

法律分野における AI利用の技術的課題と展望

2023年10月27日

中央大学国際情報学部 教授 角田篤泰

Tokuyasu KAKUTA, professor, Faculty of Global Informatics, Chuo University

目次

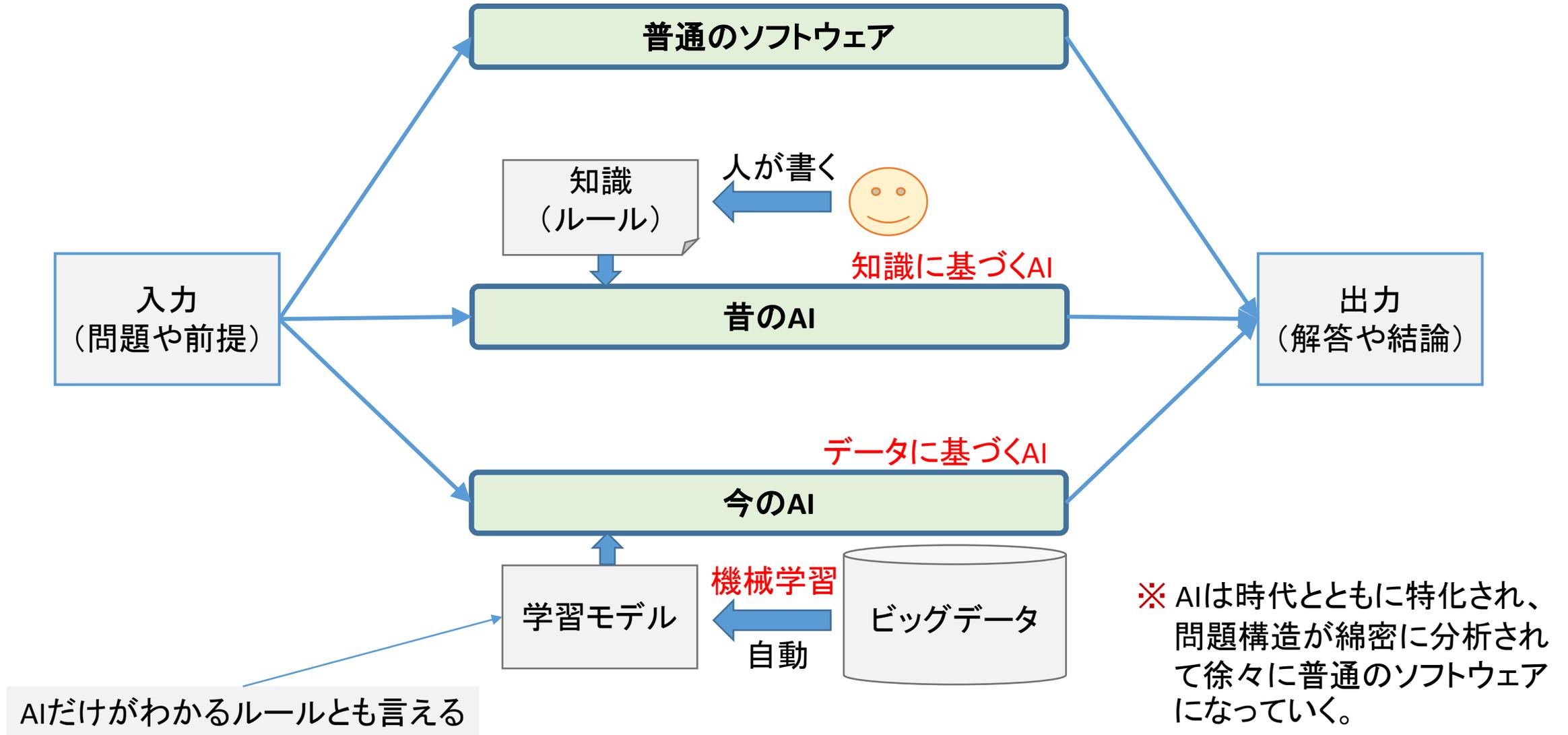
- はじめに：本プレゼンテーションのねらい
- 法律AIの経緯
- 法的推論
- 知識表現技術
- まとめ：課題と展望

