

1. はじめに

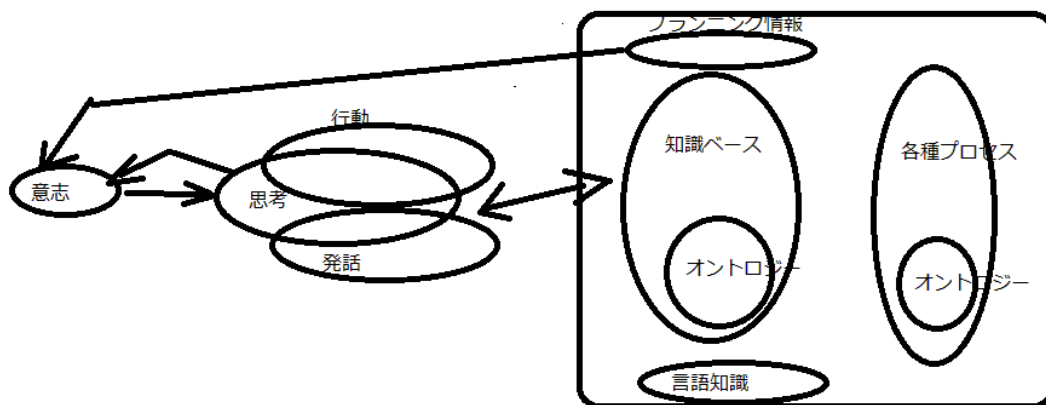
「人工知能の大成」で述べた技術を会話するシステムの構築にどう応用していくか、考えて行きたい。質問応答、命令応答、語り、聞き取りを自律的に、自己組織的に可能となり、巧みに成っていくという、成長する人工知能を実現していくことを目指します。

感覚や感情などの基本的な内部処理やコンセプトがオントロジーとして身体を表現していることを前提とします。オントロジーは (key,value) やマップとしての表現形式で人工知能の土台となるデータとして身体を表現するようになっていて、センサーやアクチュエータやその解析結果 (解析プロセスオントロジー) があるある値をとると発火するということで、人工知能の情報処理は進んでいきます。

会話する人工知能はこのオントロジーの上に、相手との対話によって行動し、思考し、相手に働きかけていくシステムとして現れて来るものです。

2. 全体の構成

人工知能技術を会話システムに展開した時の、各機能モジュールの配置は次の図のようになります。



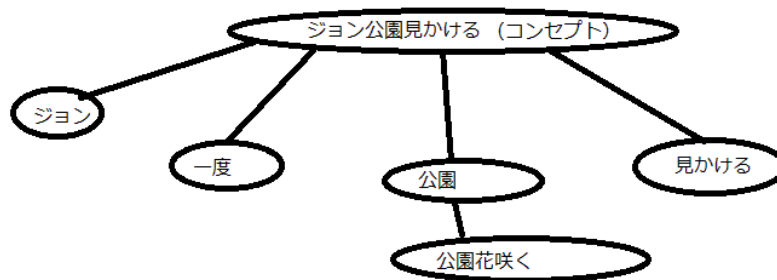
知識は、事象の記録である知識ベースと各種プロセスから成ります。更に、言語の発話には、ここで言うおとした目的を表現するプランニング情報と、言語知識 (文章構造とか文法知識とか) が必要です。

意志は、プランニング情報を得て思考し、思考の中で行動や発話をしていきます。知識ベースとして、相手のモデル、自分のモデル、文章のモデルなど、様々な状況把握情報の塊群をもって、思考によって制御していきます。

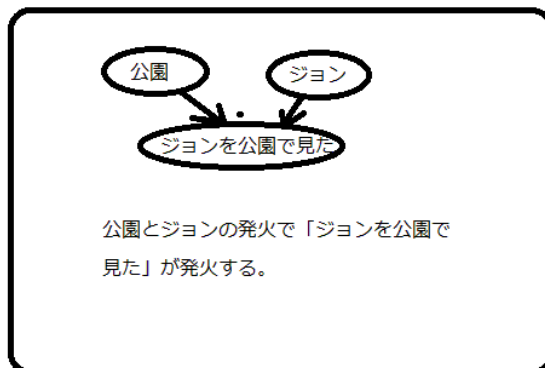
3. 多様体の構成と学習、そしてそこからのデータの取り出し

多様体はコンセプトの集合に構造を与えるものであり、イメージにコンセプトセットを貼り付けて、そこからのグラフとして、関連するコンセプトを走査していくことで効率的に取得して行くことを可能とするものです。その構成は基本的にコマンドとして情報の構造を表現するコンセプトをその成り立ちの空間となるコンセプトから指し示すものです。

