

人工知能から見た「情報」科目

情報処理学会 第84回全国大会
イベント企画 情報入試—共通テストと個別試験

北海道大学 情報科学研究院

野田 五十樹

人工知能学会 会長

人工知能学会における教育への取り組み

- 専門とする委員会・WG等は未設置

- 関連活動

- ▶ 戦略担当

- AIマップ TF

- ▶ 倫理委員会

- ▶ 企画委員会

- 各種チュートリアル

- ▶ 編集委員会

- 各種解説

- ◆ 「教養知識としてのAI」: 高校生もターゲットにしたAIの基礎知識の解説
https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/ai_comics/

初等・中等教育への取り組みはまだ手付かず

RoboCup Junior

- 11歳以上19歳以下を対象とした自律ロボットの国際大会
 - ▶ Soccer, Rescue, On-Stage
- STEAM 教育の題材として
 - ▶ 大人の RoboCup をはるかに上回る競技人口
 - ▶ 機械設計・プログラミング・センシング・企画・問題分析
- 残念ながら、現状、日本ではAO入試で活用される程度



「情報」科目の位置づけ

●「読み・書き・そろばん・コンピュータ」

- ▶ 読み: 文字が読める
→ 知識を理解する能力
- ▶ 書き: 文字が書ける
→ 考えを伝える能力
- ▶ そろばん: 計算ができる
→ 論理的・科学的に考える能力
- ▶ コンピュータ: プログラミング
→ 問題発見し組立てる能力



中島 秀之 (著, 編集), 平田 圭二 (著, 編集), 南部 美砂子 (著),
マイケル・ヴァランス (著), 片桐 恭弘 (著), 美馬 のゆり (著)
(2022/1)

問題解決から問題創出へ

- 知能=変化する環境で生き延びるために人類が獲得した能力
- 環境=能動的に創りだすもの



人工知能

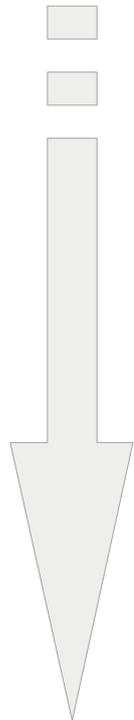
解決法:

- 機械学習等=協力的なツール
↓
研究の主戦場ではない

環境・問題:

