

人工知能について

2009 / 9 / 12

影山

自己紹介

- 名前： 影山
- 年齢： 20代後半
- 身長： 160cmくらい
- 出身： 岐阜県(現在名古屋在住)

わんくまへの参加は今回で2回目です。
新参者ですが、よろしくお願いします。

知能について

知能って何？

- ・一般的な定義として知能とは「問題解決能力」
(例: 算数や国語の問題を解く)
- ・問題解決の種類には、日常的なものも含まれる

例: 料理を作る

電気のコンセントを直す

コップを手にする

人工知能の研究対象って？

- ・人間の持つ基本的な能力を機械化させること

例:「見る」「話す」「聞く」

- ・アルゴリズムを確定していない分野

例: 言語の翻訳

定理の証明

人間にとってやさしいことをほうが機械にとって難しい

研究分野の種類

- ・ 知能ロボット (自立型ロボット)
- ・ エキスパートシステム (各種故障診断)
- ・ 画像理解システム (手書き文字認識)
- ・ 教育システム (※知的CAI)
- ・ 音声理解システム (音声予約システム)
- ・ 自然言語理解システム (機械翻訳)

※CAI=Computer Assisted Instraction

ユーザがコンピュータとやりとりをして学習する

人工知能を辞書で調べると？

学習・推論・判断といった人間の知能のもつ機能を備えたコンピュータ-システム。応用として、自然言語の理解，機械翻訳，エキスパート-システムなどがある。AI。

(goo辞書より)

というわけで、

- ・自然言語の理解
- ・機械翻訳
- ・エキスパートシステムについて

それぞれ説明していきます

自然言語の理解について

言語の理解に必要なもの

・構文的な理解

→各単語の品詞や名詞がどのように組み立てられているか

・意味的な理解

→その単語がどこにかかっているのかを判断する

今回は日本語についてのお話をします

日本語の解析について

日本語はかかり受けの関係が重要

英語: The boy broke the window with the a hammer.

↓

日本語: 男はハンマーで窓を破壊した

窓を男はハンマーで破壊した

英文と比べて、語順が比較的的自由になっている

(多少並び替えても意味が通じる、解釈できる)

日本語の解析について

もう一つ、日本語の解析で重要なものとして「文節」

例：ここではきものをぬいでください

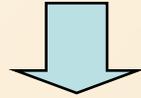
訳1：ここで履物を脱いでください

訳2：ここでは着物を脱いでください

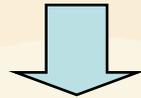
文節の切り方によって大きく意味が変わってくるので、機械側で文節の識別を行うことが必要になる(形態素解析)

