

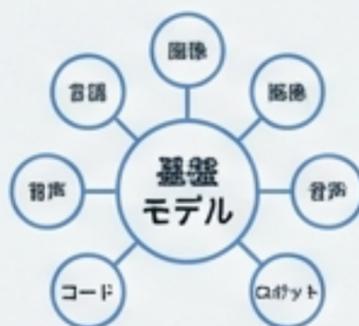
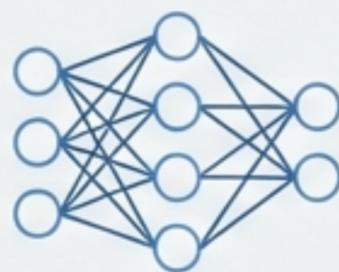
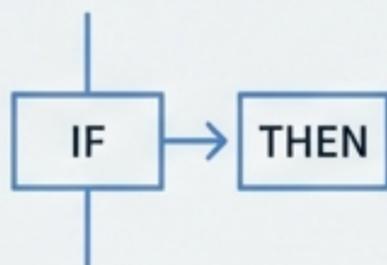
AIの進化：記号から創発へ

AIブームの変遷と、その先にある未来

なぜAIの歴史を学ぶのか？

現在のAIブームを正しく理解するには、過去の挑戦とブレークスルーの積み重ねを知ることが不可欠です。

本プレゼンテーションでは、AIが「ルール」の時代から「学習」、そして「生成」へと至る壮大な進化の道のりを辿ります。



1. 第1・2次ブーム：記号と知識の時代

記号処理とエキスパートシステムの台頭と限界。

2. 第3次ブーム：機械学習と深層学習の衝撃

データからの学習とディープラーニングによる革命。

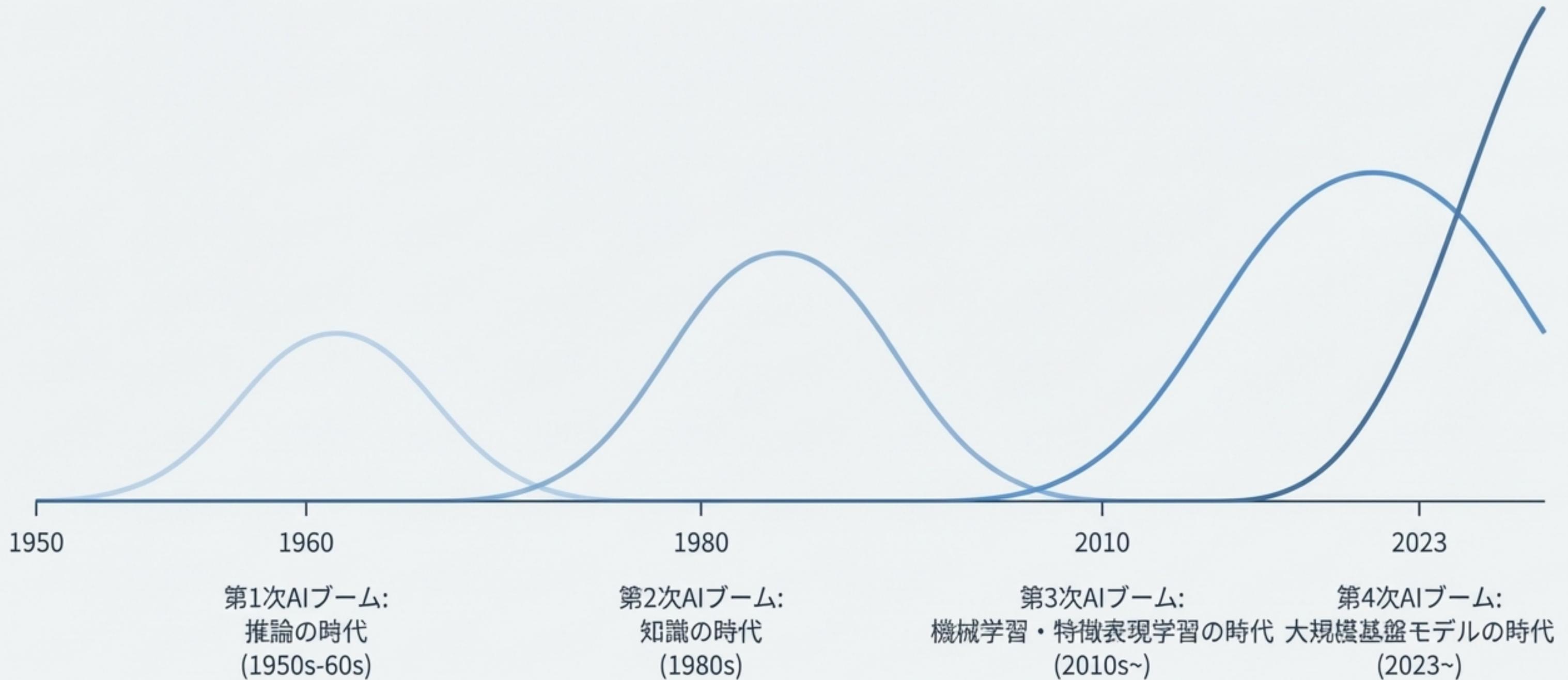
3. 第4次ブーム：大規模基盤モデルの誕生

生成AIと多様なタスクへの汎用化。

4. 未来へ：世界を認識し、行動するAI

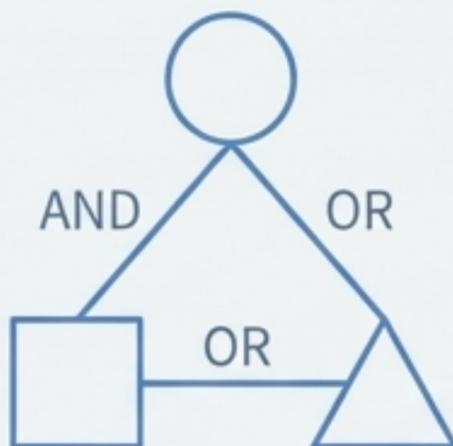
現実世界での認識、推論、そして物理的な相互作用。

4つのAIブーム：技術パラダイムの変遷



人間の知性を「ルール」で記述する試み