- 静的安定から動的变化へ
↓
受動から能動=研究

	環境	問題	解法
問題解決	given (静的)	given	研究
問題発見	given (動的)	研究	研究(?) ツール
問題創出	研究	研究	ツール



AIマップβ

AI研究初学者と異分野研究者のための
AI研究の俯瞰図

AIマップβの目的と概要

1

マップA

知能活動のフロー



3

マップB

技術と応用の相性を知り
次のターゲットを探す



5

マップC

基盤領域から手法・応用領域
への展開



7

マップD

AI研究は多様 フロンティアは広大



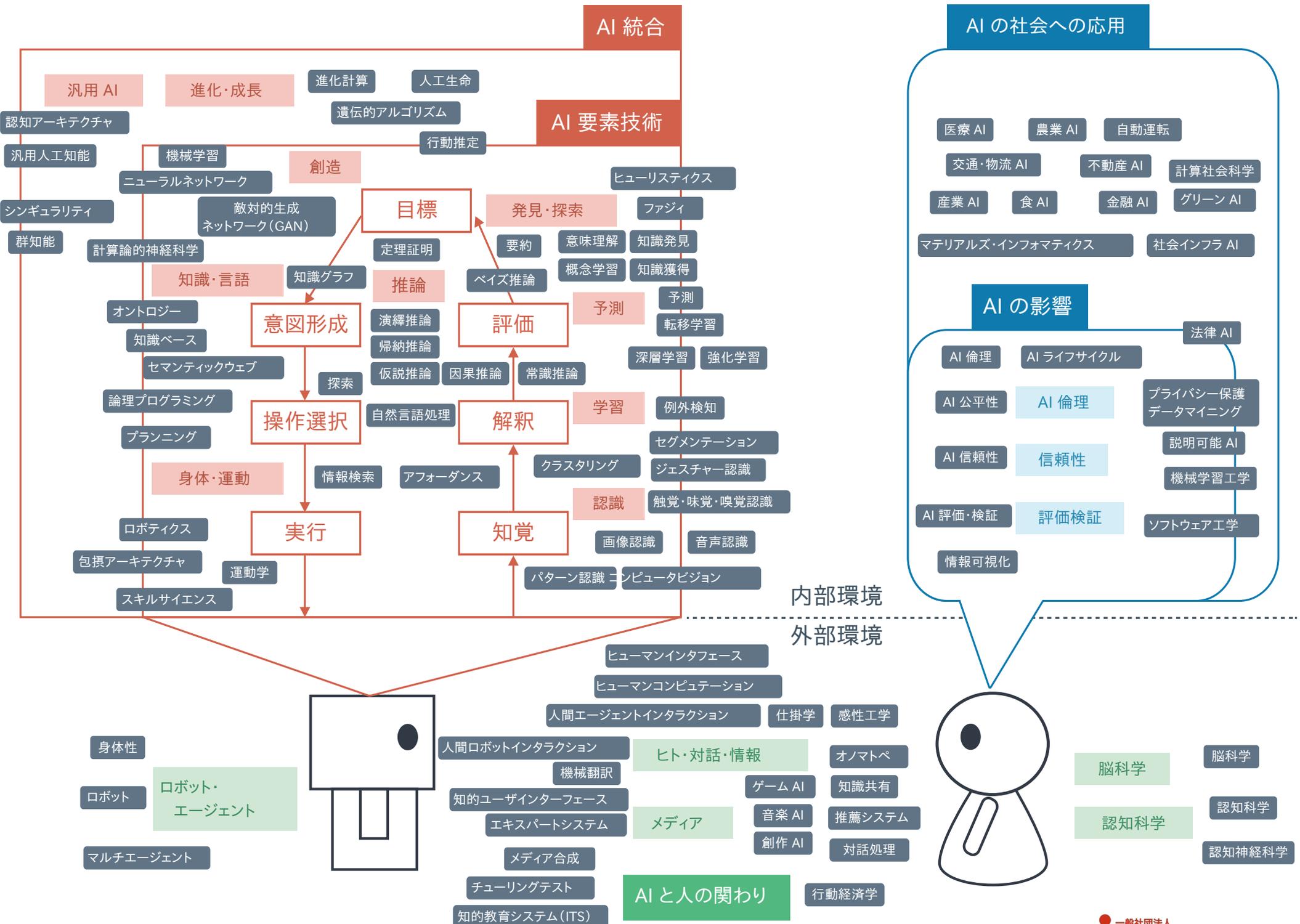
9

研究会マップ

11

今後の展開とお願い

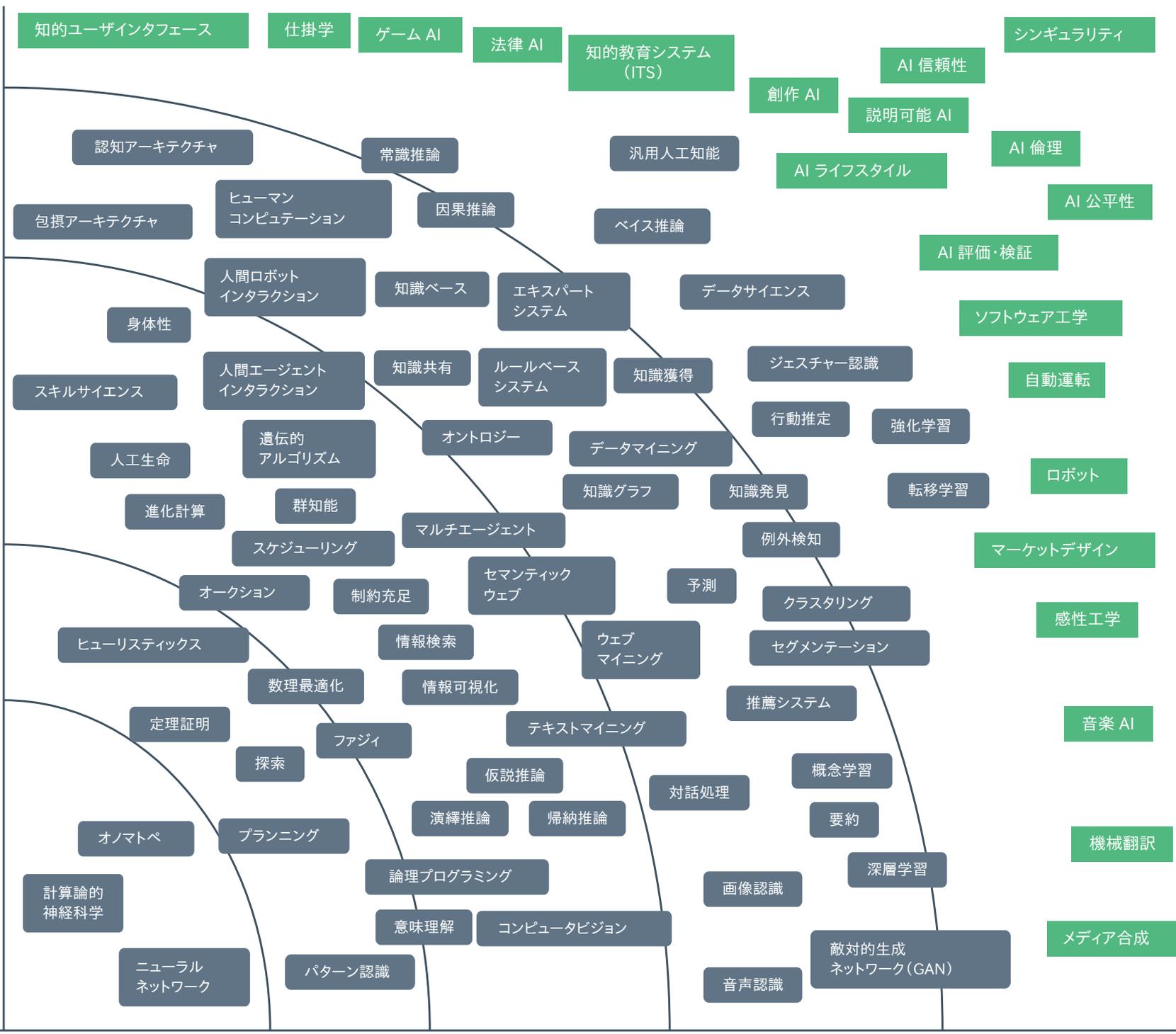
15



A: 知的活動のフロー

応用

- 人
- 社会と AI
- システム
- サイバーフィジカル
- エージェント
- マルチメディア
- Web
- モノメディア
- 自然言語
- 画像
- 音声



