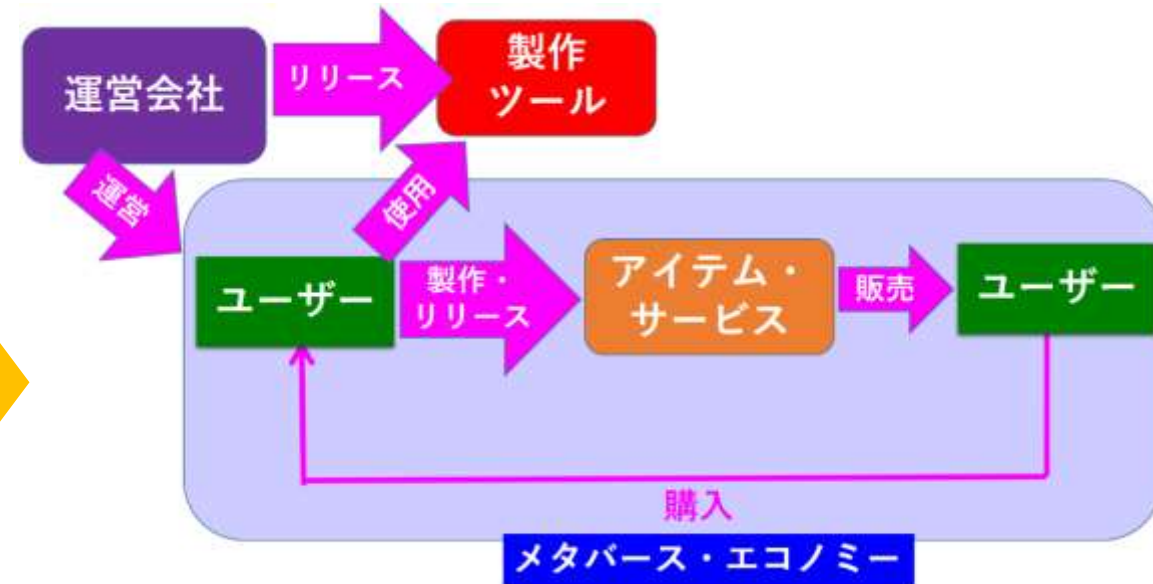
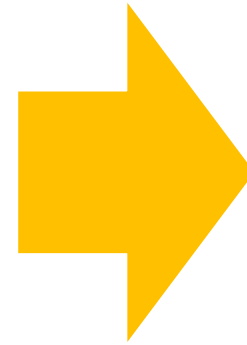
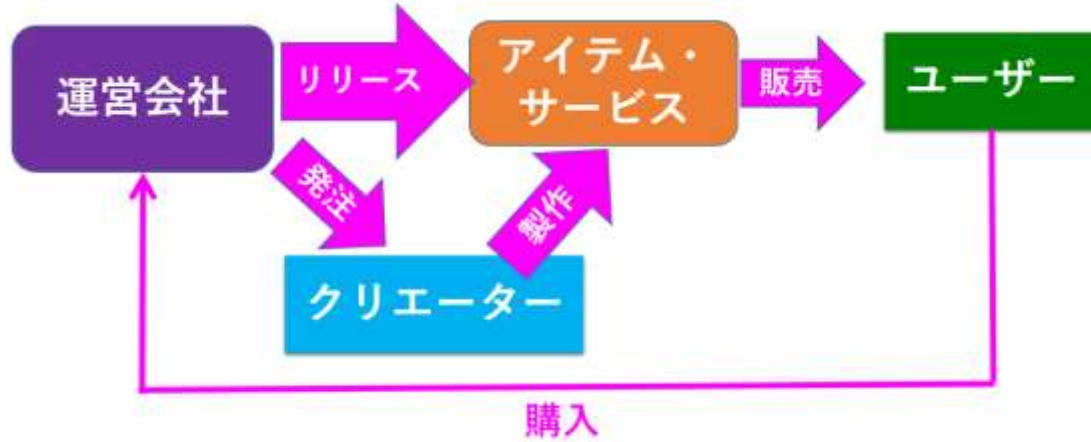
ソーシャル空間がメインであり、そこにそれぞれ独立したゲーム空間が埋め込まれる。多くの場合、ユーザーが作成したミニゲームが点在する形となる。

ゲーム空間-ソーシャル空間
一体型



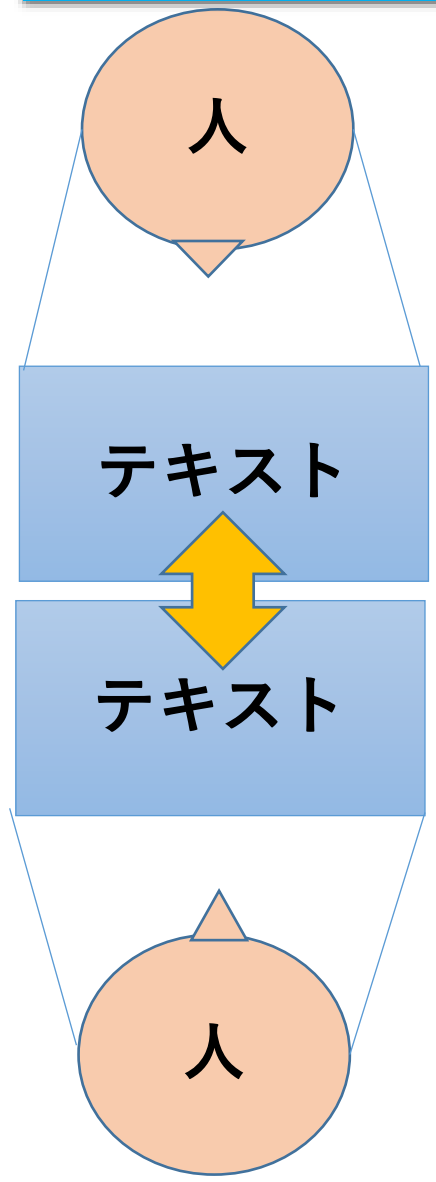
ゲーム空間とソーシャル空間の区別ではない。あらゆる場所がゲーム空間であり、ユーザーが望めば、あらゆる空間で交流が可能である。