形態素解析してみる

例文：男は今日ハンマーで窓を破壊した



男は 今日 ハンマーで 窓を 破壊した



男 は 今日 ハンマー で 窓 を 破壊した
名詞 助詞 副詞 名詞 助詞 名詞 助詞 動詞

機械翻訳について

コンピュータによって異言語間の翻訳するシステム

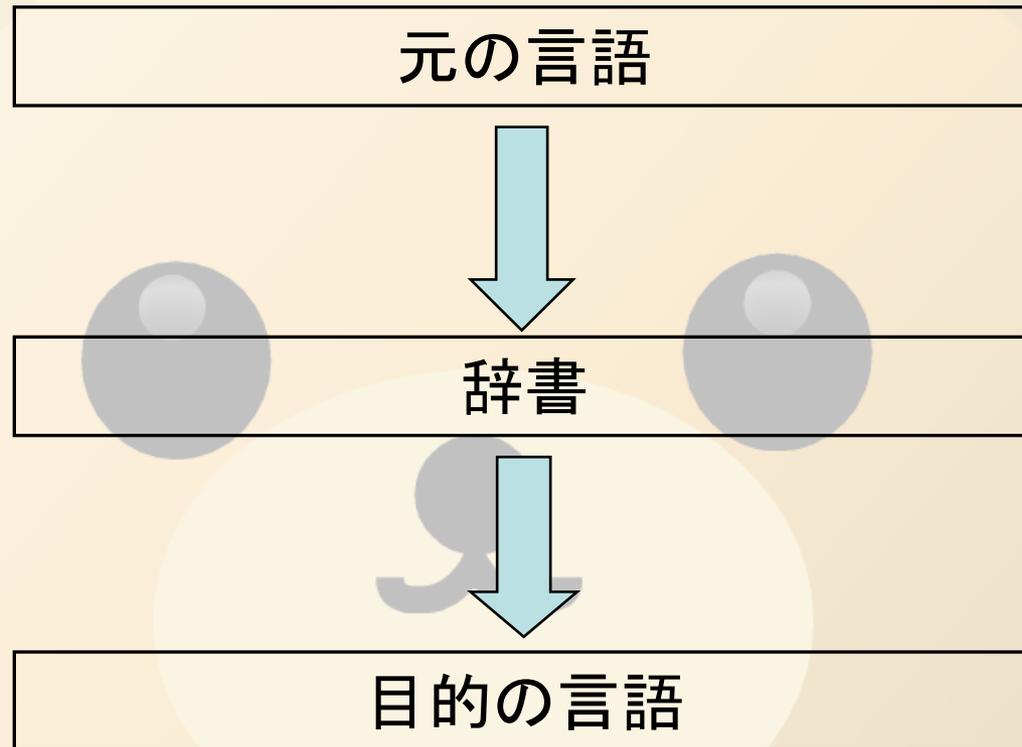
日本語から英語への翻訳について、1983年から続々と開発・発表されてきた

代表的なところではexcite翻訳が挙げられる
(<http://www.excite.co.jp/world/english/>)

翻訳形式は以下の4つがある

- 直接変換方式
- ピボット方式
- トランスファー方式
- 用例方式

直接変換方式



直接変換方式の例

例文: 私は今日学校へ行きます



私は 今日 学校へ 行きます



英語に変換

I today to school go

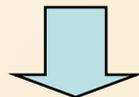


文法の修正

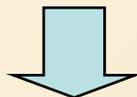
I go to school today.

今の文をEXCITE翻訳で実行してみる

元文:私は今日学校へ行きます



I go to school today.



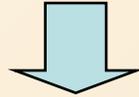
日本語に戻すと・・・

私は、今日、学校へ行きます。

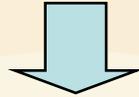


直接変換方式の例2

元文：私は今日わんくまセミナーに参加します

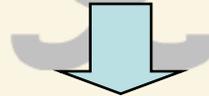


私は 今日 わんくまセミナーに 参加します



英語に変換

I today to "wankuma" seminar participate

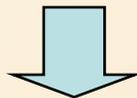


文法の修正

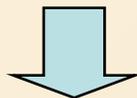
I participate to "wankuma" seminar today.

今の文をEXCITE翻訳で実行してみる2

元文：私は今日わんくまセミナーに参加します



I participate in the bowl corner seminar today.



日本語に戻すと・・・

私は、今日、ボール角のセミナーに参加します。

なぜ、「わんくま」が「ボール角」に翻訳されてしまったのか？

EXCITE翻訳の結果を分析してみる

I participate in the bowl corner seminar today.

それぞれの単語の意味を調べてみると・・・

Bowl→お椀(わん)?

Corner→すみ→隈(くま)?