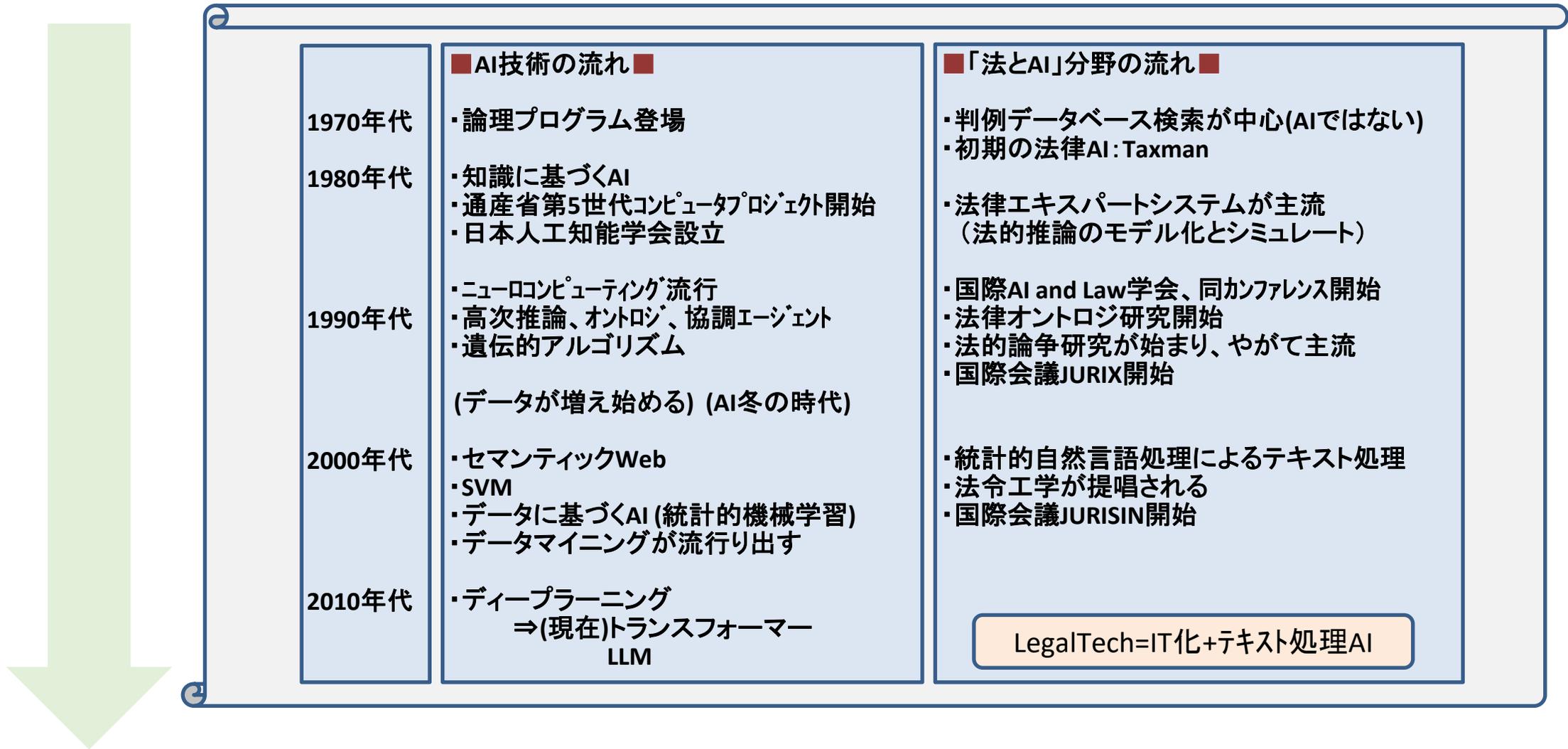
法令づくりや法の適用について、
法律AI研究の立場から
従来AI技術はどのように取り組んで、
どのように失敗してきたかを共有して頂き、
その上で、どのような課題や展望があるか。

※ここでの「法律AI」とは、国際的な「AI and Law」と呼ばれる分野で扱われるような「法律分野におけるAIとそのための基礎理論・技術」という、広い意味で使っています。