メタバース = ゲーム空間の解放

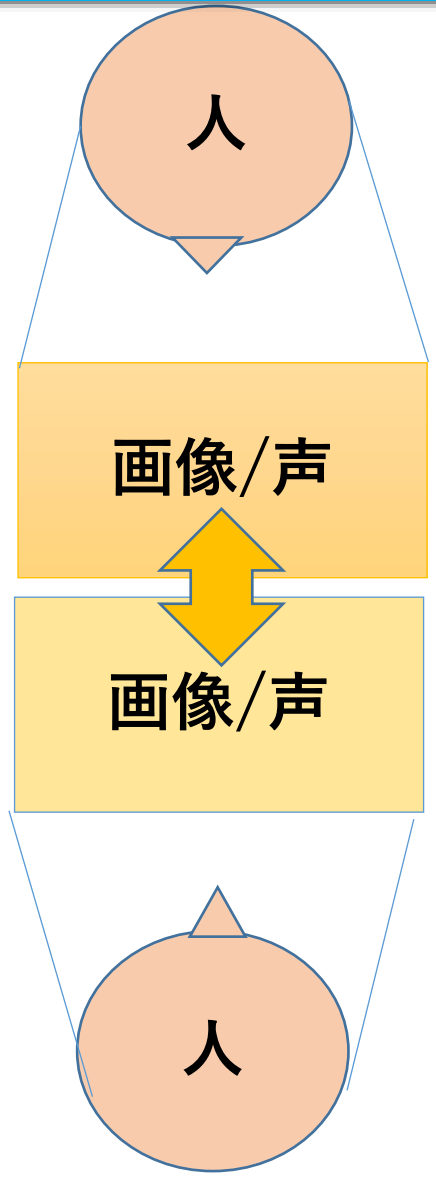


オンラインゲーム

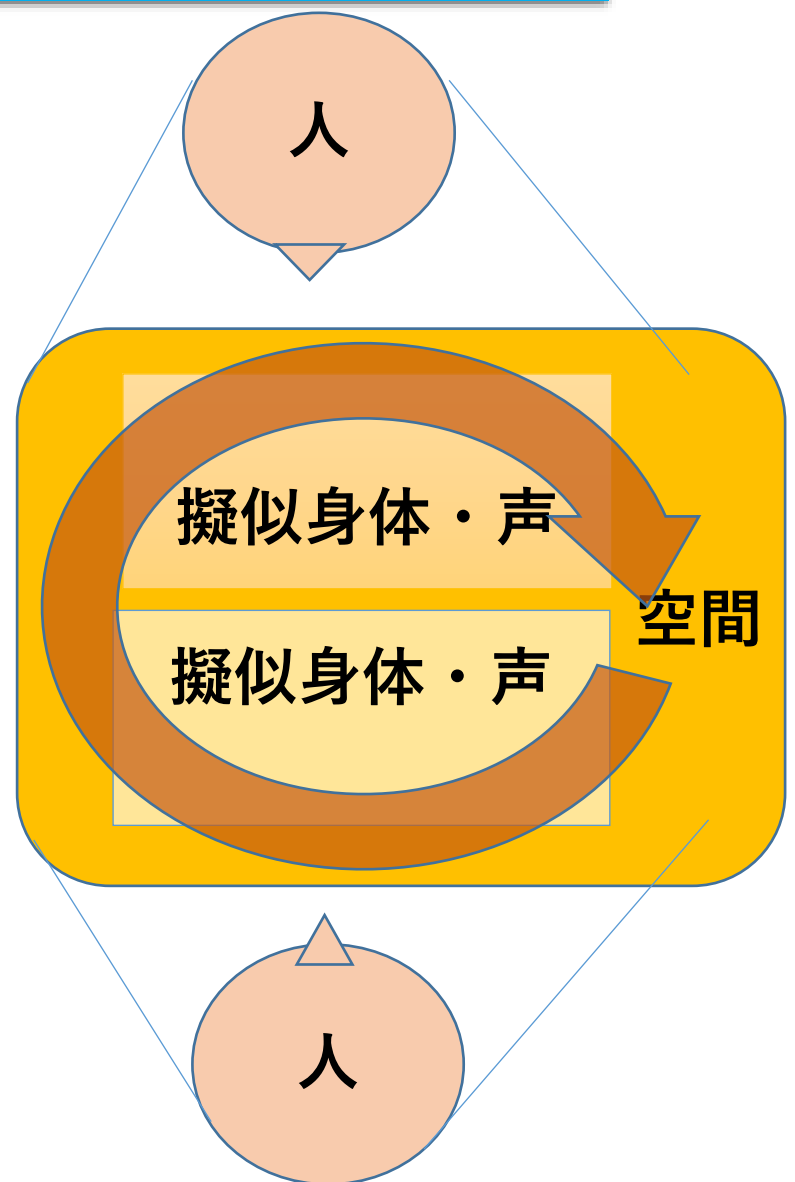
拡張するコミュニケーション



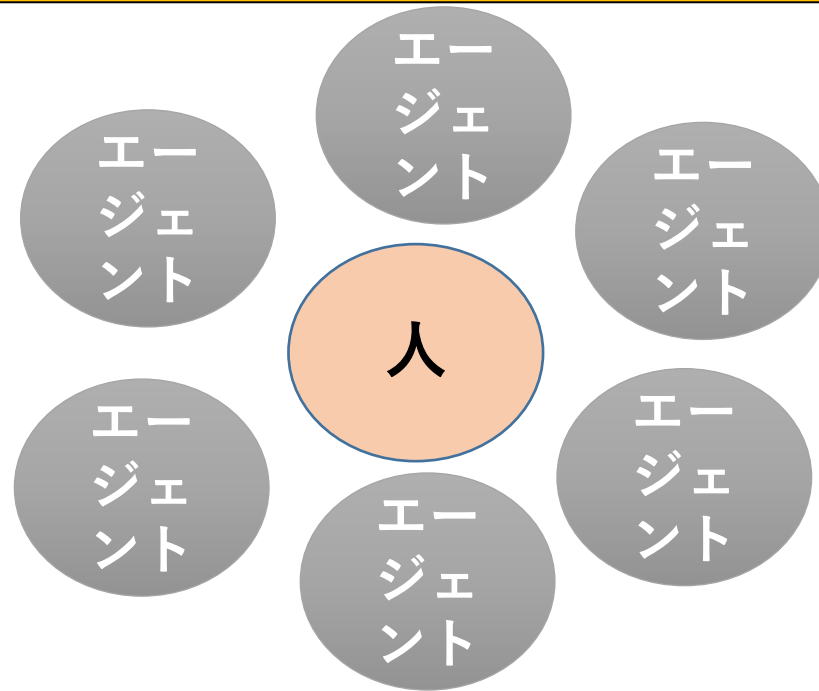
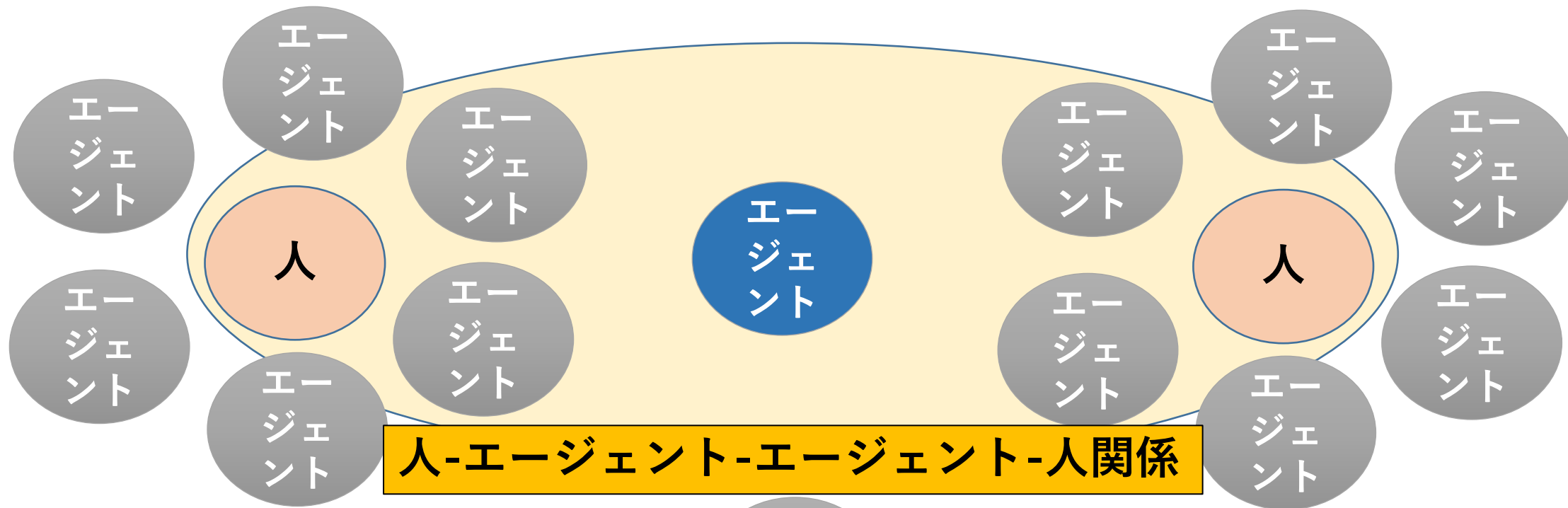
SNS・チャットなど



オンライン会議



メタバース



人-人関係
から
人-AI-AI-人
関係へ

エージェント

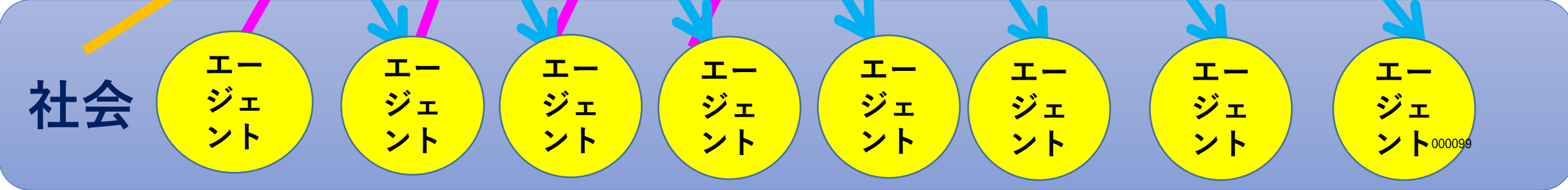
文化

文化は社会を変える

集積された文化を編纂し促進するAI
= 科学者・芸術家

AI文化はAIが集積する

AI文化はAIを変える



社会

エージェント

エージェント

エージェント

エージェント

エージェント

エージェント

エージェント

エージェント

デジタル空間への参加の仕方の変化

ゲーム世界

バーチャル
アイドル

ゲーム世界
(eSports)

メタバース

プレイする

応援する・
プロデュース
する

観戦する

参加する

プレイヤー
(主人公)