余談:

「エキサイト翻訳」と「EXCITE翻訳」では翻訳結果が異なります
時間があるときにでも試してみてください

直接変換方式のまとめ

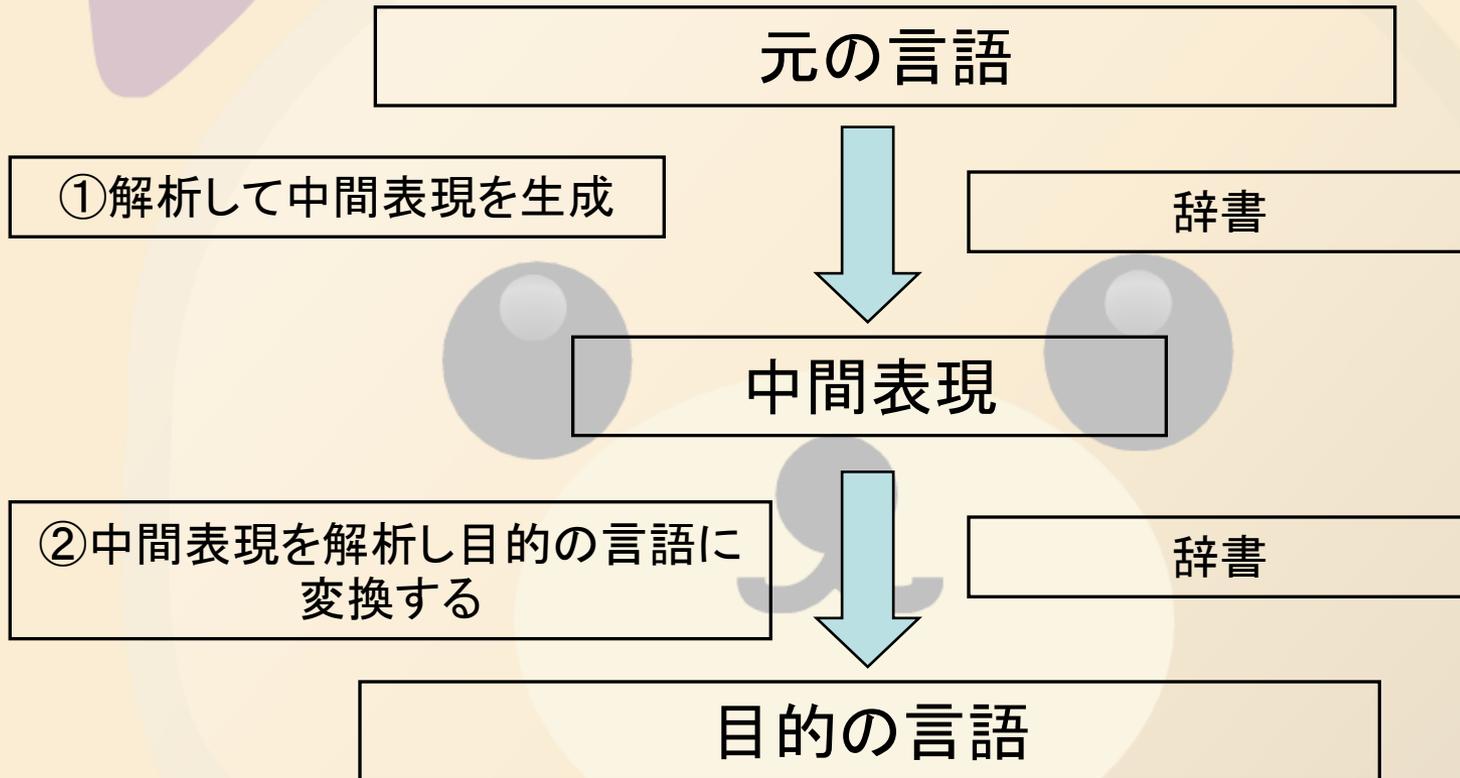
長所

元の言語を目的の言語にそのまま変換するだけなので、アルゴリズムが単純で分かりやすい

短所

単語変換時の際、単語と訳語の対応が一致するとは限らない
文章の並び替え規則数が多いため翻訳の精度としては高いとはいえない

ピボット変換方式