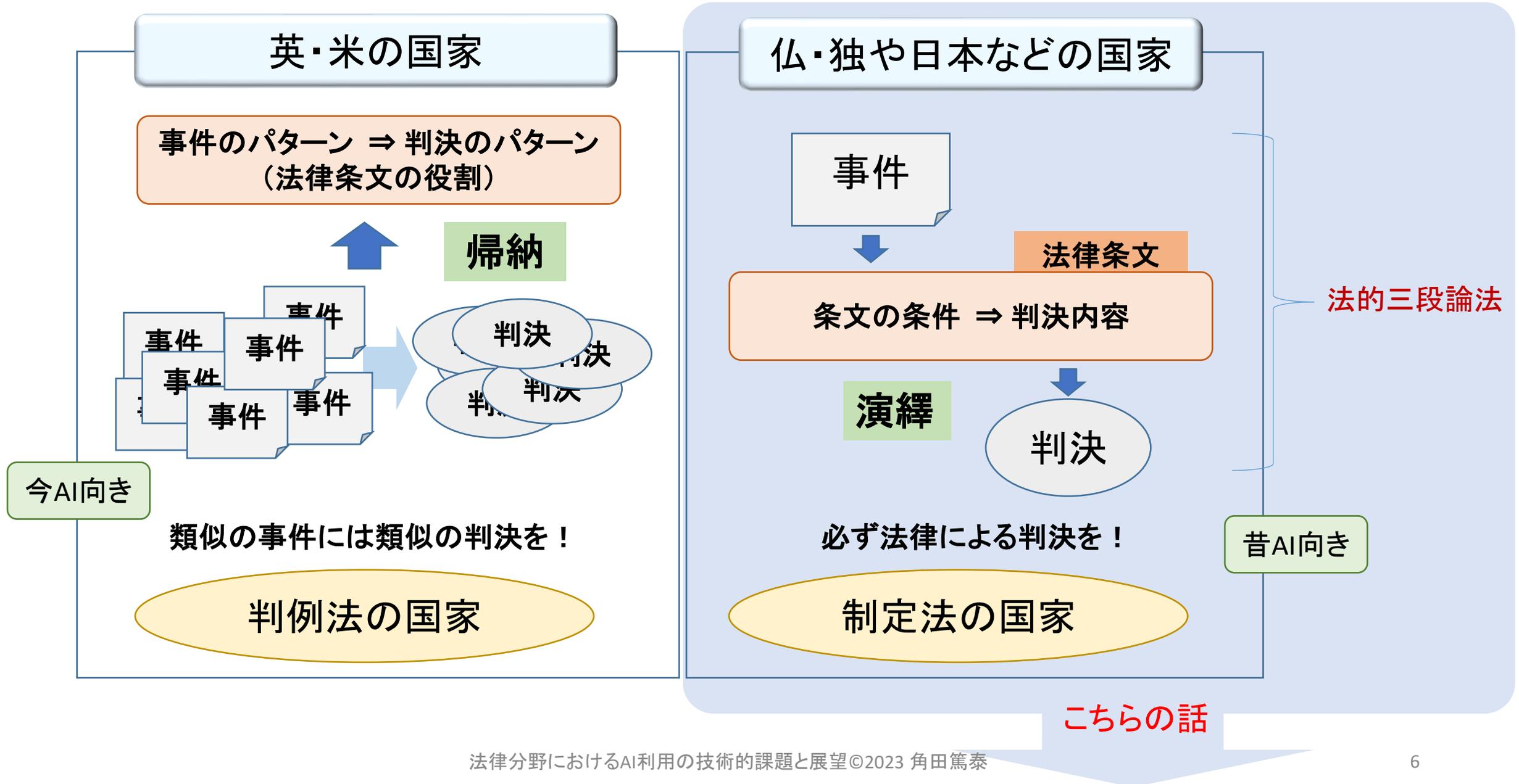
法令のシミュレーションやRules as Codeの実現を見据えるための一助となりたいです。

