

# しなやかプログラミングのすすめ

2018. 5. 18

ナレルシステム株式会社

中村圭介

「しなやか」とは？

# 辞書的な「しなやか」とは？

- やわらか

形を利用者等に譲ることができる

- 弾力

譲った形を自動で元に戻すこともできる

- なめらか

近傍では性質を保つことができる

# 「やわらか」～形の譲りかた

→ 変形を利用者の都合や使い方に任せる

- 「夢中」を「6C」等と表現できる
- 程度の大きい「好き」を「大好き」と表現できる
- 意味の区切りを用いず情報を省略できる
  - 金属材料は北陸地方で高騰中
  - 金属材料は高騰中

Cf. 高騰中 (WHAT:金属材料) / 高騰中 (金属材料,)

# 「弾力」・・・元の形への戻しかた

→ 必要な変形をするための自動ルールを用意可能

- \$Aは\$Bに夢中だ :- \$Aは\$Bに6Cだ ;
- \$Aは\$Bが好き :- \$Aは\$Bが大好き ;
- \$Bは\$Aにハグ可能 :- \$Aは\$Bが大好き ;
- \$Aは高騰中 :- \$Aは\$Bで高騰中 ;
- \$Bで高騰中の商材有 :- \$Aは\$Bで高騰中 ;

# 「なめらか」～近傍で性質を保つ

→ 周辺が多少異なっても、意味を通り易く

- \$Aは\$Bが好き :- \$Aは\$Bが\$C好き ;
- \$C = { "", "大", "めっちゃ", "泣けるほど" ... }
- \$Aは高騰中 :- \$Aは\$Bで高騰中 ;

大事なことは・・・

# 「この程度にしなやか」なだけでも

→ 非定型の新しい概念も含めて自然言語等で知識や情報を各専門家が気軽に追加／更新でき、それがAIによるタイムリーな（～機械学習を経ない）推論や探索の対象になれること

- ・各利用者が、新しい概念を、自分が必要なときに「自然言語等」で勝手に編集して創造できる
- ・意味の近い言葉については、語順や意味等を仲間と取り決めなくても、概要をAIに伝え、生かせる



これが

意味するものは

■ ■ ■

いろいろな専門家が提供した  
知識や情報の単位(知識単位)の

突然の

組み合わせ

による

しなやかな創造と

これによる

辞書類不要なのに

論理型 (説明可能) である

汎用AIの実現

ただし・・・以下が必要！！

①個別の問題の解決に、  
必要又は十分な、様々な  
知識単位の再帰的適用

②組合せ爆発の回避

なので...

## 1) LinkedOpenRPG形式

- ・十分行数の小さい知識単位を、動的に切替える組合せ戦略
- ・切替後も、文脈データ(問題)は受け継いでいく

また、高速化のために・・・

## 2) 半自動目視枝刈り

・・・その部分問題は有望でない

## 3) 部分問題の解のキャッシュ

・・・その部分問題はすでに答えが出ており、探索は省略すべし

また最新情報や外部知識の補完の為

## 4) 動的な外部テキスト引用

今日の金沢は晴れ

今日の白山は山間部で曇る

以外晴れ

重金属の精錬方法として核融合  
合法が開発された

また価値観に配慮した判断の為

## 5) 観点毎の程度比較構文

友人の結婚式

> 家族の誕生日

> ペットの結婚式



# 汎用AIとしての健全性

処理の性質上

伝統的PROLOGによって

(一階)述語論理を

処理する際の健全性と

ほとんどのケースで同じレベル

# 「健全性」とは？

情報検索で言えば

適合率（関連記事である確率）

推論においては

正しい内容のみを解答すること

# 一方、「完全性」とは？

・正答の全ての数え上げたか？

・多くの場合健全性とトレードオフ

・MECEの「もれなく」にあたる

⇒完全な汎用AIは理論上存在しない(世界の無限の複雑性に対応する記憶機構は準備できない)

# 一方、「完全性」とは？

⇒完全性をもった汎用AIは存在しない

∴世界の無限の複雑性に対応する記憶／数え上げ機構は、実装できない)

汎用AIとして「必要な」完全性

十分な数の異なる専門の

専門家の集合を

「必要な完全」=「十分な知識」

とみなす場合の

「必要な完全性」とは・・・

# 汎用AIとして「必要な」完全性

- ・ 必要な 人知を網羅する知識単位の中から、問題の解決に適した知識単位に近づいていき必要な回数だけ適用できる機能
- ・ 複数適用して判断・計画した結果を 健全に統合 できる機能

# 汎用AIとして「必要な」完全性

## 知識単位に必要な表現能力

- ・構成要件 (AND / OR)
- ・証明不能  $\Leftrightarrow$  べきでない (NOT)
- ・成立閾値と各条件の重み
- ・画像 / 音声認識、算術...

# デモ

しなやかな変形(1分)

LinkedOpenRPG(3分)

半自動目視枝刈り(1分)

価値観等程度の比較(1分)

部分問題のキャッシュ(1分)



ブース#116にお越しく下さい

・小学生に、自分の言葉で機械  
に考えさせられるおもちゃを！

・学生や開発担当者に、本格的  
思考実験のできるPC環境を！

・高齢者にも、最新知識と絡め  
た創造性を！