プロデューサー

観戦者

一参加者

デジタル世界への参加の仕方の変化

AIの得意と不得意を理解する

シンギュラリティ

= 人間と人工知能の関係が新しい段階に移ること

閉じた問題を設定すれば、今でも人工知能は人間を凌駕する。

(例) 閉じた問題 = 偶発性のない問題。画像診断、将棋、囲碁、など。

開いた問題に対して、人工知能は基本的に対応できない。

シンギュラリティ

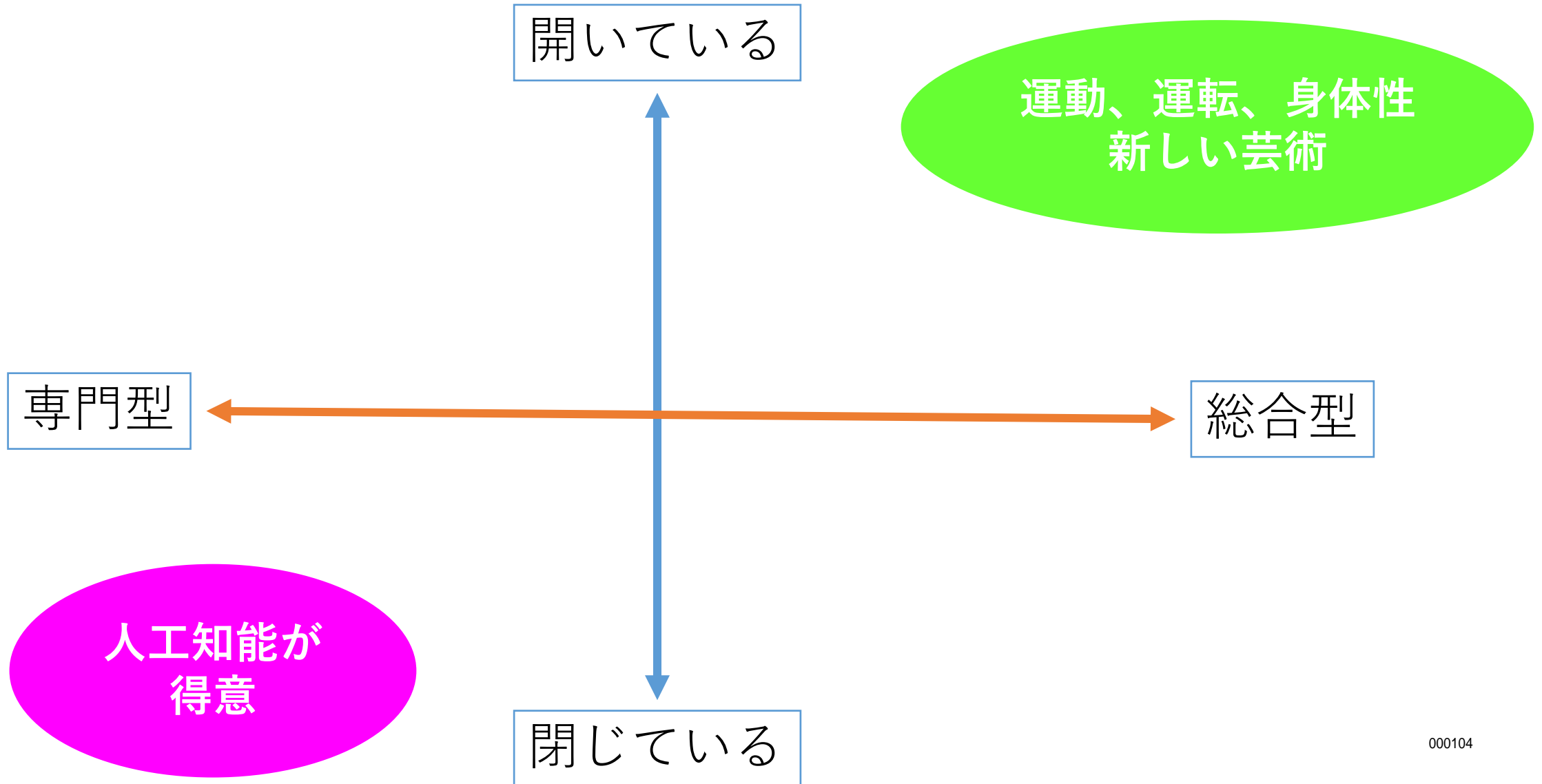
= 人間と人工知能の関係が新しい段階に移ること

専門的な状況を設定すれば、今でも人工知能は人間を凌駕する。

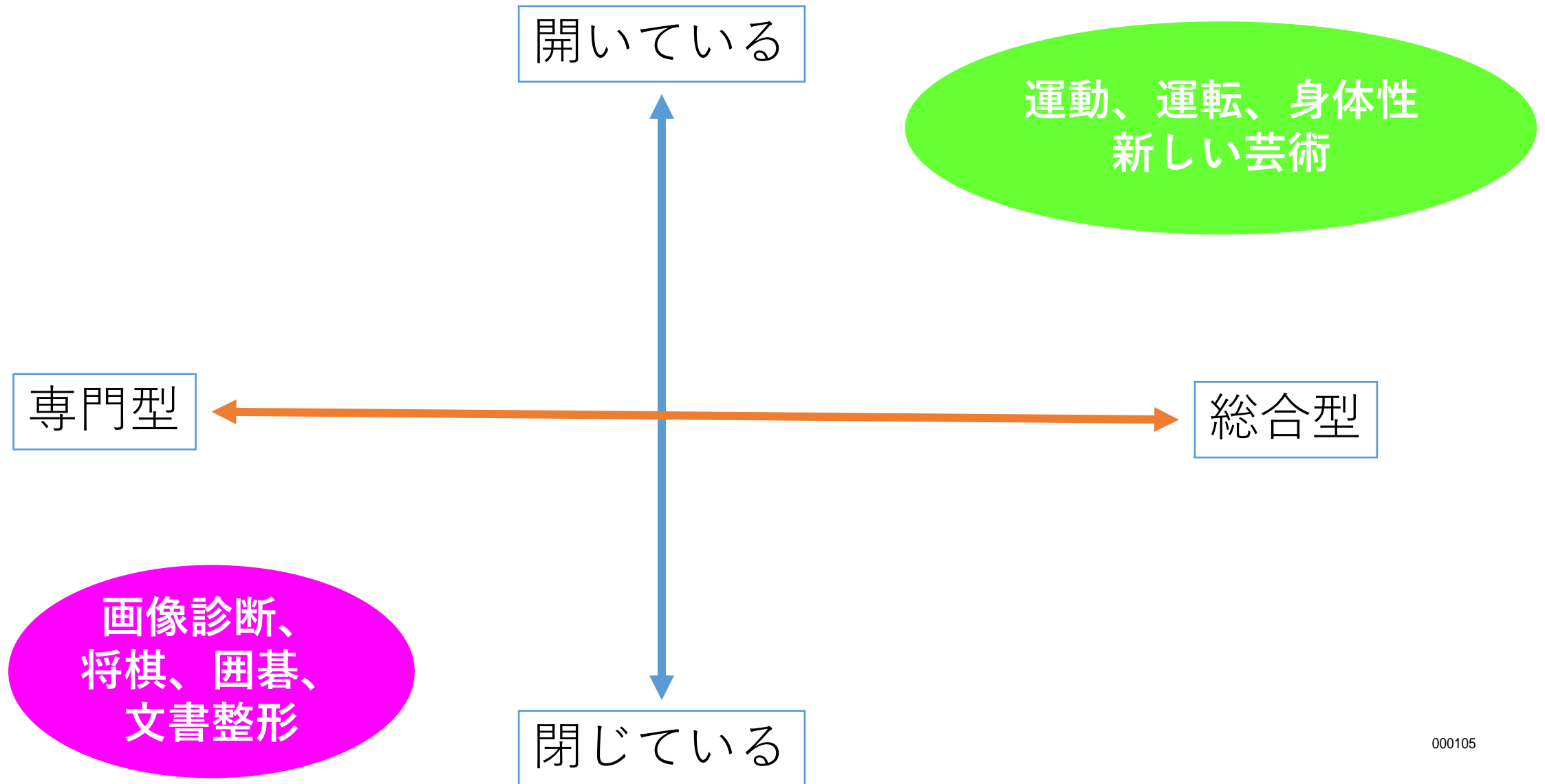
(例) **専門的な状況** = 完全に定義された状況。精密組み立て、経路検索