第1次AIブーム（1950s-60s） - 推論の時代



記号処理（Symbolic Processing）

知識やルールを記号として表現し、
論理式を用いて推論する。

現実世界の複雑な問題に対して性能が伸び悩み、
期待ほどの成果は得られなかった。

第2次AIブーム（1980s） - 知識の時代



エキスパートシステム（Expert Systems）

専門家の知識を多数のIF-THENルールとして
システムに組み込む。

「知識獲得」に多大なコストがかかり、
ルール同士の矛盾や管理が困難になる
ボトルネックがあった。

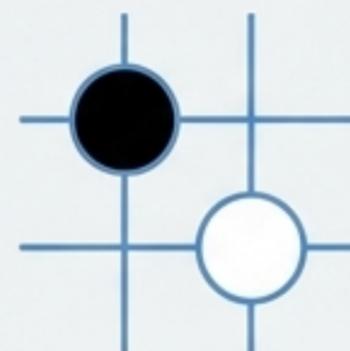
第3次ブーム：データから自ら法則を学ぶ

人手でルールを書くのではなく、「データから法則を学習する」機械学習が主役となった。特に**深層学習（ディープラーニング）**が、多くの分野で従来手法を凌駕する精度を達成し、ブームを牽引した。



2012

画像認識コンテスト(ILSVRC)で深層学習が圧勝し、その有効性を世界に示した。

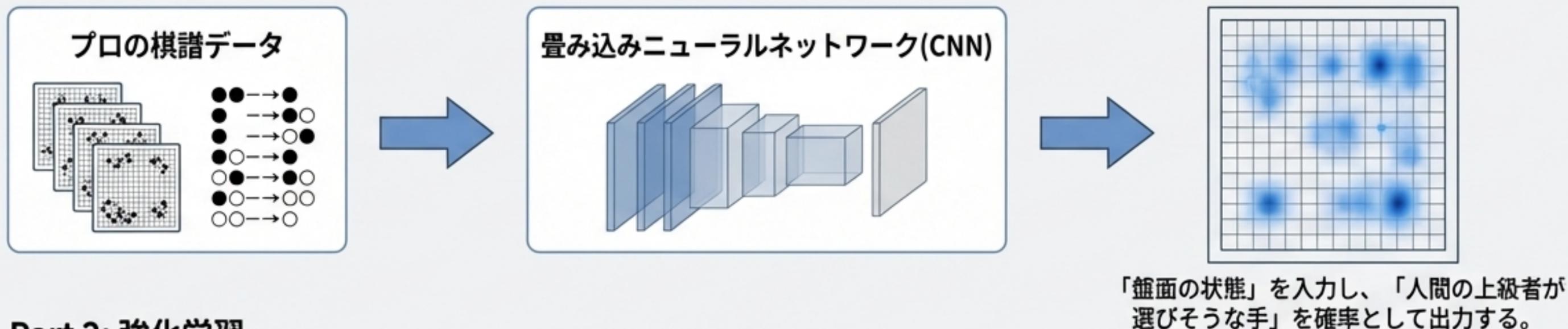


2016

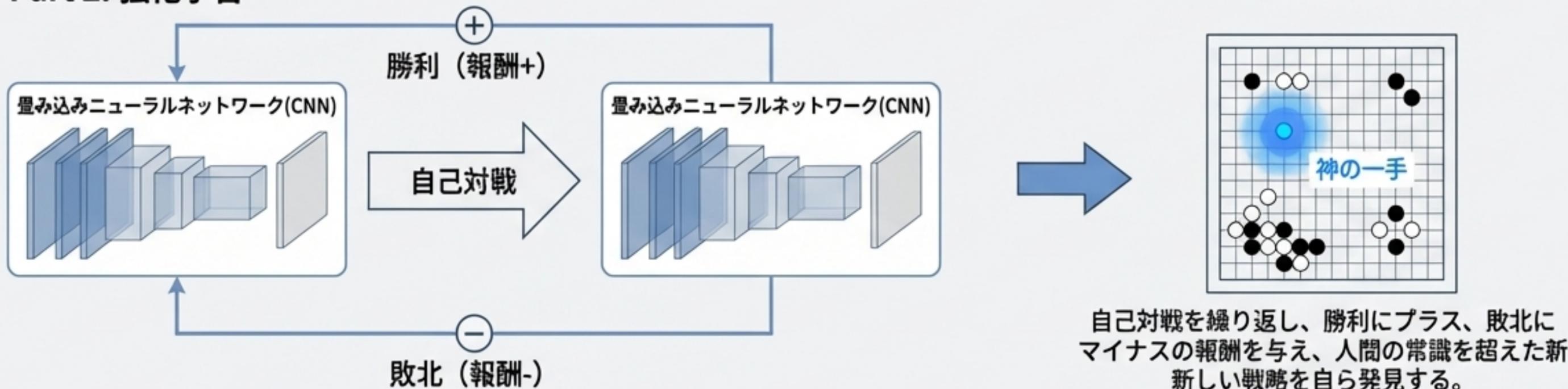
囲碁AI「AlphaGo」が世界のトップ棋士に勝利。人間の直感や経験の領域にAIが到達した象徴的な出来事となった。