ジョンは一度、公園で見かけたことがある



走査（検索）はコンピュータで実現するとすると、小さな専用プログラムを沢山の並行処理で実現することになりますが、ニューロンネットワークですと、軸索の発火として高速にエネルギー最小で実現することができます。



コンセプトの値
key1,case,key2
での、マッチング

↳ command(. . . key1,case,key2 . . .)

一旦、key1とcaseとkey2を発火して
commandを発火して、マッチング処理
を完遂する。

多様体の中で評価システムは重要なものの一つで、思考の大部分はこの評価システムのプロセスの実行と評価システムの構築であることは、問題解決システムを考えてみると明らかになります。

ひょうか

「リンゴ」 → メリットのあるもの → 評価 (オントロジー: メリット)

「リンゴを得る」 → メリットのあるものが増える → 評価 (オントロジー: メリット)

「リンゴを食べる」 → メリットのあるものが減る → 評価 (オントロジー: デメリット)

→ 「食べることの楽しみ」 → メリットのあるもの → 評価 (オントロジ

ー: メリット)

「虫食いリンゴ」 → メリットのないもの → 評価 (オントロジー: デメリット)

「虫食いリンゴが増える」 → メリットのないものが増える → 評価 (オントロジー: デメリット)

このように連想ネットワークを学習していきます。メリット、デメリットが半々で状況によって重みが異なることも考えられますので、評価システムはパーセプトロンで実現することになると思えます。

4. シミュレーションとミラーニューロン

対話には相手を知らねばなりません。新規顧客か常連かとか、子供か大人か、男か女かとか、このことを知っている人と推定できる人、知らないと思える人とモデルを作っていく、会話の内容を推定していくことが重要になります。相手のモデルとか自分のモデルを作ることが必要に成ってくるということです。相手を知るキーとなる見かけ、行動パターン、発話内容から相手を推定して行くのです。相手の行動を内面化して推論するには、ミラーニューロンシステムが必要でしょう。そうして相手のモデルから、相手の行動、発話内容をシミュレーションして、こう言えば、こういう行動とか発話が期待できるというようなことを予測し、モデルを精密化していくことも必要でしょう。

この時に必要となる機構は、文章構造を決定するための文章モデルの構築や、感情システムの構築などの評価システムの構築と同じものです。オントロジー基盤があつて、あとは多様体の形に情報を収集していき、交差法や事象ネットワーク法、ディープラーニングによって、抽象化していくことで、疑似オントロジーを作つて行きながら実現するサブシステムに成ります。

相手のモデルを作るのは、新規顧客なら新規顧客の振る舞いをイメージやコマンドで表現したモデルを相手のイメージに貼り付けます。コマンドには、何に興味があつて来たのか知る必要があるとか、対応の仕方はどう得るべきかとかが記述されているはずで

す。オントロジーや疑似オントロジーには、解析プロセスが貼り付けられています。疑似オントロジーはオントロジーを基に作られています。解析プロセスは新しい動きが獲得されて、イメージから適切な意味情報を得るようになっていることが肝要です。

シミュレーションモデル：

(1) 学校の話をする。相手から学校関連の話が出るだろう。

それがスポーツだったら、インターハイの話に向けるかな。

(2) 歌を歌う。相手は手拍子をするだろう。

そうしたら、場が盛り上がってくる。益々、大声で歌おう。

(3) ラジオが聴きたいと思っているのではないか。ラジオで、ニュースでもやっていたら相手が喜ぶだろう。

こうしたシミュレーションは相手の行動とか、機器の動作予測であります。それは自分の生活モデルに基盤をおいてります。体験は自分がするもので、学習は自分の身体がするものだからです。