中間表現とは？

言語の種類には依存しない形で表現すること

メリット

適切な中間表現が見つければ、あらゆる言語間の変換が容易に可能

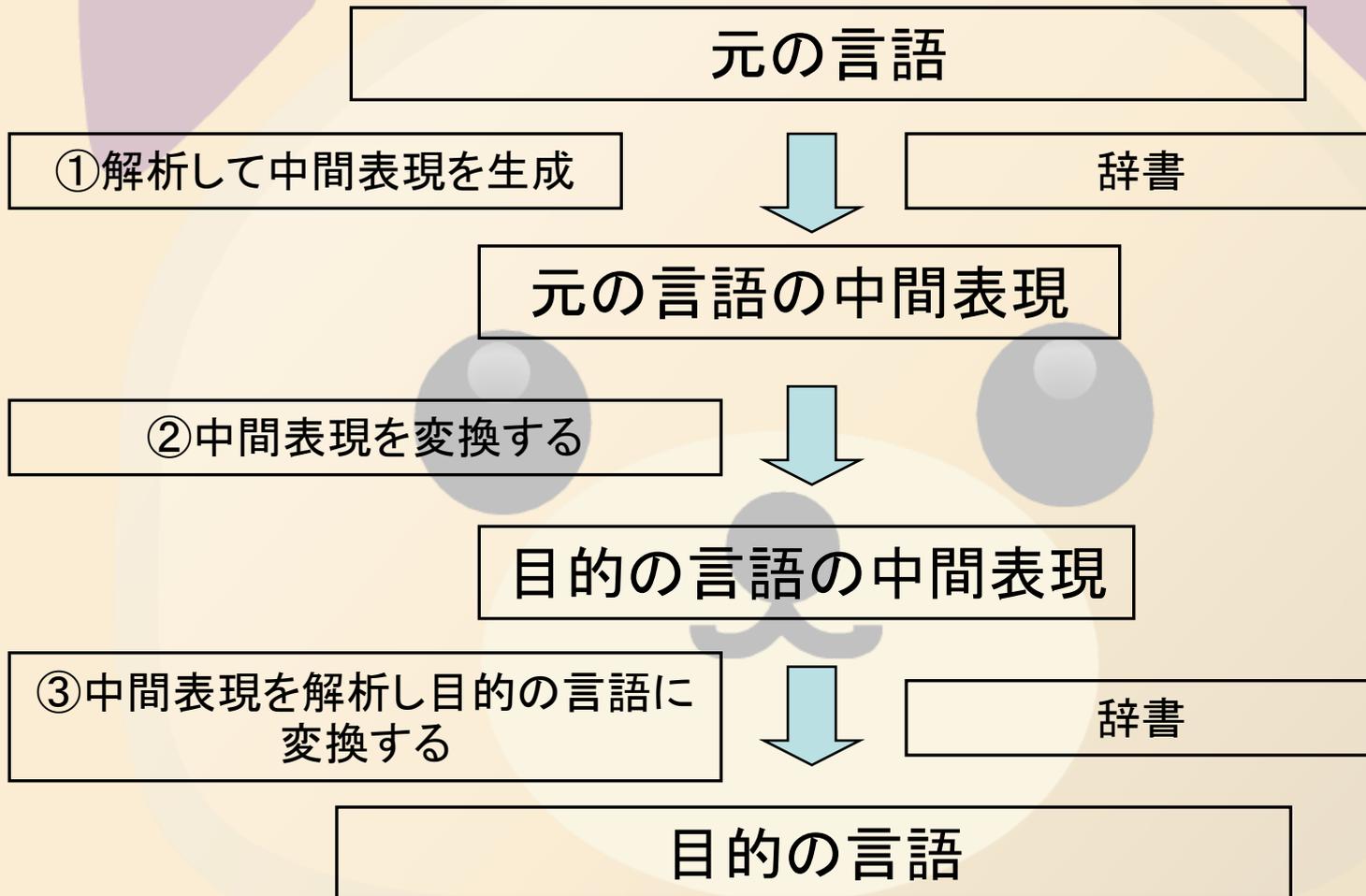
デメリット

現実として適切な中間表現を見つけるのが難しい

→トランスファー方式を使うことになる

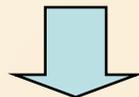
(それぞれの言語で持っている共通表現で変換する方式)