AlphaGo : 人間の棋譜と自己対戦から神の一手を学ぶ

Part 1: 教師あり学習



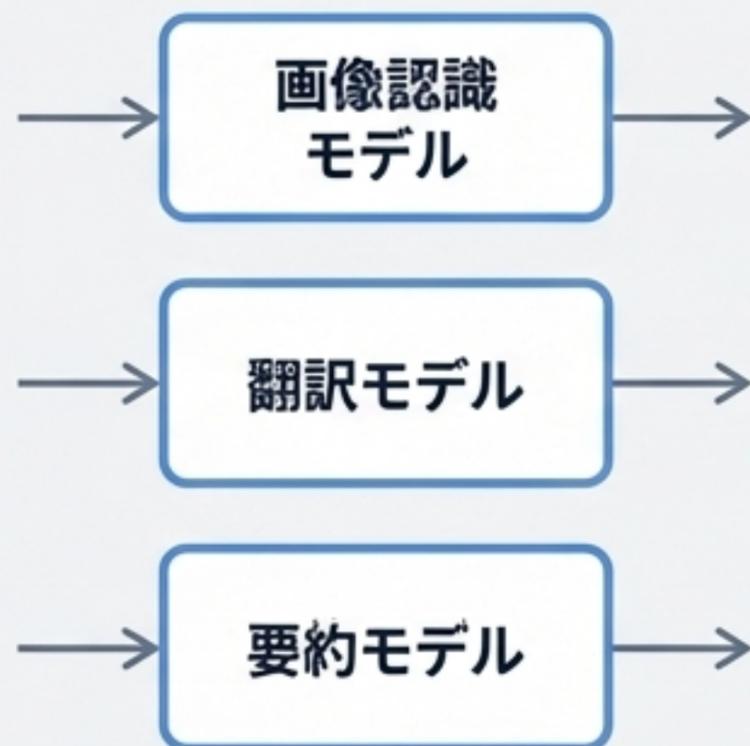
Part 2: 強化学習



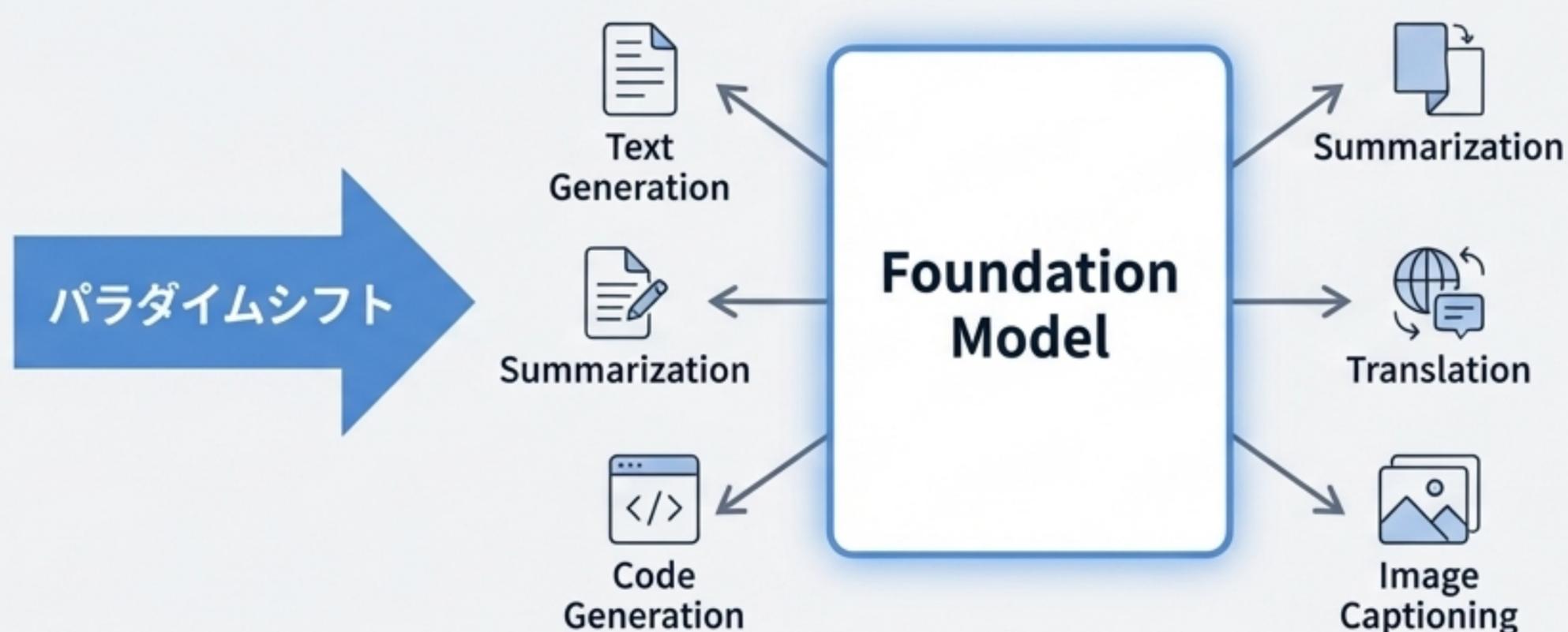
AlphaGoは、既存の知識（棋譜）から学び、経験（自己対戦）からさらに強くなるAIの力を証明した。