B: 技術と応用の相性

- 認知科学
- 問題解決
- 知識・推論
- 学習
- 技術

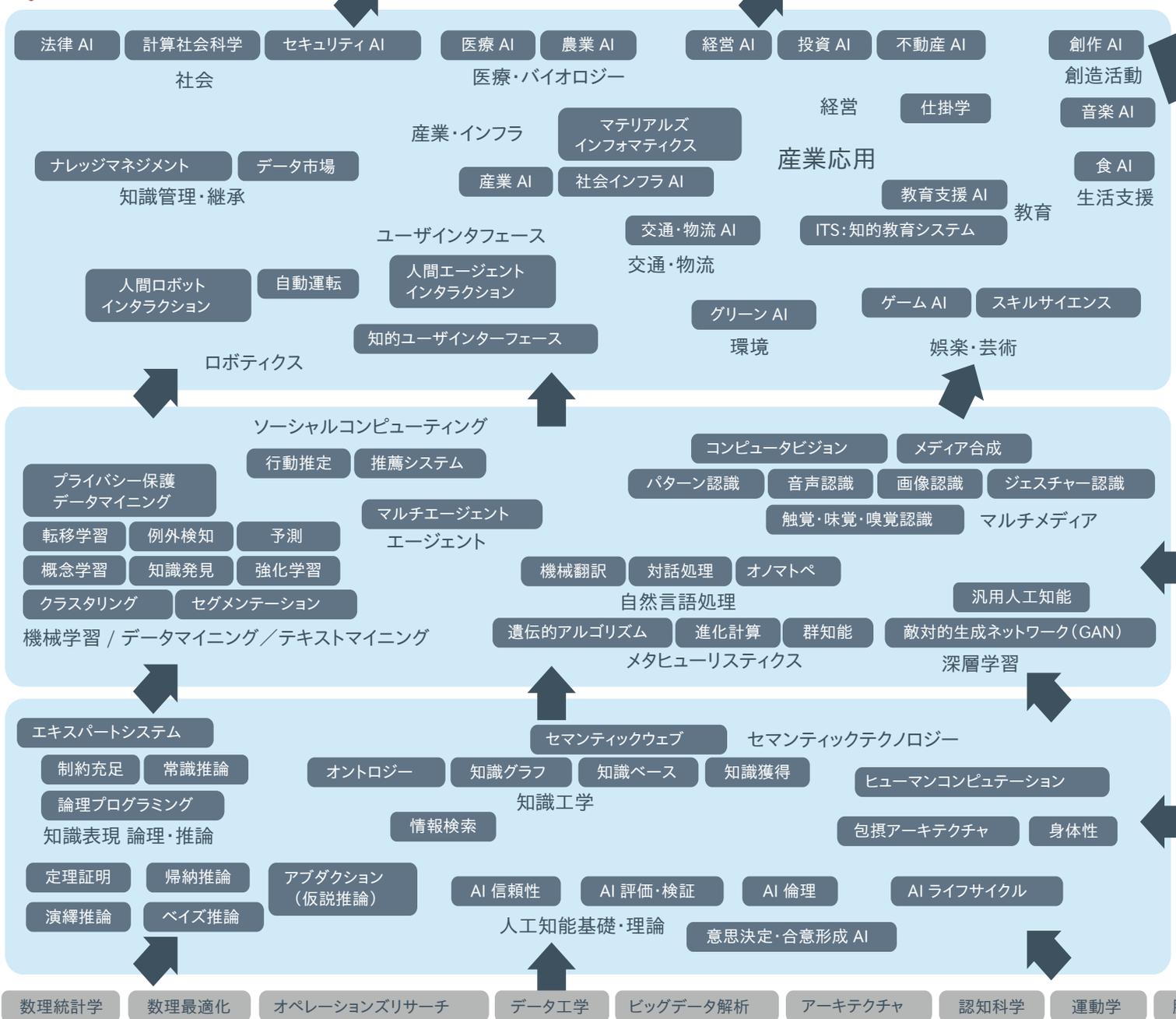
社会基盤

産業基盤

経済
 政策
 生活
 文化

大分類

応用 第3層
 手法 第2層
 基盤 第1層



周辺関連領域

感性工学
 ファジ理論

応用学術

クラウドソーシング
 ヒューマンインターフェース
 ソフトウェア工学

基礎学術

哲学 確率・統計 数理科学 データサイエンス 計算機科学 心理学 生物学
 数理論理学 数理統計学 数理最適化 オペレーションズリサーチ データ工学 ビッグデータ解析 アーキテクチャ 認知科学 運動学 脳科学

※ 解釈の一例。確率・統計、論理学、数理科学に基づき帰納推論が生まれ、機械学習技術が発展、予測の技術により、社会インフラAIが発展し、インフラ維持や環境保全、経済活動の発展に貢献

C: 基盤領域から応用領域へ

ソフトウェア工学

形式言語理論

オブジェクト指向

論理プログラミング

数理計画法

セマンティックウェブ

帰納推論

演繹推論

自然言語処理

ファジィ

ベイズ推論

ルールベースシステム

オノマトペ

データ市場

制約充足

グラフ理論

転移学習

エキスパートシステム

因果推論

仮説推論

要約

探索

情報検索

ゲーム理論

データサイエンス

概念学習

常識推論

オントロジー

意味理解

法律 AI

プランニング

スケジューリング

ビッグデータ解析

数理統計学

機械学習

深層学習

AI ライフサイクル
機械学習工学

知識グラフ

知識ベース

定理証明

知識発見

敵対的生成
ネットワーク
(GAN)

データマイニング

データベース

学習・認識・予測

クラスタリング

ニューラルネットワーク

シンギュラリティ

創作 AI

メディア合成

オペレーションズリサーチ

例外(異常)検知

AI 信頼性

汎用人工知能

人工生命

セグメンテーション

予測

AI 公平性

AI 倫理

包摂アーキテクチャ

進化計算

数理最適化

脳科学

パターン認識

画像認識

説明可能性

AI 評価・検証

マルチエージェント

遺伝的アルゴリズム

シミュレーション

計算論的神経科学

触覚・味覚・嗅覚認識

コンピュータビジョン

強化学習

音声認識

進化・生命・成長

スポーツ脳科学

ジェスチャー認識

行動推定

人間エージェント
インタラクション

知識獲得

群知能

生物学

運動学

スキルサイエンス

身体性

人間ロボット
インタラクション

対話処理

知識共有

ゲーム AI

発達科学

身体・ロボット・運動

ロボティクス

知的教育システム (ITS)

発達心理学

アフォーダンス

身体生理学

メカトロニクス

自動運転

知的ユーザインターフェース

オークション

推薦システム

感性工学

ヒューマン
コンピューテーション

仕掛学

人・対話・情動

D: フロントニア

ヒューマンインタフェース

行動経済学

認知神経科学

認知科学

「情報」に期待したいもの

●知識ではなく、考え方・問題の捉え方

▶ 個人的経験

■ 初めて「プログラミング」した時：万能感

- ◆ 「手順」を整理すれば、なんでもできる。

▶ データだけでなく、「何か」を操作する、という感覚

●整理の仕方は1つではない

▶ 「料理のレシピを UML で整理して表現せよ」 (ソフトウェア工学)

- 手順で整理するのか、食材中心に見るのか、調理道具中心に見るのか。

●ただ、具体的にどういう教材・どういう試験が良いかは no idea