AIの今・昔





実際の法的推論の比較



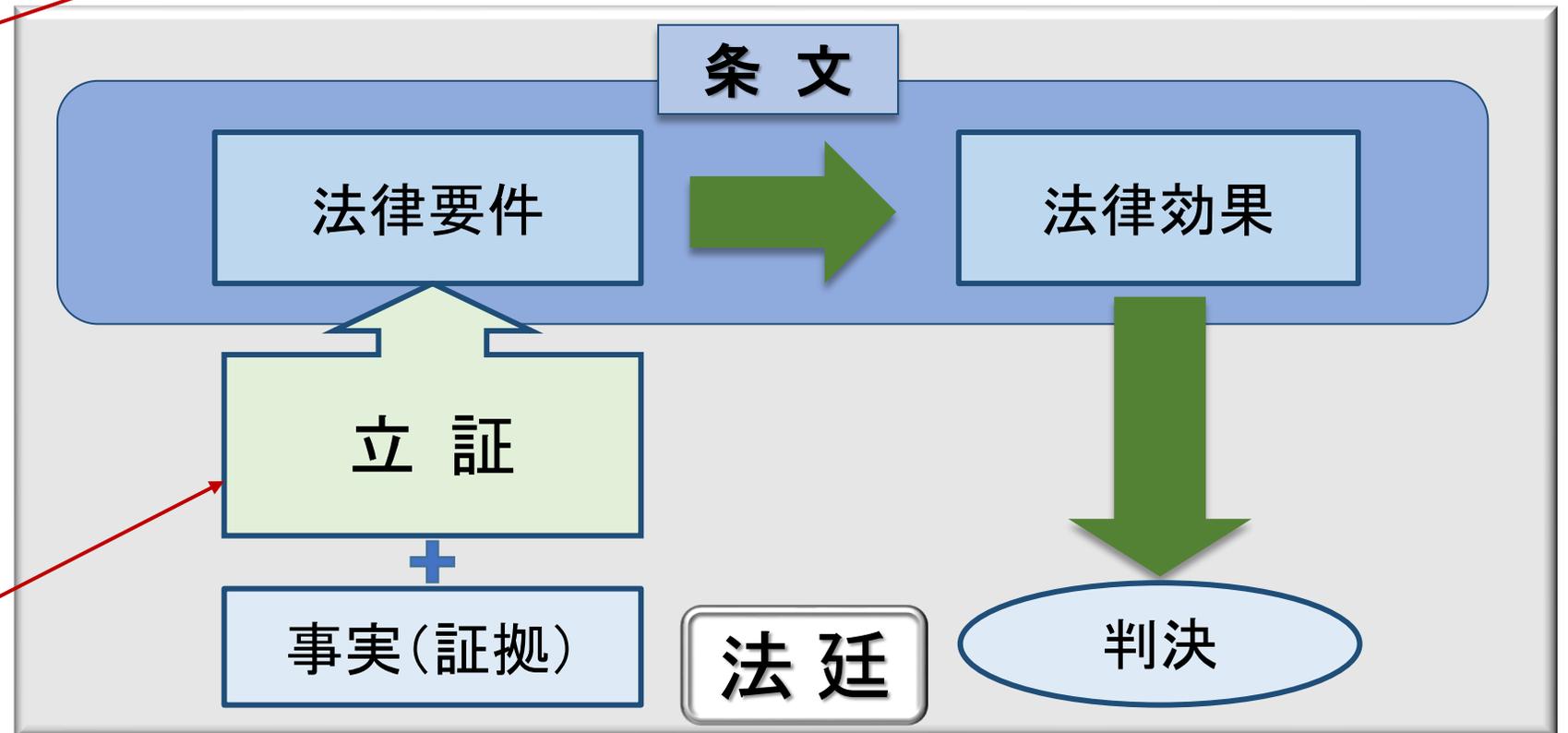
法的推論の計算モデル化

※日本のような制定法の国家における法的推論に限った話です。

法律の世界では、**法的三段論法**の枠組みにはまるように推論する。

「論法」と言っているが、
論理的な概念ではない。
法律分野独自の概念。

この中も基本的に演繹の形。
用いられるルールが数学的
公理ではないので、厳密な
推論にはならない。



見かけ上、三段論法でもうまくいくとは限らない

現実の演繹風の推論には不完全なルール(論拠、大前提)が使われていることが多い！

OK 全称的ルール: 人 \Rightarrow 生物

NG 例外ありルール: (違法性 \wedge 帰責性 \wedge) 殺した \Rightarrow 死刑

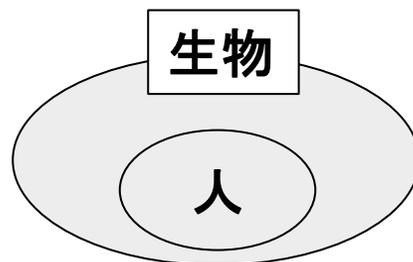
NG 確率的ルール: 死体の傍にいた \Rightarrow 殺した

法的ルールの
頻出パターン

この2つは、実は
同じとも言える

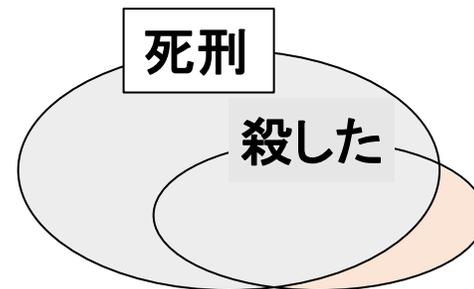
OK

全称的ルール



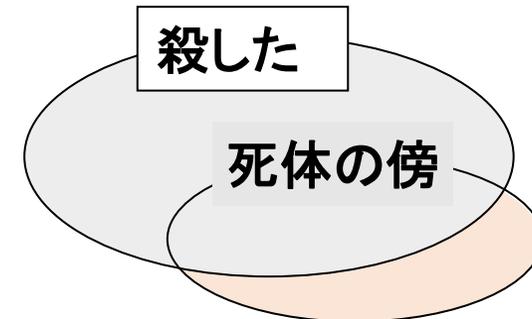
NG

例外ありルール



NG

確率的ルール



法的推論の困難性

法的推論を困難にする典型的問題

- 例外が多い。 ⇒非単調論理の導入
- 高階表現の導入と対応する推論が必要。自他の条文参照や「こと」表現。
- 様相(規範)表現の導入と対応する推論が必要。
- オープンテクスチャで定義が文脈依存。解釈多様性。