第4次ブーム：“何でもできる”大規模基盤モデルの登場

従来：タスク専用モデル



現在：大規模基盤モデル

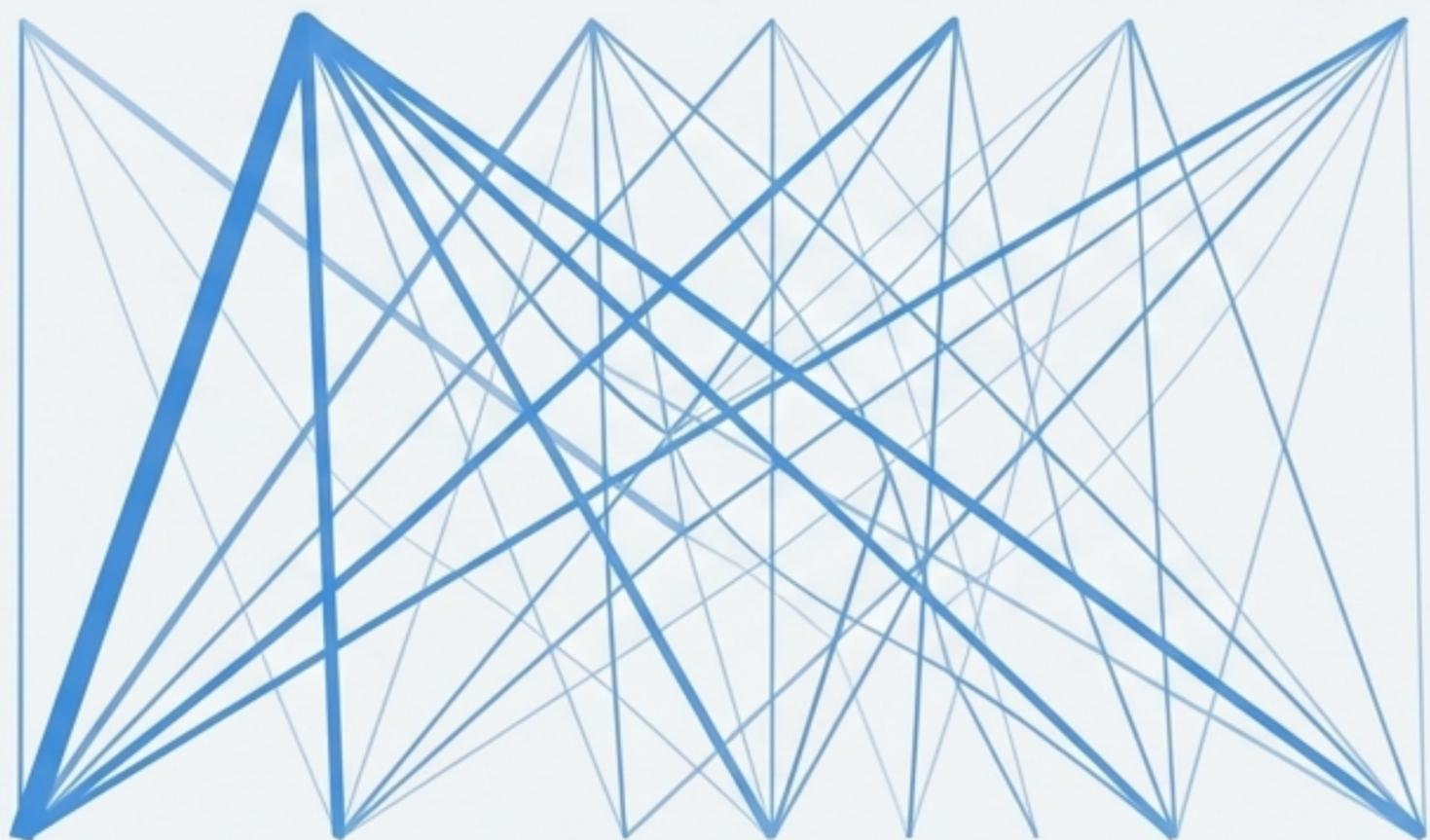


従来の「タスク専用モデル」から、膨大なデータを事前学習した一つの巨大なモデルを多様なタスクに“流用”する「生成AI」の時代へ。

生成AIとは、与えられた入力に基づき、新しいテキスト、画像、プログラムコード等のコンテンツを自動生成するAIモデルの総称。

Transformer：文脈を理解する「自己注意機構」

それ ロボット は の 缶 を 拾った



それ ロボット は 空 の 缶 を 拾った