総合的な状況に対して、人工知能は基本的に対応できない。

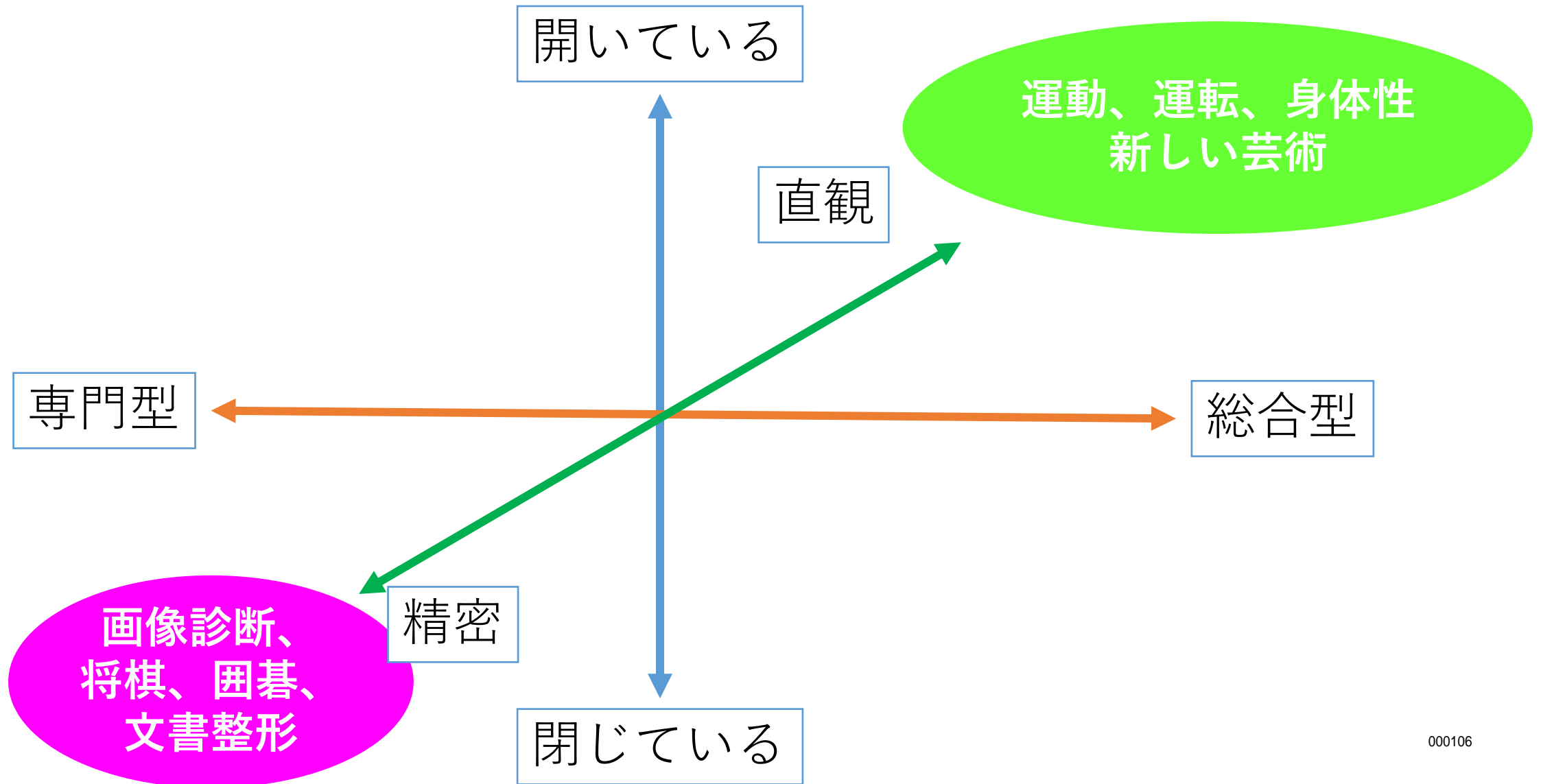
人工知能が解ける問題



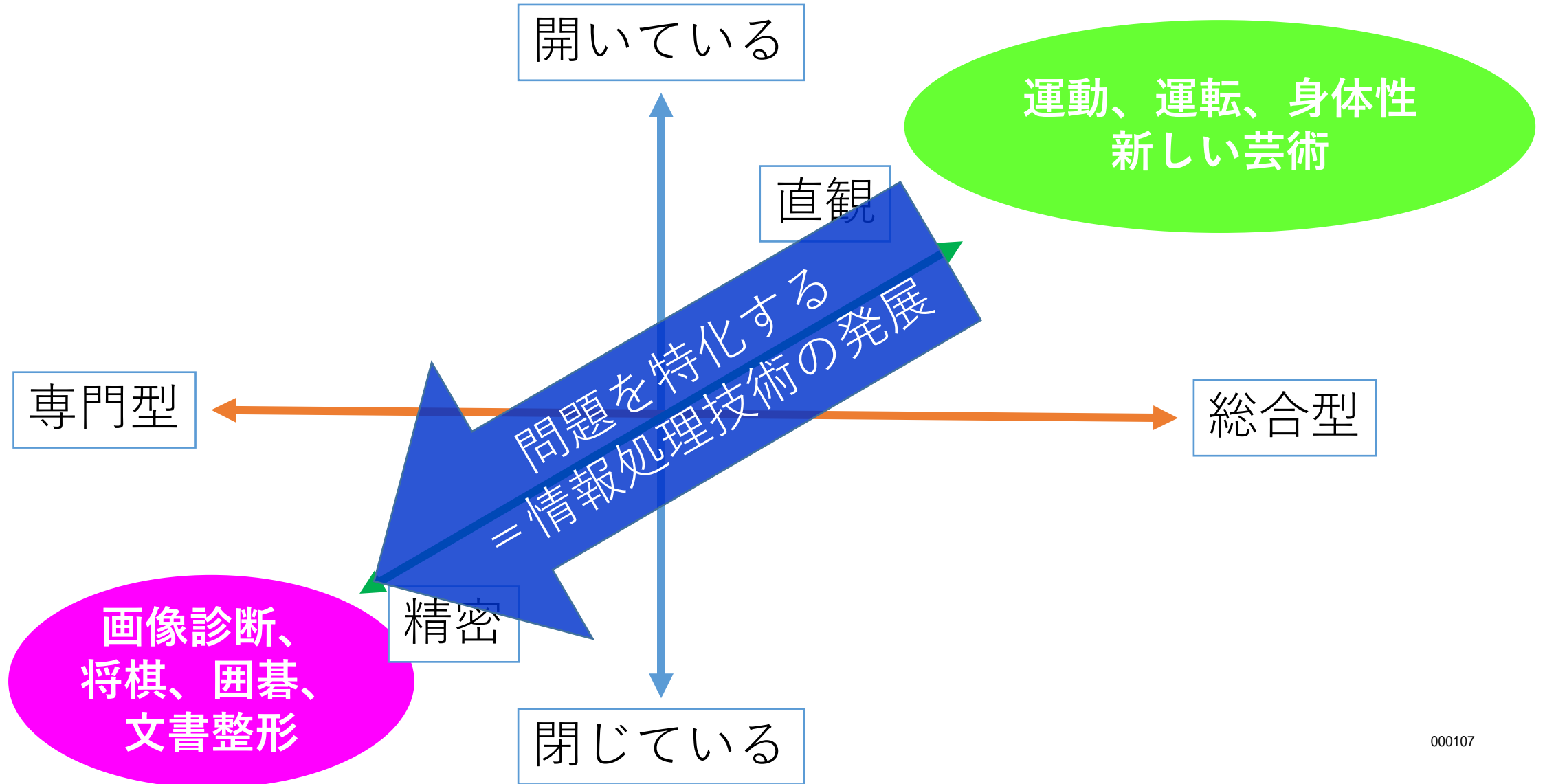
人工知能が解ける問題



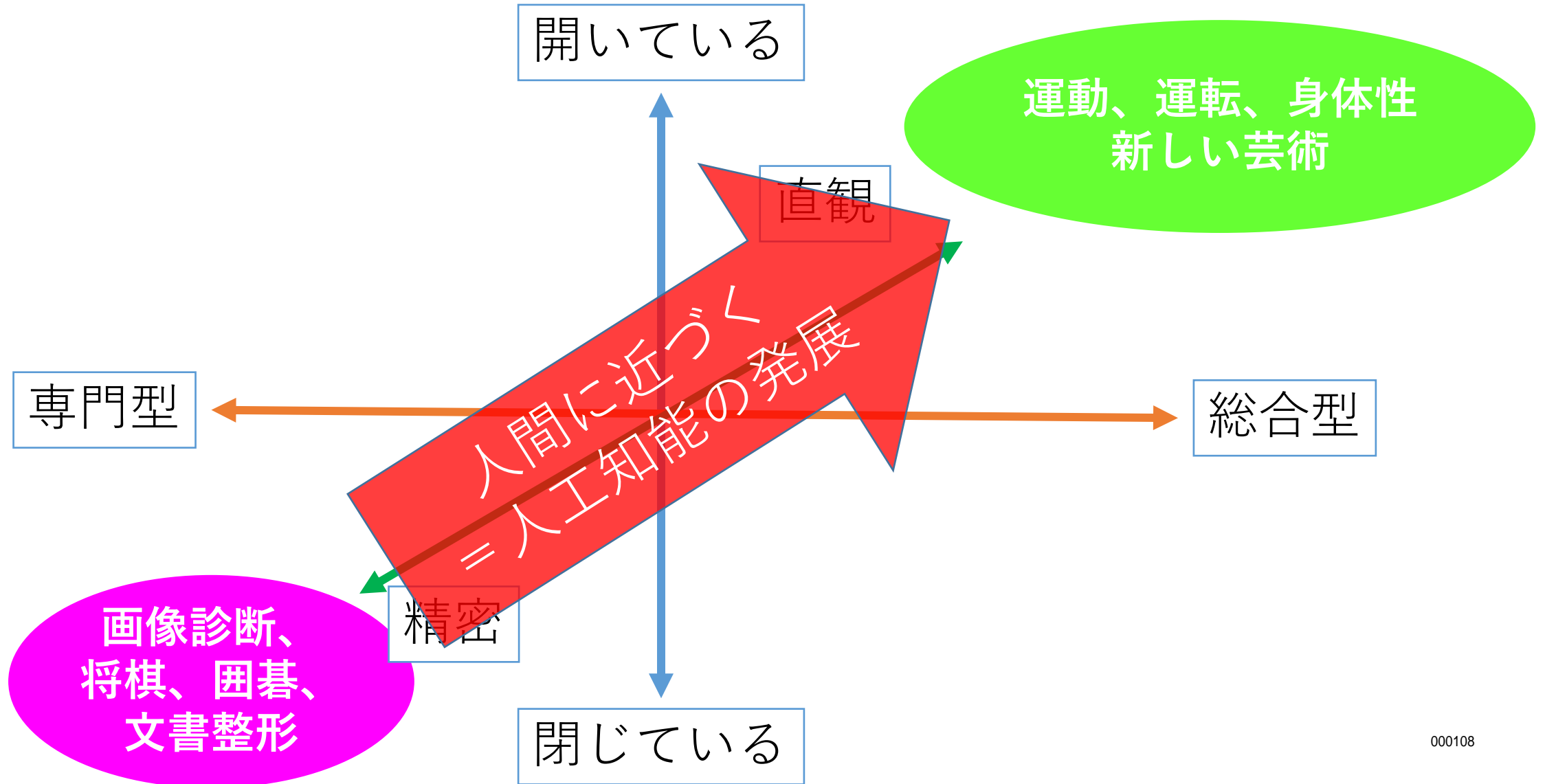
人工知能が解ける問題



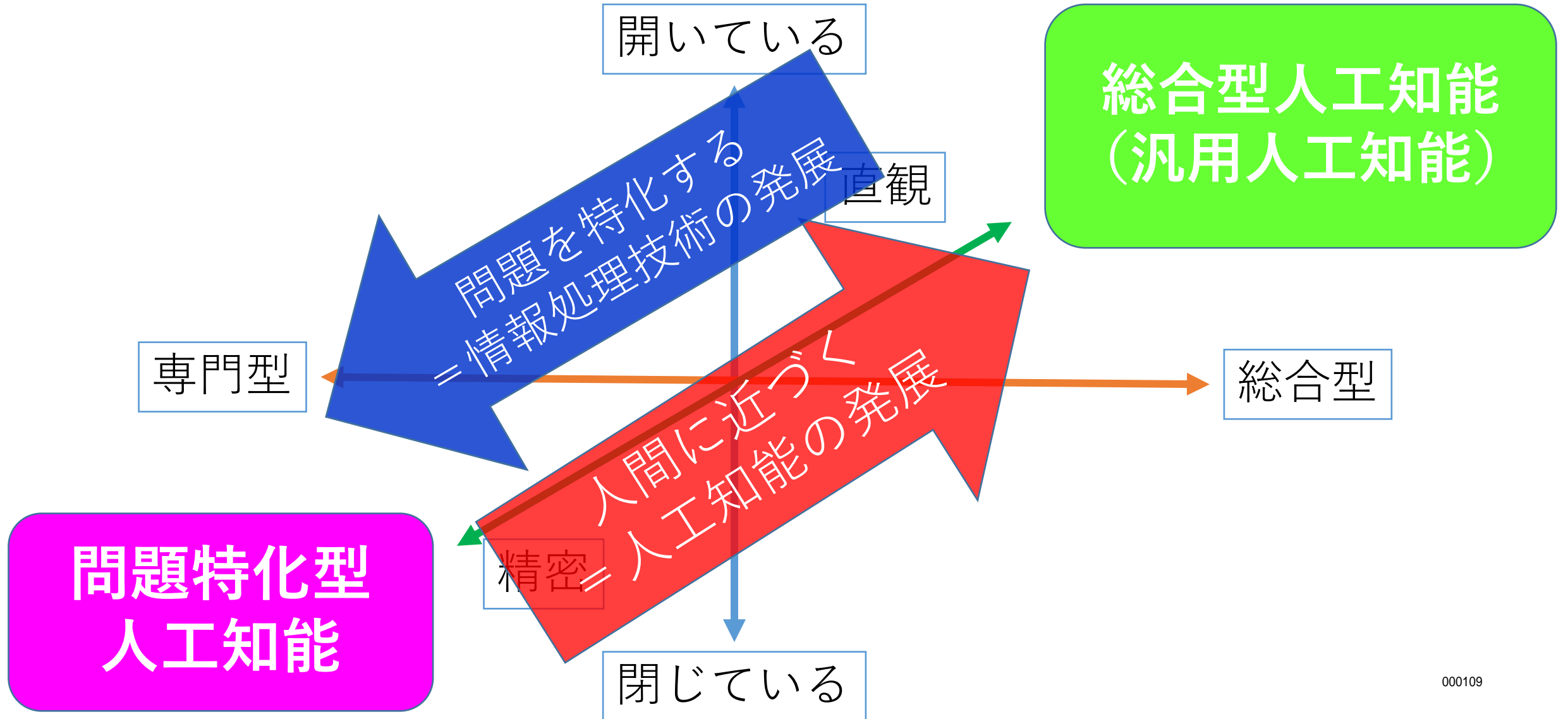
人工知能が解ける問題



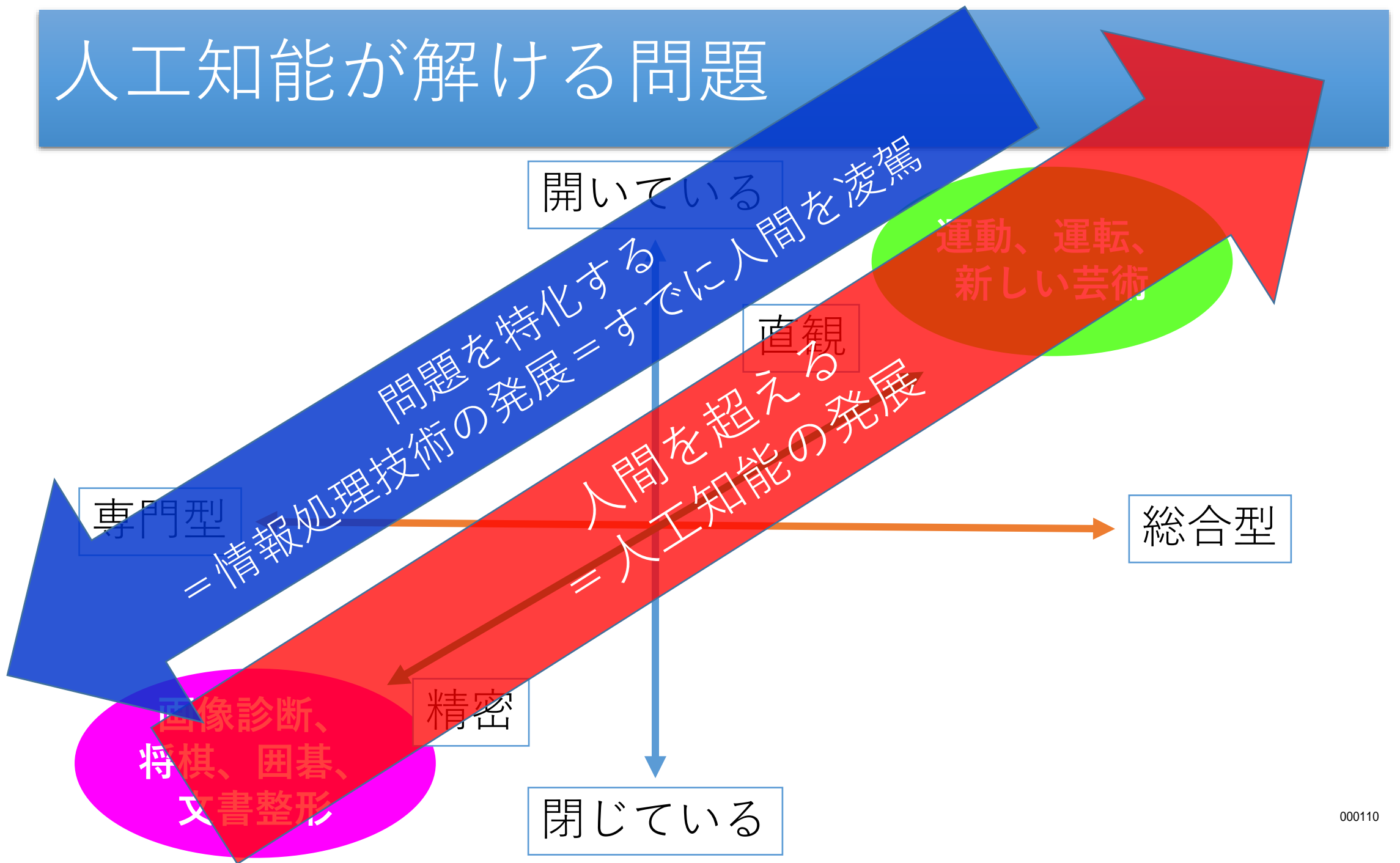
人工知能が解ける問題

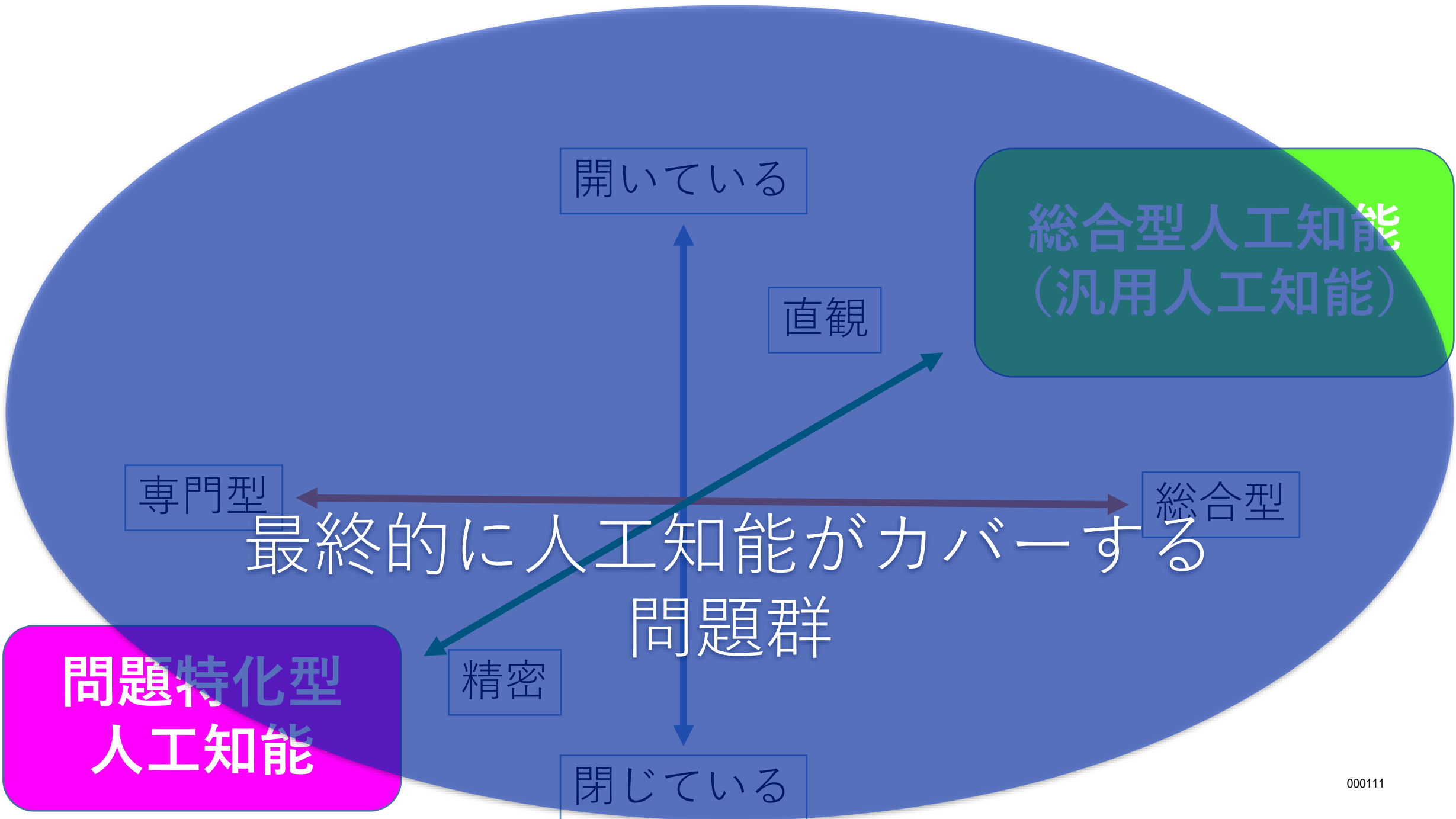


人工知能が解ける問題



人工知能が解ける問題





開いている

総合型人工知能
(汎用人工知能)