トランスファー変換方式



トランスファー方式で変換してみる

例文：私は本を買った



構文解析

私は 本を 買った



意味解析

買った

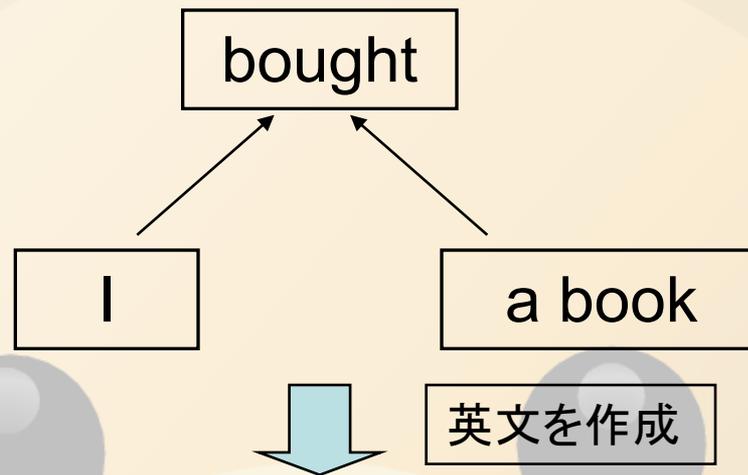
私は

本を



英語の中間表現に変換

トランスファー方式で変換してみる2



I bought a book.

※英文を作成とあるが、ここにもいろいろな制約があり、
プロダクションルールを用いて作成する(詳しくは省略)
(プロダクションルール→もし～ならば～する、である)

用例方式

さまざまな文章のパターンとその翻訳文をあらかじめデータベースに登録する。

入力した文章をデータベースから同じパターンの物を探して、対応する翻訳文の異なる部分だけ置き換える手法

メリット

ほかの形式より、自然な文章に近づくことができる

デメリット

文章のパターン文の翻訳文が必要になるため、膨大なデータが必要になる

機械翻訳の問題

- ・原文の意味があいまいな点

→人間が翻訳することが困難なことをコンピュータが行うのは、難しく、対応するためには、コンピュータが理解できるようにしなくてはならない(プレエディット)

- ・出力された翻訳文が必ずしも正しいかは分からない

→人間の目で確認する必要がある(ポストエディット)

システムではプレエディット・ポストエディットの作業量を減らすことが望ましいとされている

エキスパートシステムについて

エキスパートシステムとは？

エキスパート→専門家

専門家に代わってアドバイスをを行うシステム

例：医者に代わって病気の診断

エキスパートシステムの構成

- ・推論エンジン
- ・知識ベース

知識ベースについて

知識を得るには？

→ナレッジエンジニアが専門家から情報を取得し、登録する

ナレッジエンジニアとは？

→専門家が専門知識をコンピュータに移すことを助ける人
システムエンジニアとは異なるスキルが必要とする

例：専門家から情報を抽出する

→抽出した情報でも前提・結論・確立因数の確認が必要

推論について

推論のルール→「もしAならばBである」

実際には「Aが成り立ってもBである」という状況になるとはいえない

「もしAならばBである」という条件に重みを付ける(確信度)

例:IF 熱がある THEN 風邪である(0.5)

確信度は組みあわせることによって変動する

例:IF 熱がある THEN 風邪である(0.5)

IF 熱がある THEN 鼻水が出る(0.3)

ANDなら確信度
上昇

ルール・結論の選択

ルールの選択について

選択できるルールが複数ある場合には選択基準を設けて、どのルールを選択するかを決める(メタ規則)

例: 初心者の作った規則より、専門家の規則を採用する

結論の選択について

エキスパートシステムが結論を出しても採用するかは利用者の判断による

→結論を得るまでの推論の過程が必要(採用の是非に関わる)

参考書籍

図解人工知能[新版] 戸内順一著 日本理工出版 刊