大規模言語モデル(LLM)とは

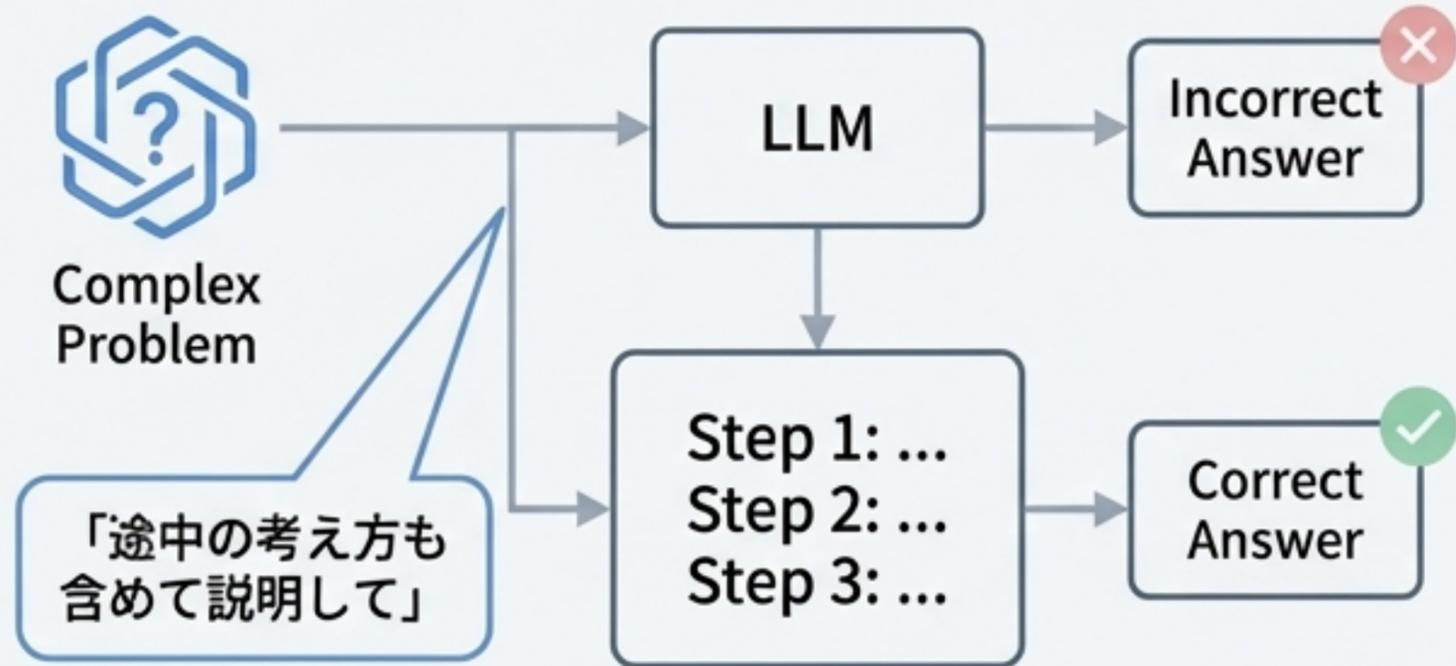
Transformerを用い、Web上の膨大なテキストから「次に来る単語」を予測し続けることで、文法、語彙、世界の一般常識を獲得したモデル。

自己注意機構 (Self-Attention)

文章中のすべての単語同士が互いに関連度を計算し、重要な単語に多く“注意”を向けることで文脈全体を効率的に捉える革新的な仕組み。

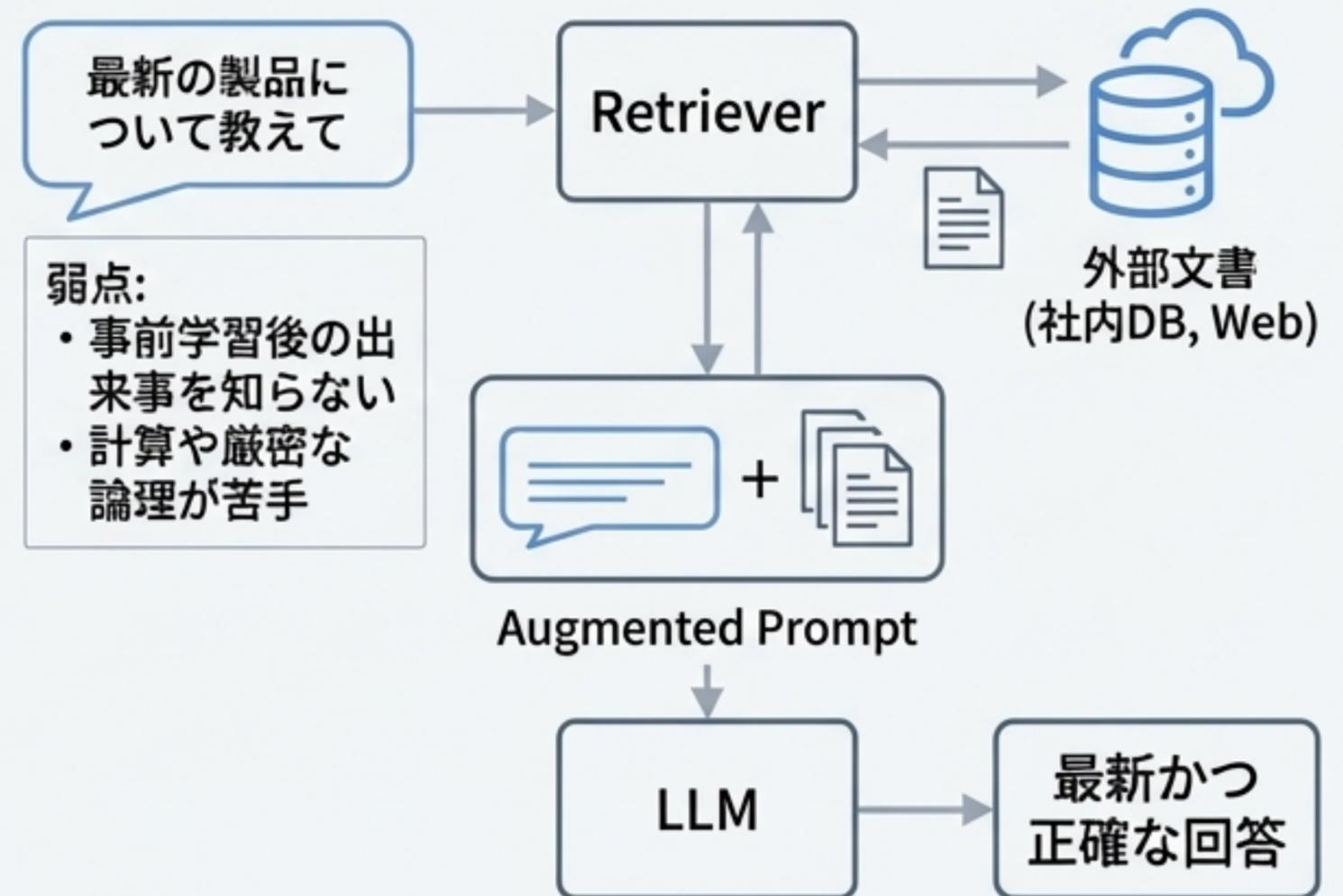
LLMの能力を最大限に引き出し、弱点を補う

能力を引き出す技術 (Chain-of-Thought)