直観

専門型

総合型

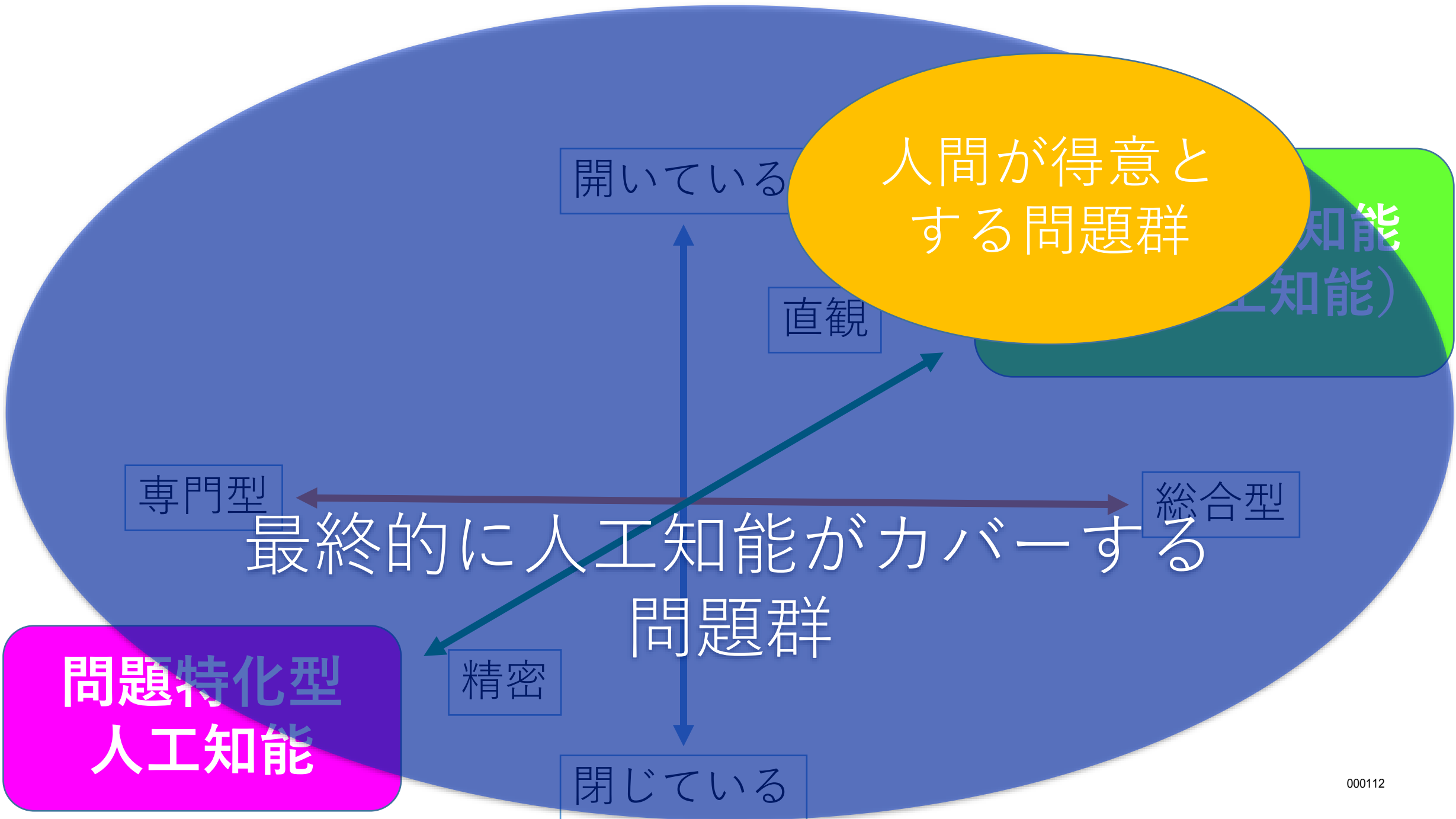
最終的に人工知能がカバーする

問題群

精密

問題特化型
人工知能

閉じている



人間が得意とする問題群

人工知能

開いている

直観

専門型

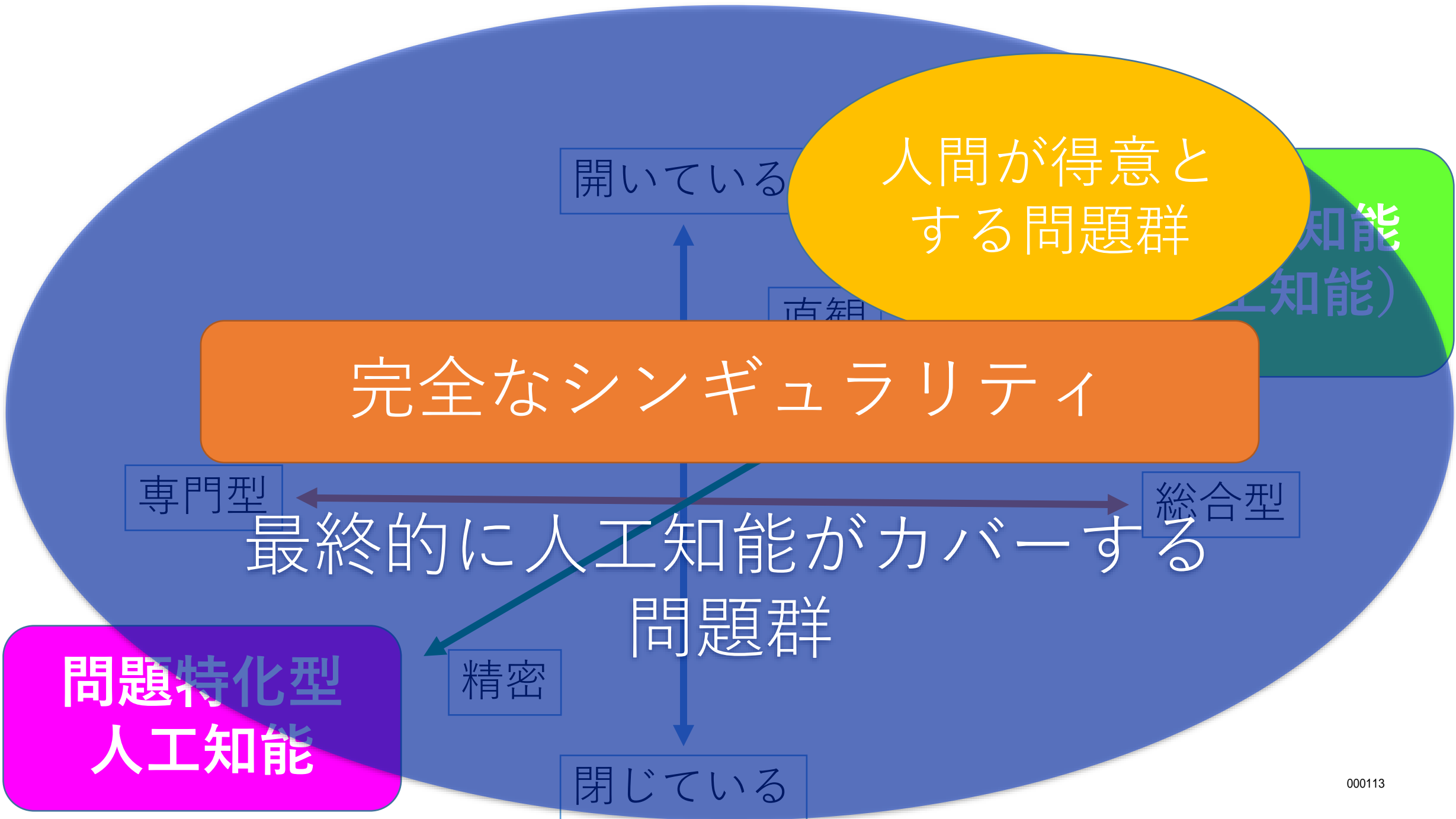
総合型

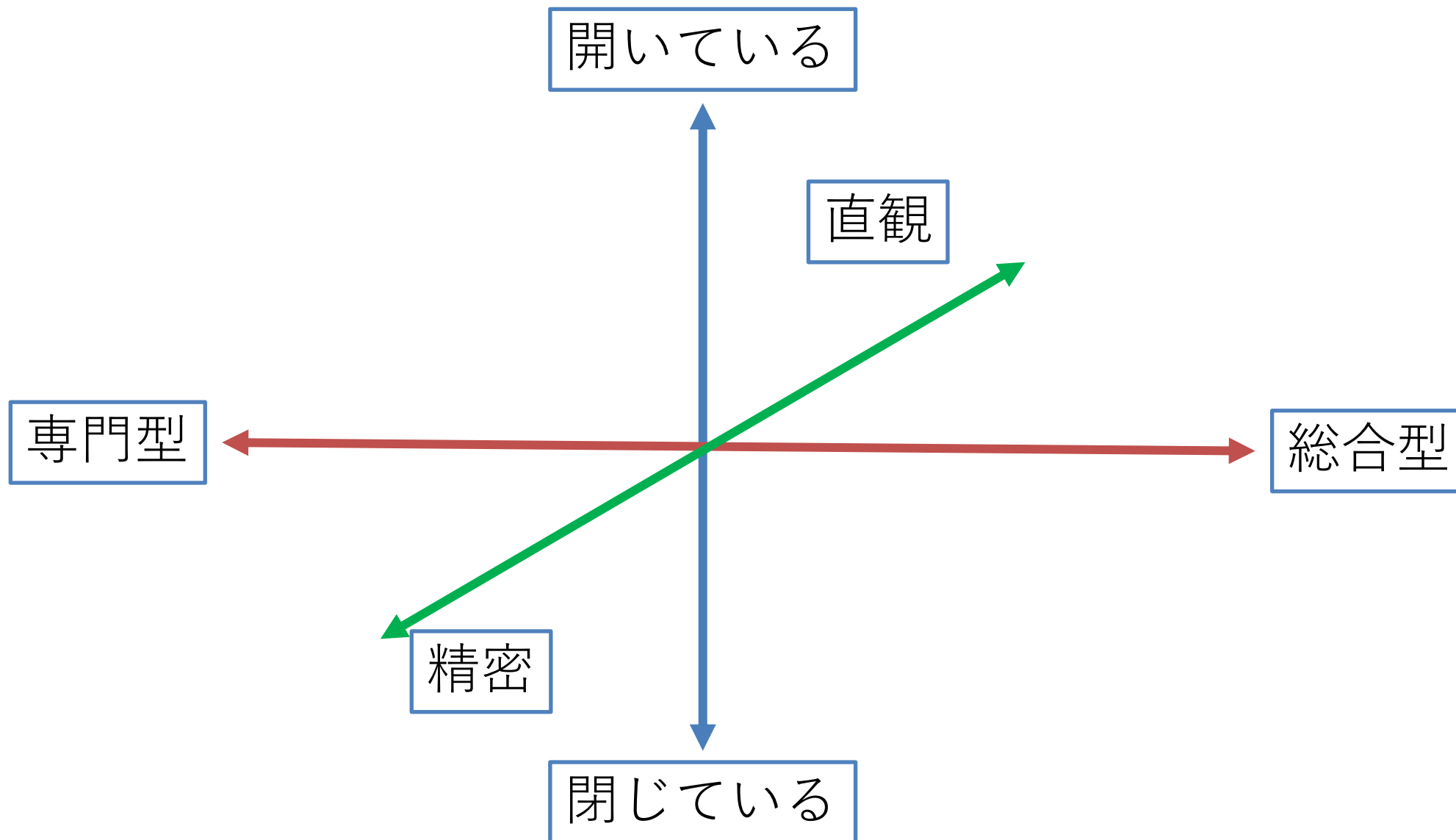
最終的に人工知能がカバーする問題群

精密

閉じている

問題特化型人工知能





総合型人工知能
(汎用人工知能)

開いている

直観

専門型

総合型

フレームが
閉じている

精密

問題特化型
人工知能

閉じている

総合型人工知能
(汎用人工知能)

開いている

フレームが
閉じていない
問題領域

直観

専門型

総合型

フレームが
閉じている

精密

問題特化型
人工知能

閉じている

総合型人工知能
(汎用人工知能)

開いている

専門型

問題の特化する
= 情報処理技術の発展 = すでに人間を凌駕

問題特化型
人工知能

精密

人間を超える
= 人工知能の発展

閉じている

総合型

フレーム問題

開いている

総合型人工知能
(汎用人工知能)

フレームが
問題を凌駕していない
問題領域

専門型

総合型

問題の特化するまでに人間を凌駕
= 情報処理技術の発展 = すでに人間を凌駕

人工知能の
発展

問題特化型
人工知能

閉じている

総合型人工知能
(汎用人工知能)