5. 思考と会話、システムの動き

思考は会話や行動というものがあって、それを及びその結果、原因を常に評価していく過程です。相手を知るというものも思考が関与します。何を語るかというものも思考が関与します。相手に何をしてほしいか、相手から何を要求されているかを判断するのも思考なです。

思考の基盤は知識ベース全体のコンセプトですから、ビッグデータを扱うものです。しかし、思考には負担が大きいので、ビッグデータをスモールデータに絞り込む必要があります。その機構が直観です。多様体の中の関連情報を高速に走査して、重要なものを評価して選別して調停場に取り込みます。それを、目標管理思考が吟味していく。そこは多くの評価プロセスが働く場でもあります。目標管理思考から、更に直観が起動されることもあります。最適な結果を出すべく目標管理思考は意志の配下で、全力で答えをだしていくのです。そうして、その結果をコマンド形式の会話モデルに構築して文章表現多様体と文法によって自動的に会話が実現されていきます。

発話は、文章の構造を見ながら思考が働き、実現されていきます。今、何を言うべきかは、もっとも強い重みのあるコマンドが文にされて表出されます。

思考の本質は操作プロセスと評価プロセスです。思考の各ステップに評価プロセスが動作します。様々な、評価を行っていきます。知識のイメージを解析し、結果を得て、結果を評価する。そんなプロセス自体も評価するのです。メリットがあるか、デメリットか。原因としてふさわしいか、結果として正当か。危険か安全か。などなど。多くの評価項目があり、並行処理されます。評価項目は学習によって疑似オントロジーとして増えて行きます。

発言例：「10月 秋です。山はもう紅葉の見ごろと通信が入っています。飯綱山に出かけてみませんか？」

知識ベース：

(1) 相手モデル

生活マップで飯綱山が近くにあるというモデルがある。

プロフィールで、50歳代から60歳代の人で、健康である。

(2) 今日の日時、場所

10月10日

(3) 通信で得た知識

山は紅葉である。

会話前処理：

10月10日ということを知識ベースから、秋だということを知る。

秋は紅葉を楽しむということを知識ベースから知る。

通信の内容と知識ベースの内容から、今が紅葉の話題性が高いと判断する。

紅葉は山が主と知識ベースから知る。

相手の近くの山を検索・・・・・・・・飯縄山を候補にする。

リコメンドするならば、登山。と推論する。これは、山のレジャーが登山だということを知識ベースの多様体から得られる。相手が、50歳代で体力あるということで、更に登山を奨める。

発話処理：

コマンドを3つ用意する。(be,agent_case,今,attribute_case,10月、attribute_case,秋)
(get,agent_case,I,object_case,通信)^(be,agent_case,通信,attribute_case,(be,agent_case,山,attribute_case,見ごろ))

(question,to_case,相手,with_case,(行く,agent_case,あなた,to_case,飯縄山))

文法処理で、頭書の文が生成される。

6. 終わりに

会話の基盤はイメージ群とその上のモデル群という多様体です。多様体のコアは身体を表現するオントロジーです。評価システムから、会話パターン、相手の認識、自分の認識も全ては多様体として構造づけられたモデルが構築されて、初めて成り立つものが人工知能であり、会話システムです。

多様体は、身体を表現するオントロジーから、交差法や事象ネットワーク法を通して学習されていくものです。相手の認識や自分の認識、語られる文章の構成まで、イメージに情報を貼り付けて行くことで実現します。

多様体は情報に距離を設定するためのものであり、それはイメージが本来持っている空間の3次元マップと時間の1次元マップの持つ距離とは異なる構造のものです。そのためグラフとして実現し、グラフのノードがコンセプトとなり、また、コマンドともなるものです。

直観もシミュレーションもこの多様体のノードを走査して実現します。ノードに設定されたコンセプトセットを全件検索（マッチングも含む）することでも実現します。超並行処理です。評価は、このノード走査とノードのコンセプトのコマンドによって解析処理して、情報を得ることです。その評価結果情報は、オントロジーとか疑似オントロジーです。そのオントロジーに関連するコマンドが張り付いているのです。全ては多様体で構造化しているのです。

おわり