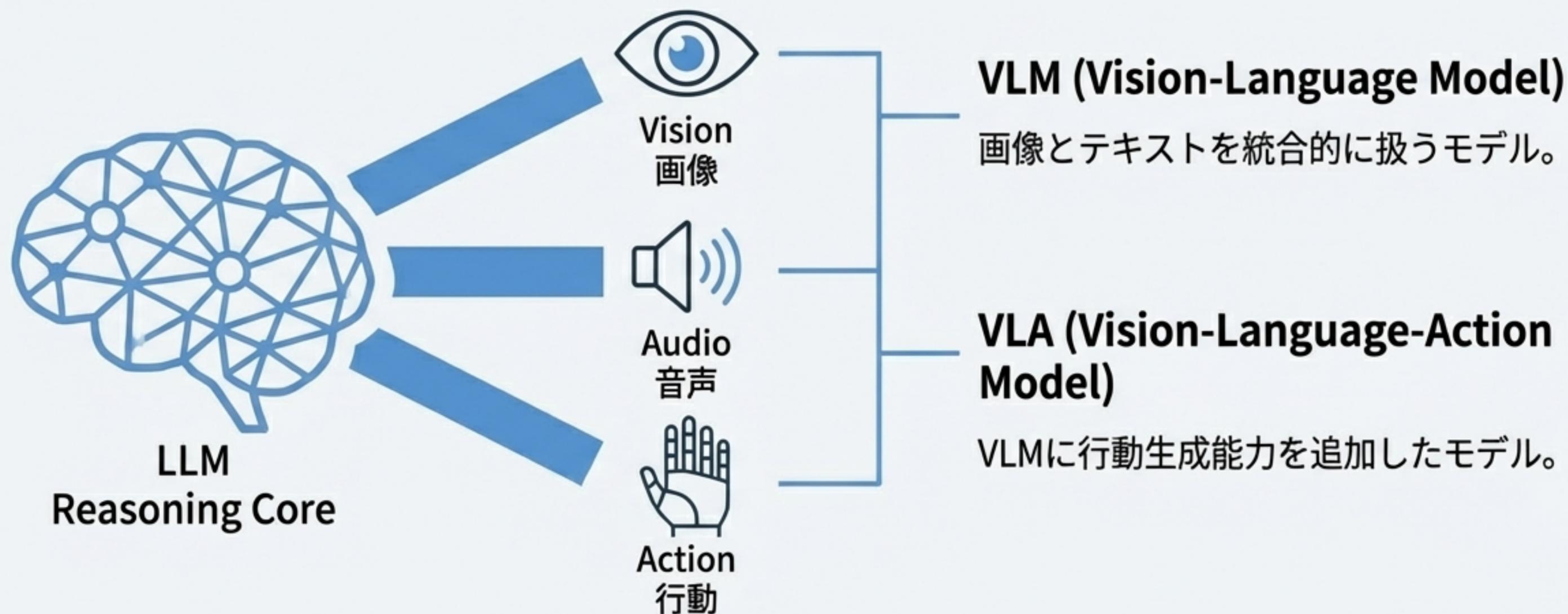
「途中の考え方も含めて説明して」と促すプロンプト技術。モデルに解き方を文章として出力させることで、複雑な問題の正答率が向上する。

弱点を補う仕組み (Retrieval-Augmented Generation - RAG)