フレームが
問題領域

問題の特化するまでに人間を凌駕
= 情報処理技術の発展 =

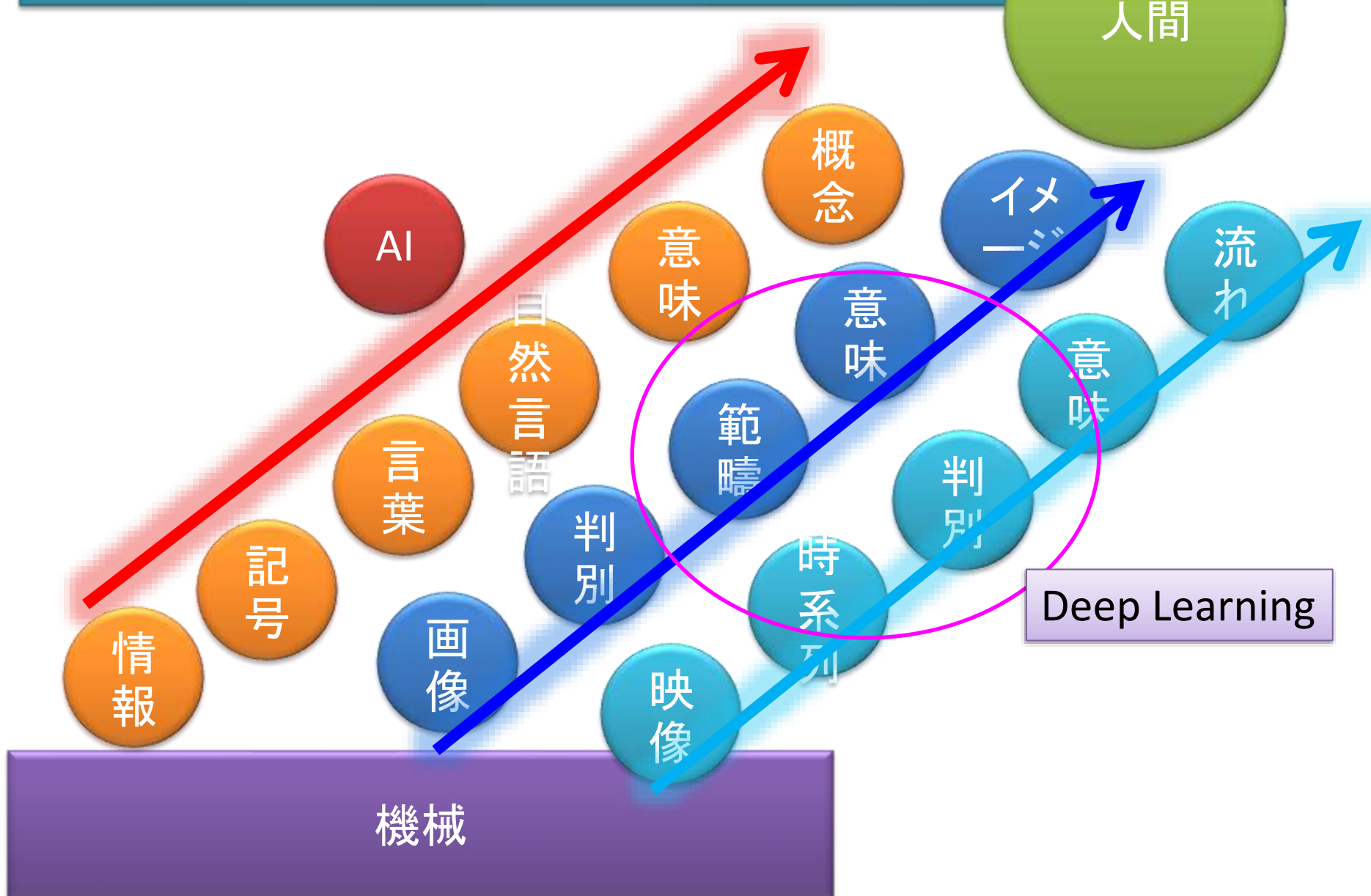
専門型

総合型

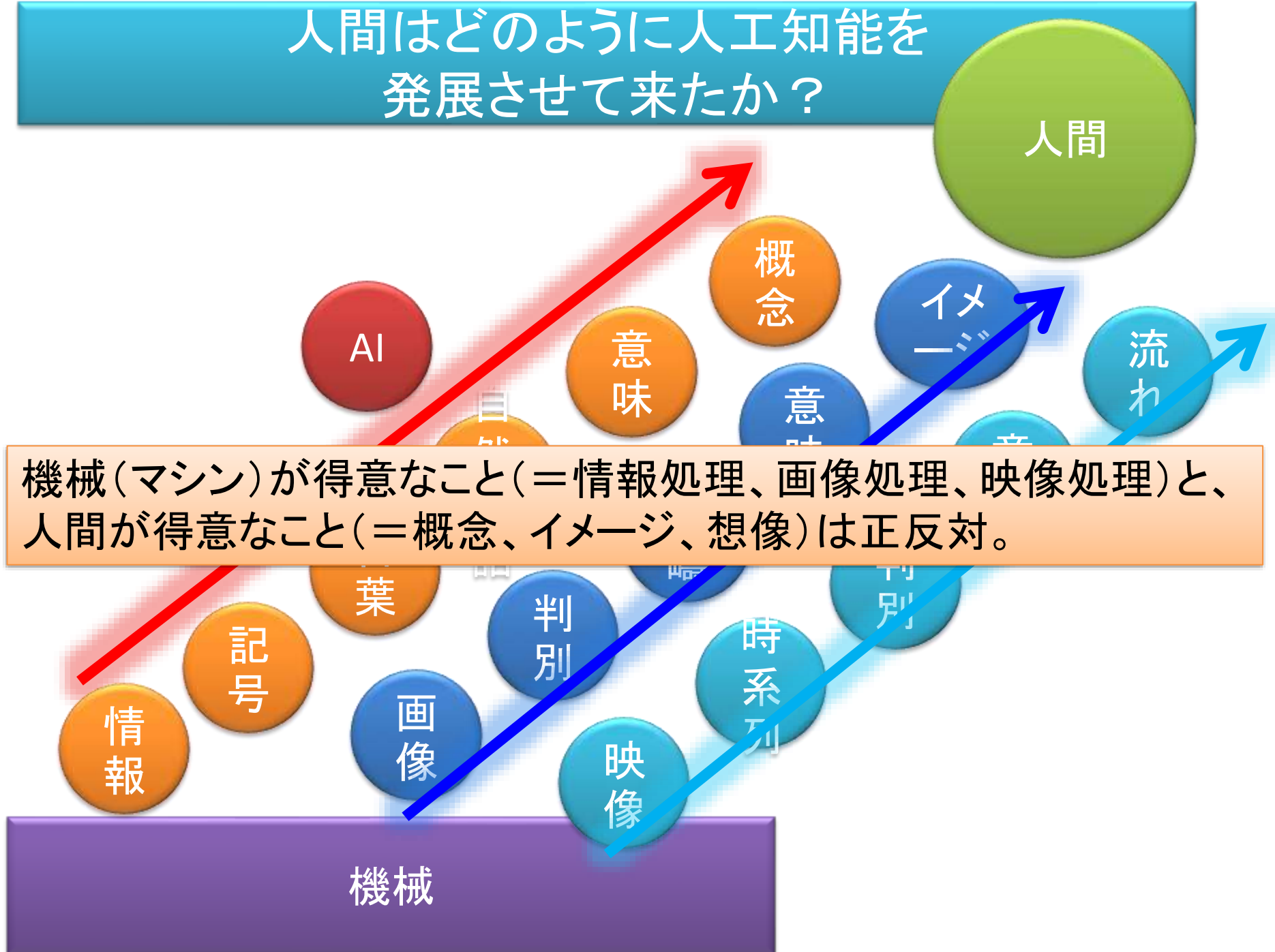
人工知能の発展
+ データ
+ ラーニング
= プログラムが

問題特化型
人工知能

人間はどのように人工知能を 発展させて来たか？



人間はどのように人工知能を 発展させて来たか？



機械(マシン)が得意なこと(=情報処理、画像処理、映像処理)と、人間が得意なこと(=概念、イメージ、想像)は正反対。

人間はどのように人工知能を
発展させて来たか？

人工知能

人間

AI

意味

概念

意味

流れ

自然言語

範疇

意味

言葉

判別

判別

記号

時系列

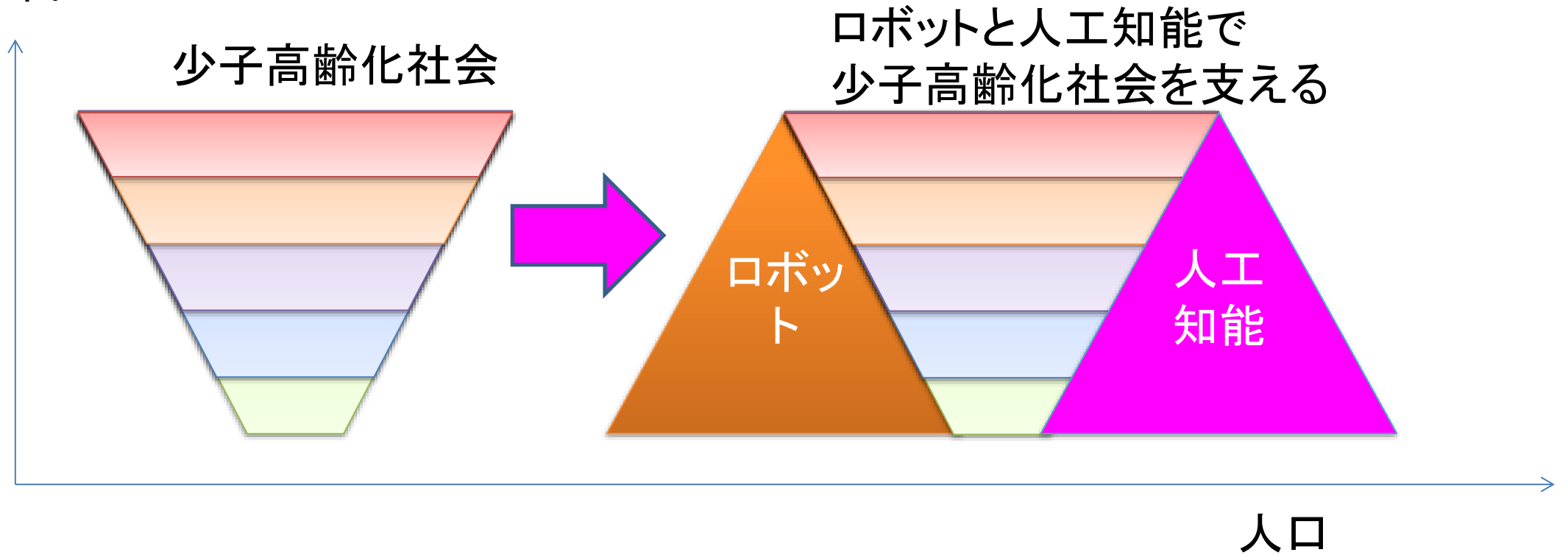