- 事実の記述も社会的事実中心なので、認識が入り込む。 ⇔ オントロジの発想と逆行
- 推論が高次推論になるときもある。 例)類推

これらは、そもそも知識ベースなAIの問題点でもある。
⇒では、今AIでは問題が解消されているのか？

そもそも論証しておらず、このような中間にある人間の認識に基づく方法論をとらないため、この問題が最初からない。

ただし、今AIは説明が苦手。学習モデルの解釈や推論の説明がなかなかできない。
※知識ベースな推論の場合は、その推論の各段が人間の与えた知識なので、自動的に論理的説明を生成していることになる。

cf. 角田篤泰「人工知能の発展と企業法務の未来(1)」NBL,1107,商事法務,pp.24-35 (2017)

法的論争: 法律AI分野では今でも研究が続いている

あまりに司法に偏る話なので、ごく簡単に触れるだけです。
ただし、立法事実収集や制度設計の意思疎通には有効だと思われます。

1990年頃、法律家の視点の法的推論研究は先が見えて停滞しはじめた。
⇒ 多くの研究者が**法的論争**研究をテーマにしはじめた。

Legal Argumentation

主な理由

- 法的推論で判決のような結論を導く推論過程の知識記述を正確に行うのは大変。
- そもそも裁判が司法活動の中心なのだから、争う2者がいる。1つの論証の話ではない。
- 2者のいずれが真とはわからないところからスタートする。結論は中間かも知れない。
- 2者の各側の論証の真偽はともかく、2者の攻撃関係(グラフ構造)を形式化したい。
- 論証における例外対応と同様の非単調論理がツールとして有効。

現在では、「数理議論学」として確立している。 cf. 若木利子・新田 克己『数理議論学』東京電機大学出版会(2017)