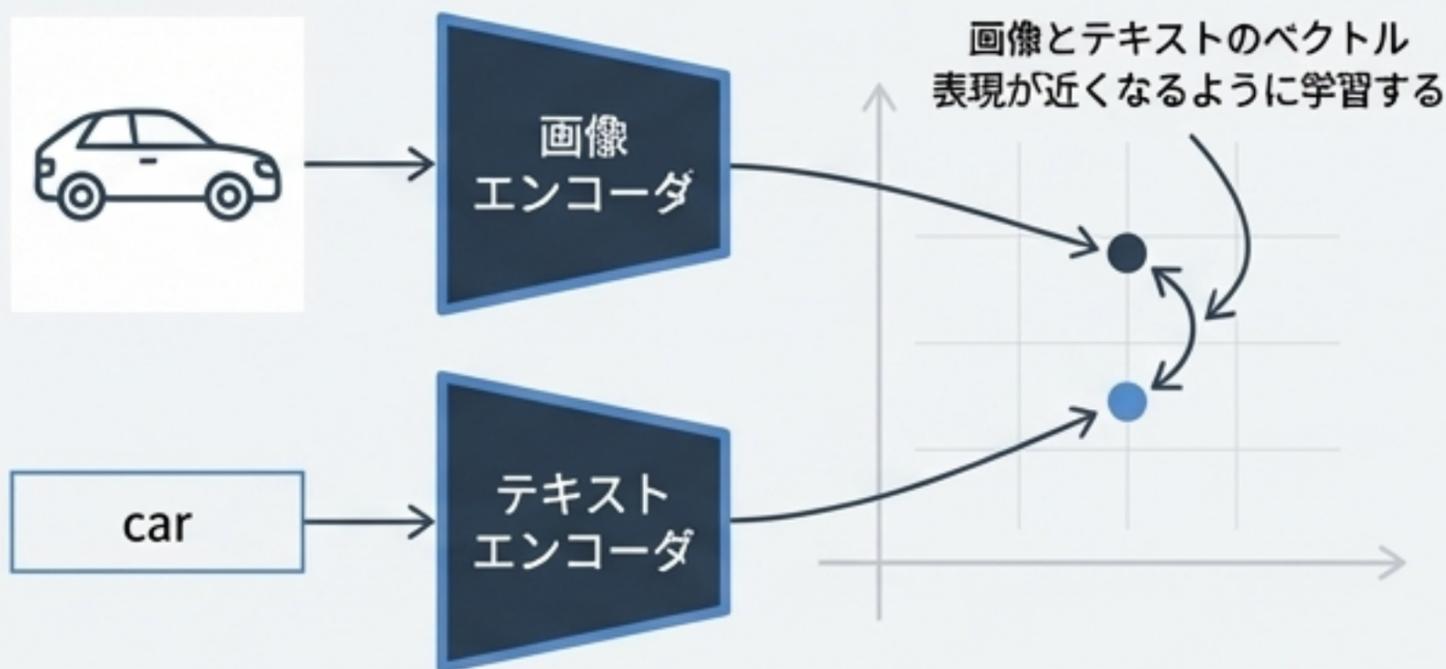
言語の先へ：世界を見て、理解するAI

大規模言語モデルの強力な推論能力を、言語以外のモダリティ（画像・音声など）と融合させる研究が加速している。



VLM：画像の内容を「言葉」として理解する仕組み

アライメント学習 (Alignment Learning)



Example Applications



画像キャプション生成

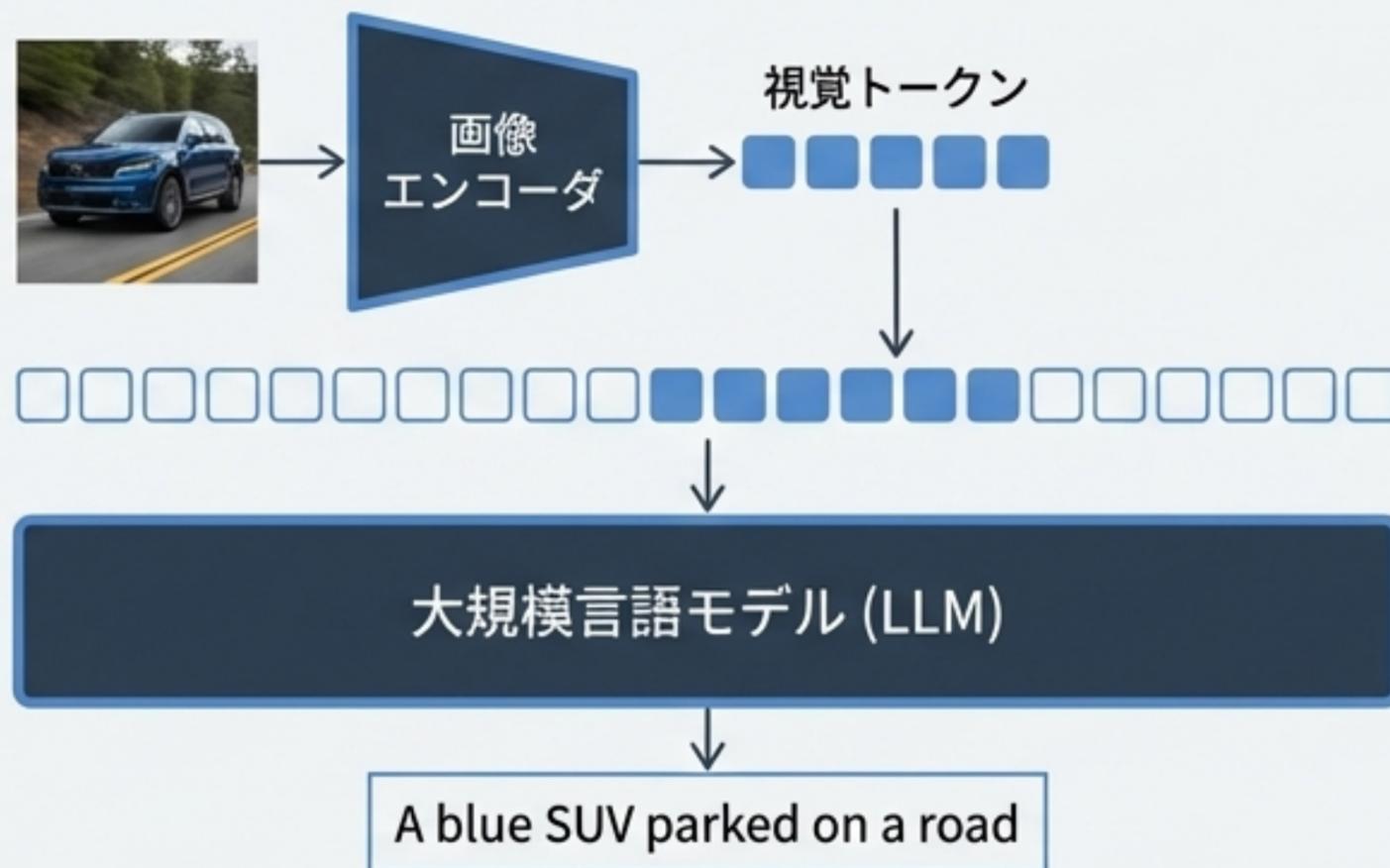


視覚質問応答 (VQA)