情報

情報処理

機械

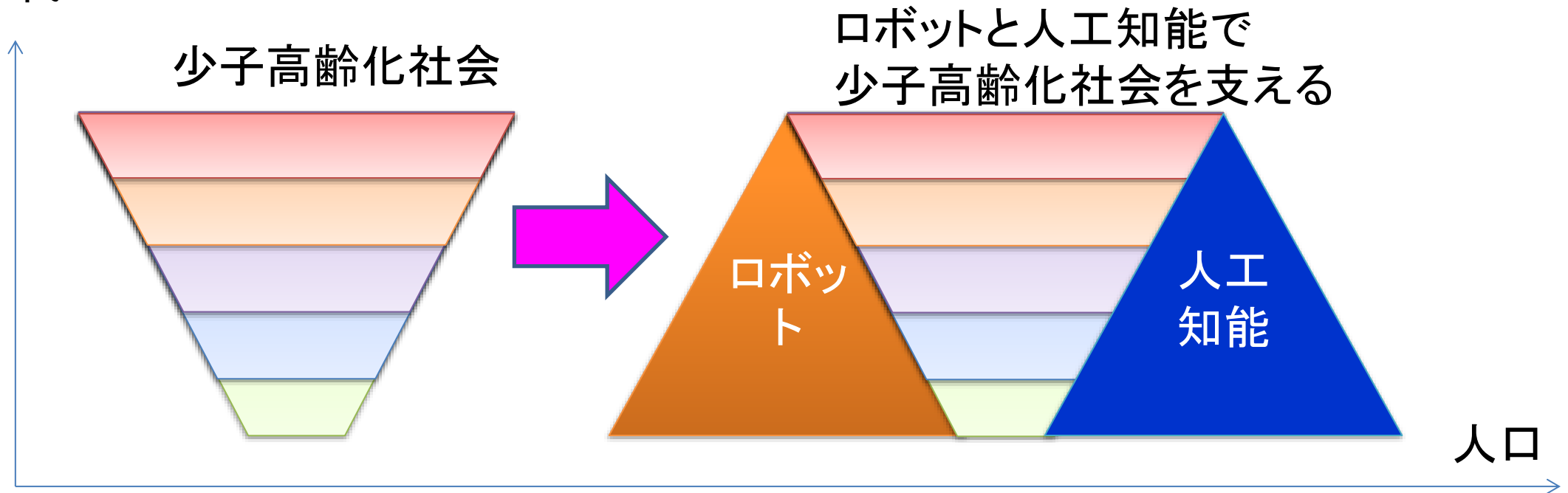
人工知能と社会

世代



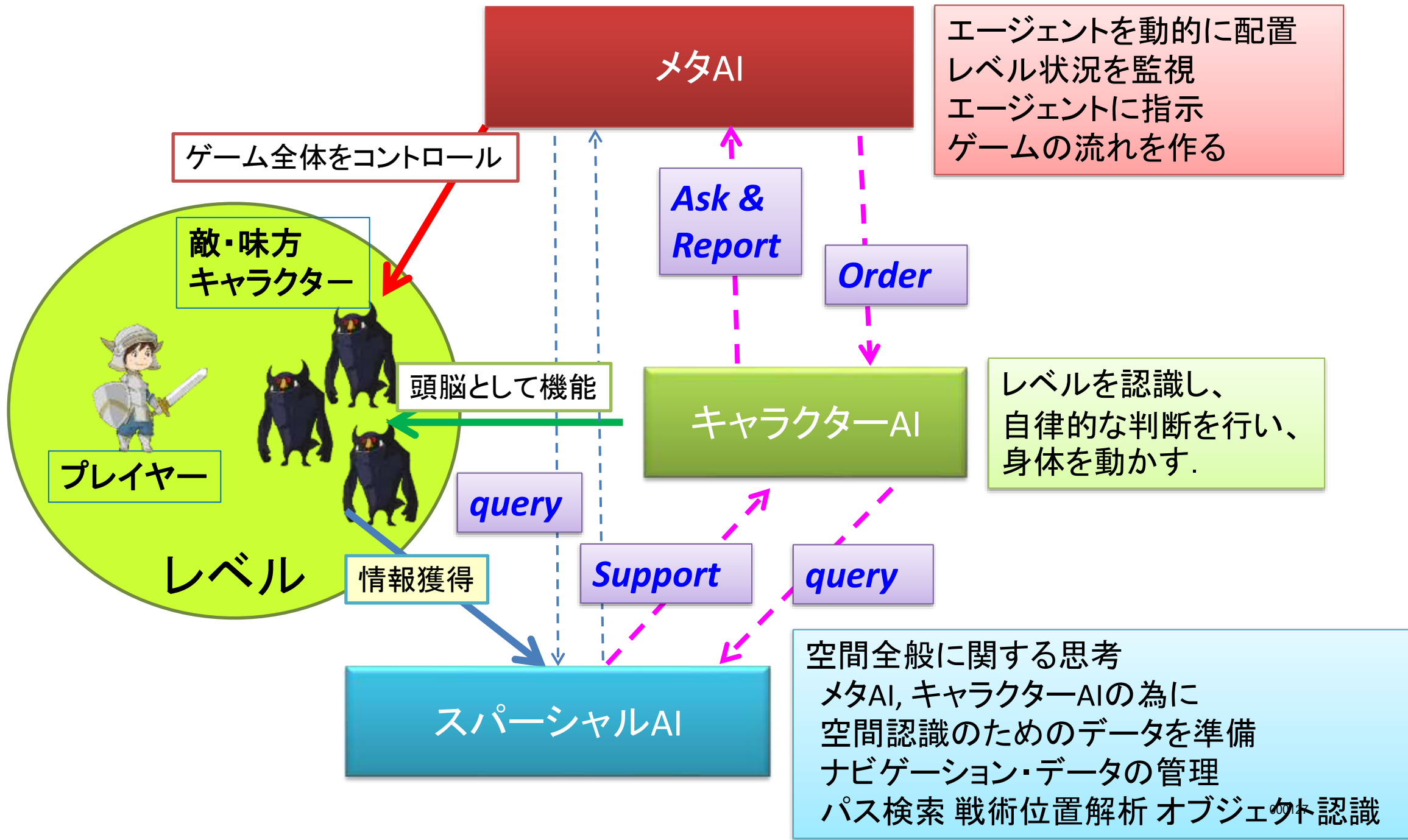
人工知能と社会

世代

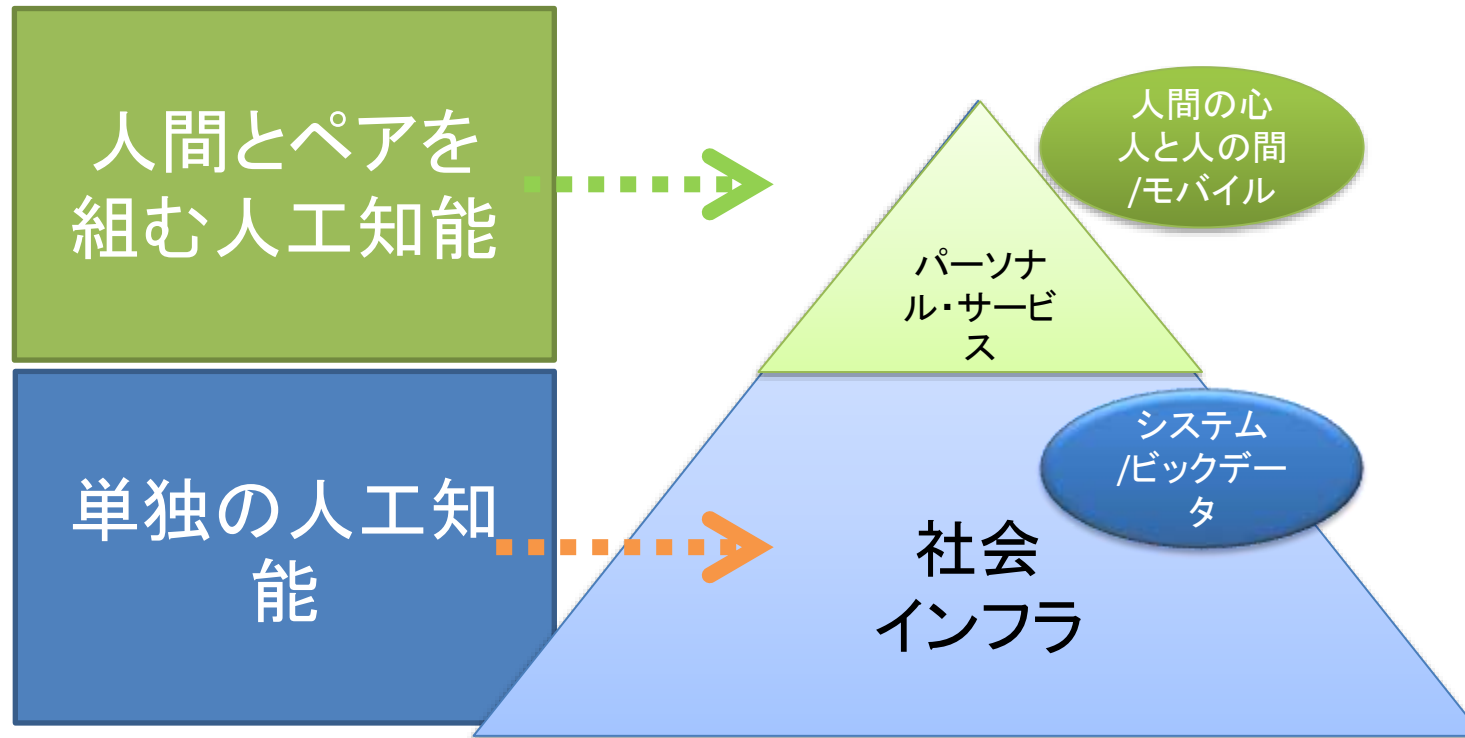


人間と人工知能の関係はどうあるべきか

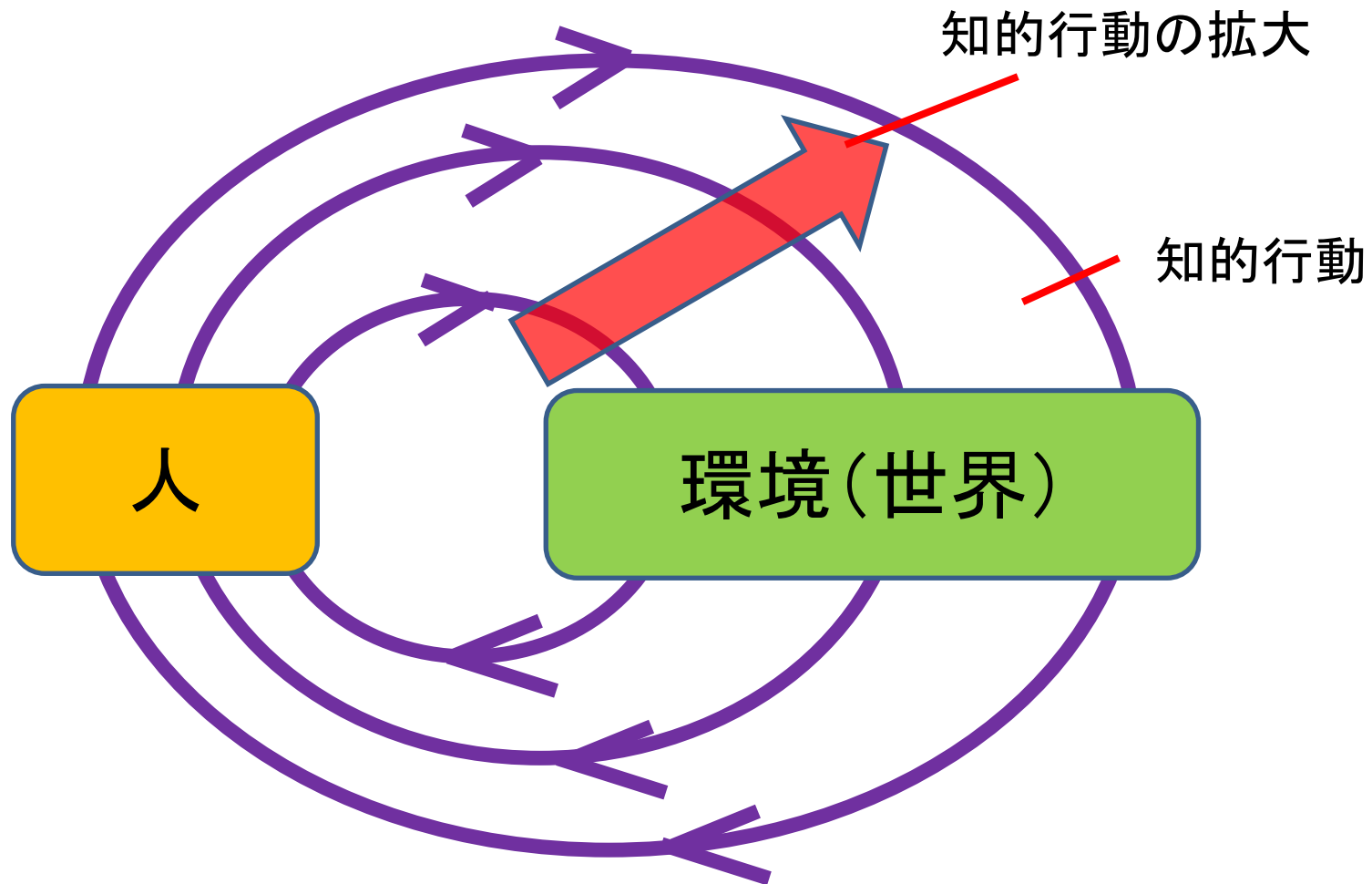
スマートシティとメタバースの融合、 人間の行動変容

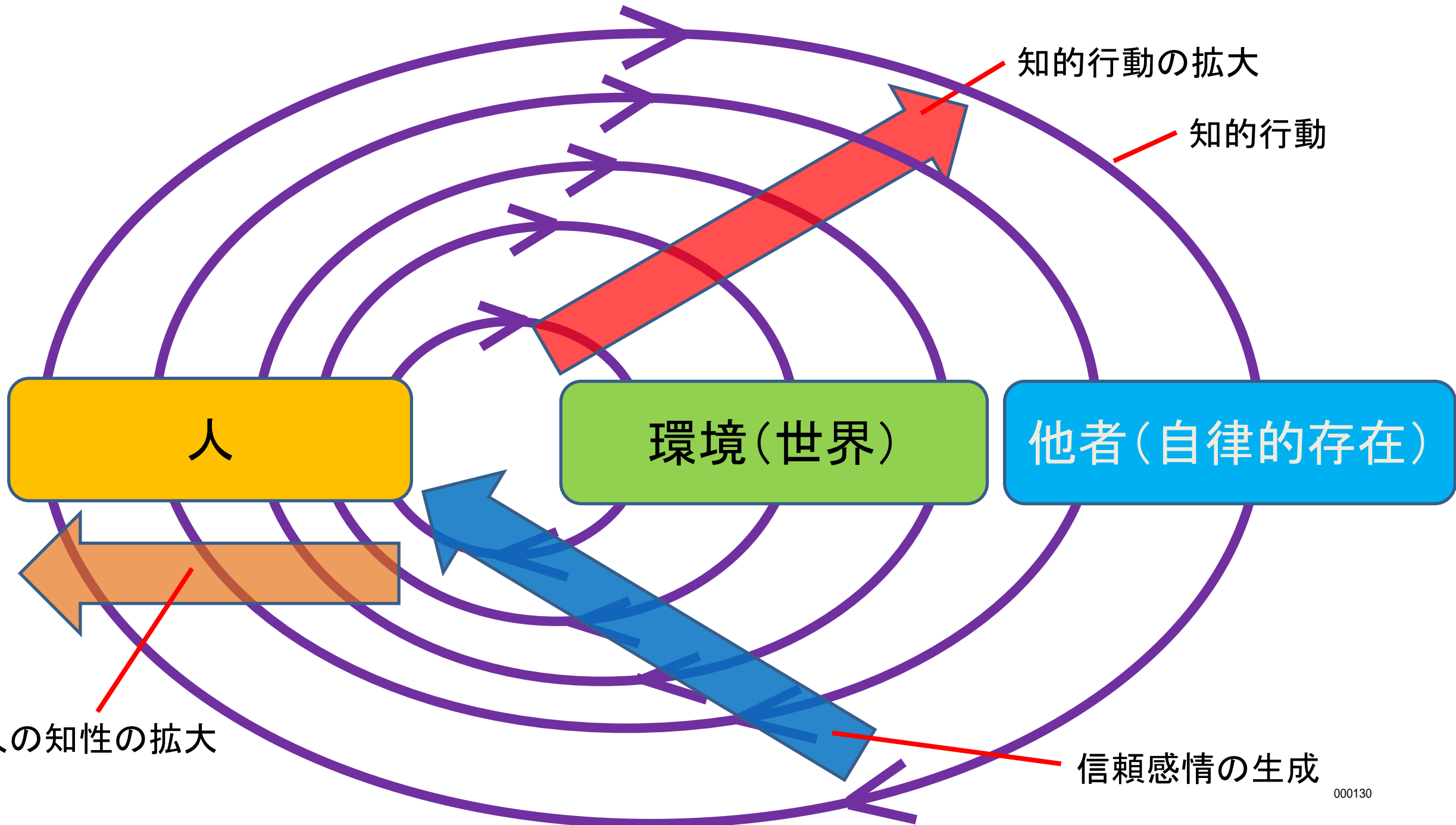


二つの人工知能

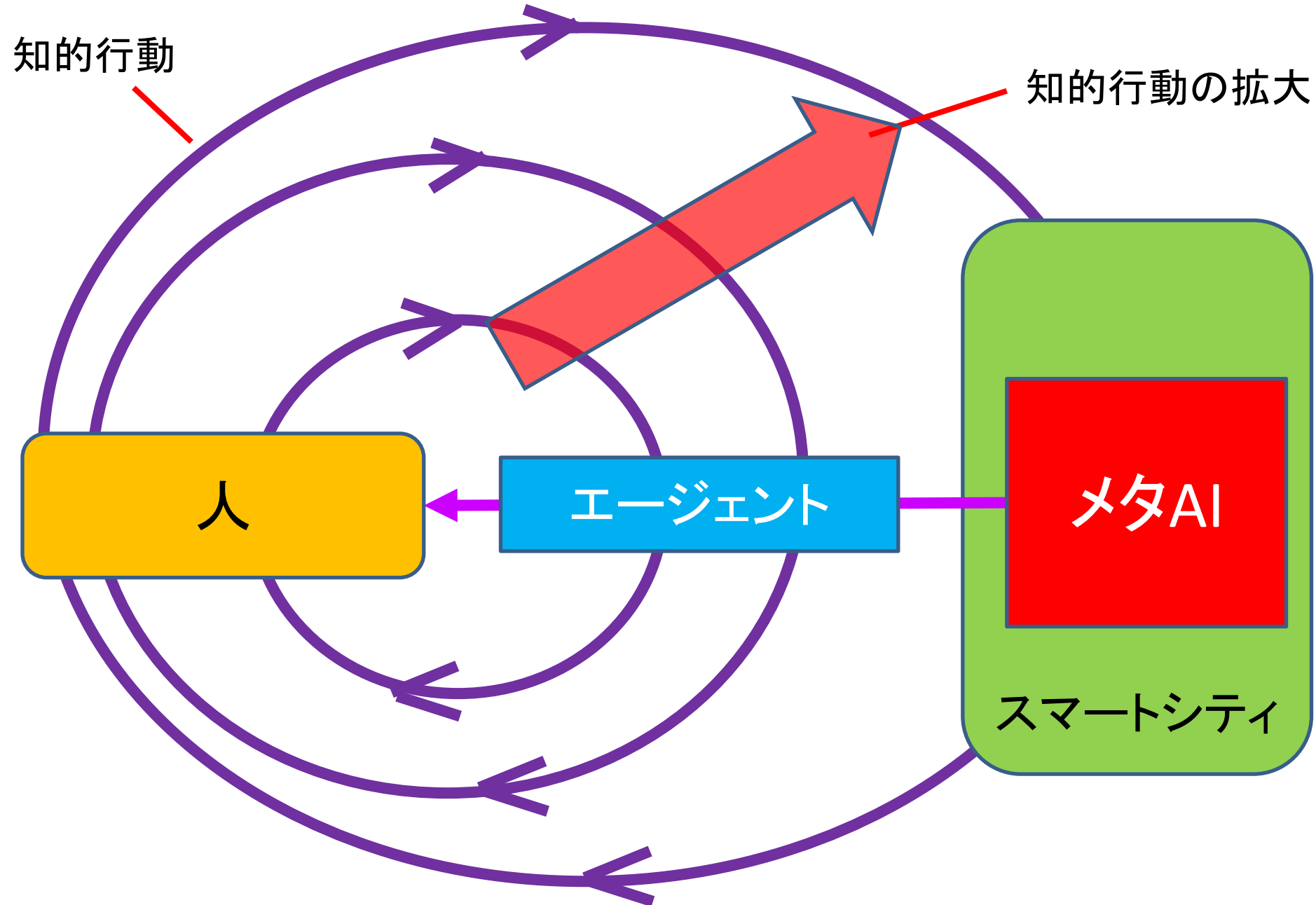


人の知的レベル＝環境との相互作用による知的行動





スマートシティによる知的行動の拡大