知識表現

昔AIの場合、人間の知識(ルールやものごとの構造)を知識ベース(KB)に蓄える必要があった。

知識表現手法が研究されてきた。

セマンティック・ネットワーク、フレーム、プロダクション・ルールなどいろいろ提唱されたが、

論理推論の必要性から、何らかの**論理式**表現か、論理式に帰着できる表現であればどれでもいい。

※ただし、プロダクション・ルールのような**副作用**を利用したシミュレーションなどには不向きなケースがある。

利 点

数理論理学に基づく数学的な推論方法と数学的意味論が確立されているため、安心感がある。

⇒ただし、自然数論の公理系や一般の高階論理では完全性がない。⇒実用上の様々な工夫が提案されている。

苦 手

法令の条文をもとに論理式を書く場合、厄介な点がある。

- 副作用の記述。
- 「～すること」や相互参照などの高階の扱い。
- 様相の扱い。

実際には、いろいろな提案手法があって、普通の人が表現しやすいかはともかく、技術的対応は可能。

一番の問題は人手による手間！

AI用知識としての法律条文表現の特質

シンプルに条文表現をする際には、特徴的な性質がある。それが欠点となることもある。

主な特質

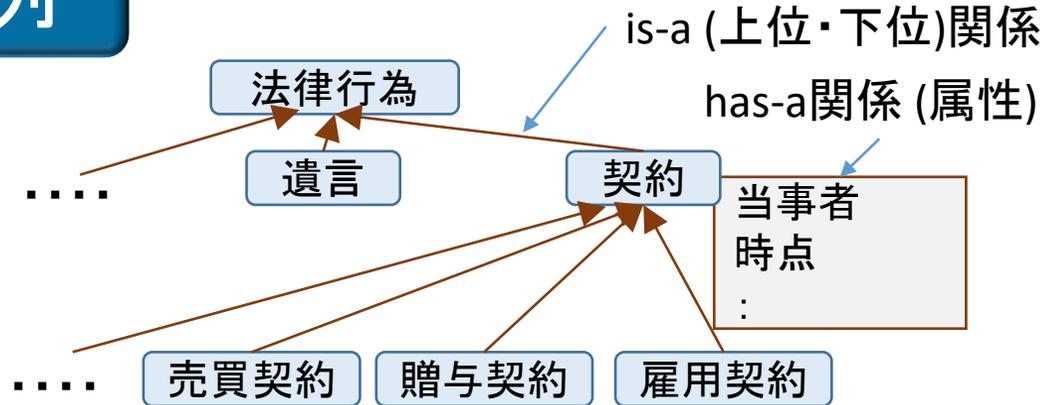
シミュレート時には実現が必須

- 生成ルールと制約ルールの分類で言うと、制約ルールになる。生成系はほとんどない。
- 法令は、構成的ルールの部分と規範的ルールの部分に分かれることが多い。
- 物理的法則の記述ではない。
- 他の条文への操作や副作用の記述が論理式であると簡単にはいかない。
- 文脈依存性や相互参照、述語の格など、対象単語や条文以外にも留意する必要あり。
- 「～こと」表現や自他の条文そのものを対象にする高階表現がしばしば含まれる。

※ 「～こと」表現や述語の格の問題は、デビットソン・スタイルを採用して、できごとにIDを振り、できごととの2項関係ですべてを表現することで対応可能である。

法律オントロジの簡単な例

例



UMLのクラス図でも同じような表現が可能

法律概念の関係性自体の構造を表現したり、データとして構築したもの

※表記方法もいろいろあるが、GUIでグラフィカルに入力するものが多い

これを特定の表現形式を決めて、記述して、データ化したものを「オントロジ」と呼ぶことが多い

結局、タグ形式や論理式に近い表現になることも多い。そもそも、グラフィカルな表現だけアプリで可視化して、内部形式をあまり表に出さないものもある。

- オントロジの一般論：
客観的共通認識対象(=個別の認識外=実在)の概念構造を記述する。

- オントロジの活用は推論システムが前提

- 法律概念は実在が対象ではない。
⇔ オントロジの前提と矛盾していることに注意！

でも、共通認識のシンボリック対象としてはあり得る。

そのためには、標準化がキーポイント。

ただし、司法的・解釈学的認識は、多様なので共通認識になりにくい。
⇔ 一方、立法的認識は、立法者側の意思を共通化させればいい。

従来

- 法令シミュレーションなど法律AIには様々な課題がある
⇒ AI基本問題でもあり、簡単に解決できないものもある
- 定理証明器などの発展した実用技術もある。⇒ 高品質
- 論理に帰着できると数学的担保があり、安心。⇒ 高品質

近年

AI分野における大きな技術革新

法令シミュレーションや立法支援において、
新技術で解決できそうな課題にはチャレンジ

- ※ なお、Rules as Code としていくつかの政府の取り組みが報告されているが、従前と大きな変化はなく、まだ技術革新が十分になされているとは言えなさそうである。
⇒ 逆に言えば、チャレンジの余地は大きい。

アプローチ(提言)

- 適用対象：司法分野⇒立法分野
- 具体的応用対象は限定しながら進める。
 - ← 汎用性・効率性が高い対象選択の優先順位
 - ← 適用対象全体の構造分析が必要
 - ← 法令シミュレーションやRaCのための
具体的タスクやユースケースの整理

- バラバラな局所最適な取り組みは避ける。
(従来も、現在の各国のRaC取り組みでも)
- 課題共有や恒常的な取り組み体制
⇒ 全体最適化(空間的・時間的視点で)
 - ナレッジを客観的な共通認識として表現・蓄積
 - ← 立法時の意図に着目した認識の表現を
標準化する工夫が必要。

ご清聴ありがとうございました。