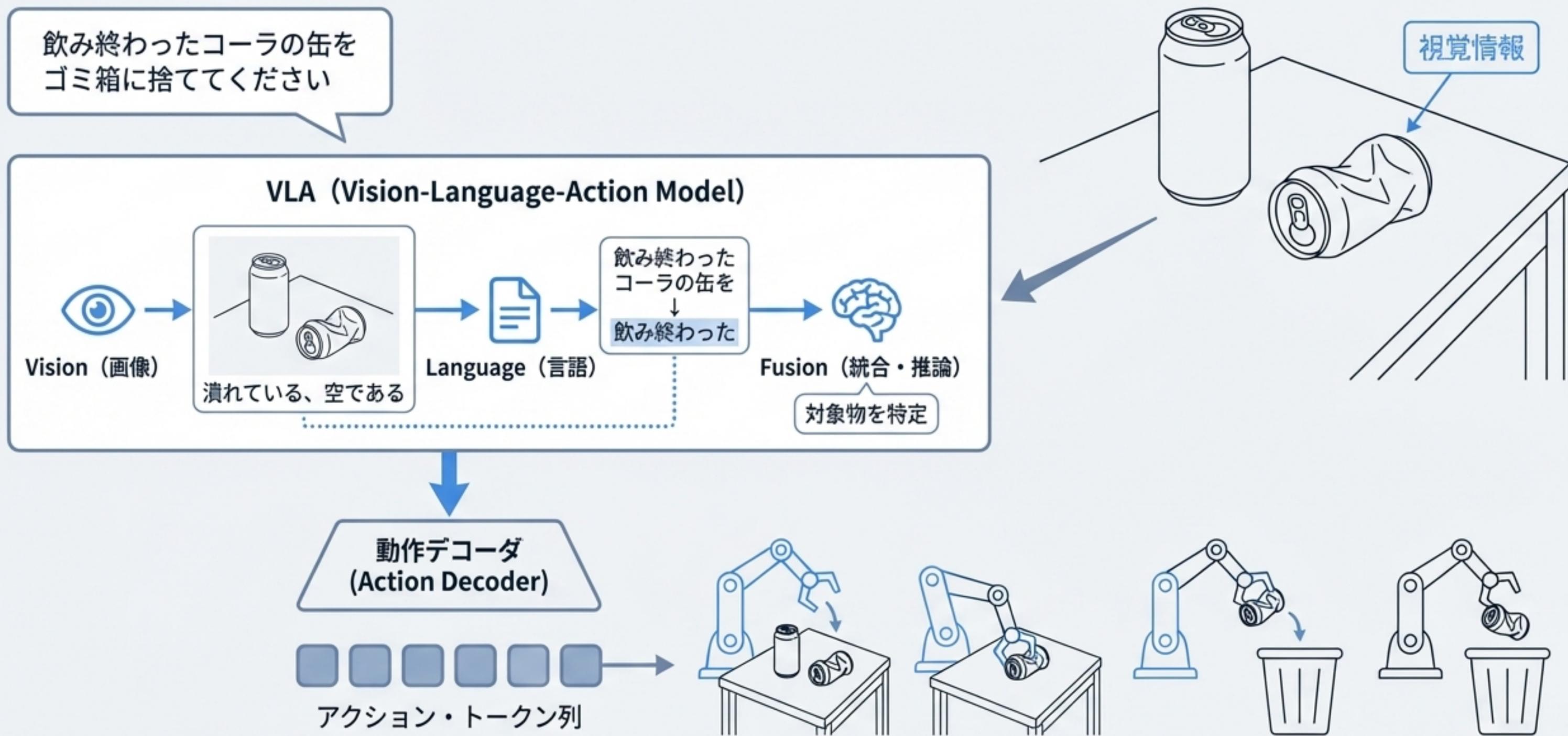


画像内の関係性推論

LLMへの統合 (Integration with LLM)

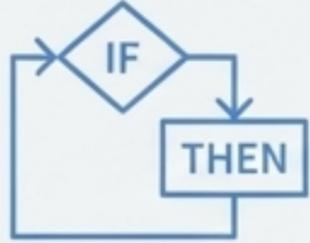


VLA：見て、聞いて、考えて、動く。汎用エージェントの実現



ロボットが「決められた動きをする機械」から「状況を理解し、自律的に行動するエージェント」へと進化する。

AI進化の軌跡：4つのパラダイムシフト



Booms 1 & 2 - 記号とルール (Symbols & Rules)

Paradigm: 人間が知識を明示的にコード化する。
Limitation: 知識獲得のボトルネック。



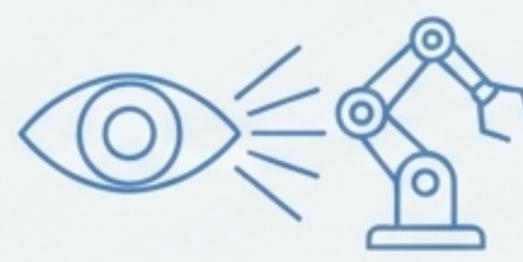
Boom 4 - 生成と基盤モデル (Generation & Foundation Models)

Paradigm: 単一の巨大モデルが多様な能力を創発的に獲得する。
Example: LLM (GPT)



Boom 3 - データからの学習 (Learning from Data)

Paradigm: モデルがデータからパターンと法則を発見する。
Example: AlphaGo



Future - 身体性とマルチモーダル (Embodiment & Multimodality)

Paradigm: 現実世界と相互作用し、物理的な行動を生成する。
Example: VLA

ご清聴ありがとうございました