知的行動

知的行動の拡大

人

エージェント

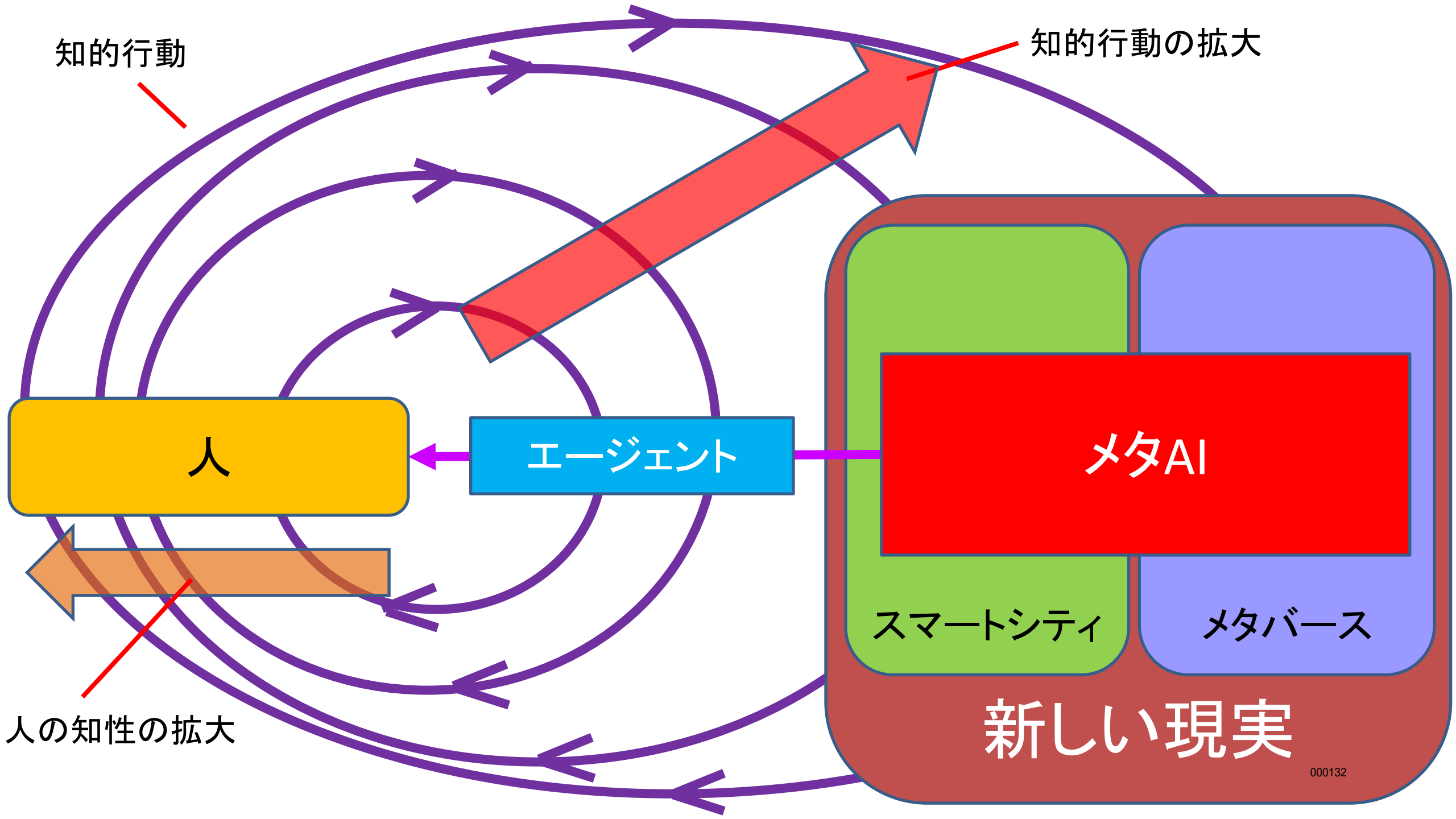
メタAI

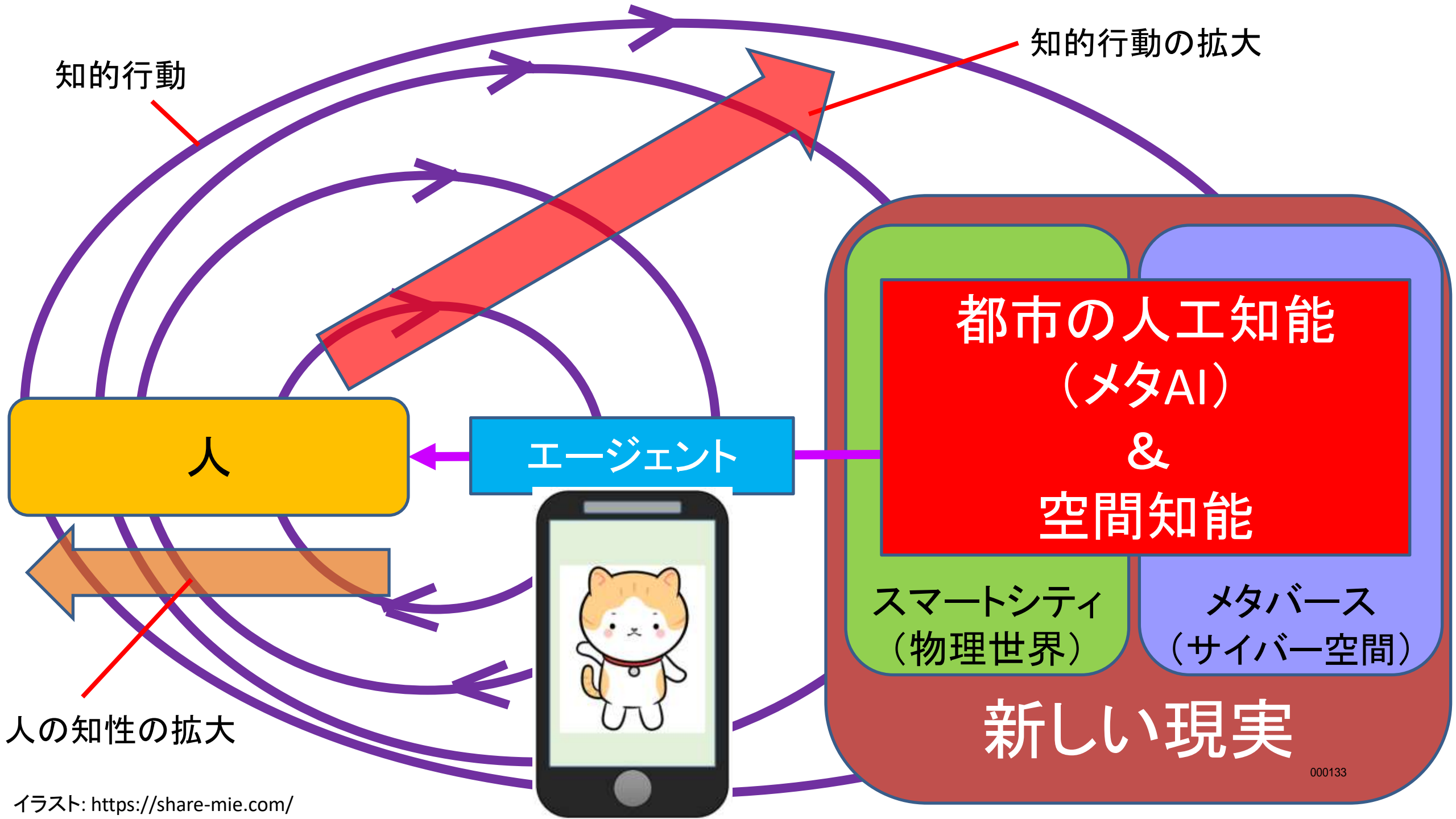
スマートシティ

メタバース

新しい現実

人の知性の拡大

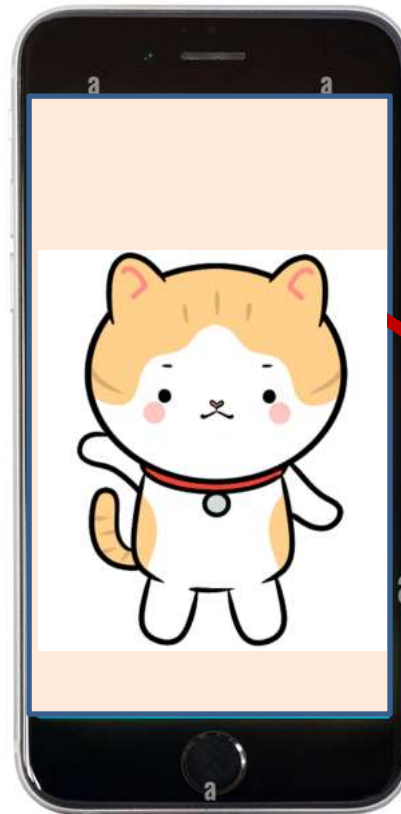
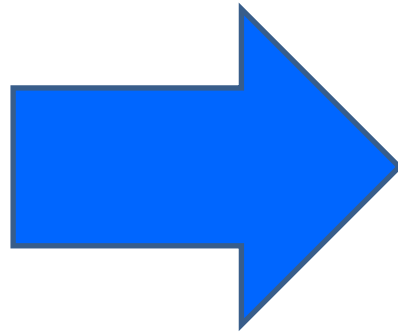




エージェント指向ソサエティ

- 現在のコンピュータは、アプリケーション・ベース
- 人がたくさんのアプリケーションを使いこなさなくてはならない
- これからは、エージェント・ベースになる

アプリケーション



たった一体の
エージェントが
ユーザーに
仕える

僕が生成します
(エージェント生成)



人-人関係
から
人-AI-AI-人
関係へ

