

知っておきたいキーワード

人工無脳（会話ボット）

富坂亮太[†]，鈴木崇史^{††}

[†] 東京大学 情報理工学系研究科

^{††} 国立情報学研究所

"Chatterbot" by Ryota Tomisaka (Graduate School of Information Science and Technology, the University of Tokyo, Tokyo) and Takafumi Suzuki (National Institute of Informatics, Tokyo)

キーワード：会話ボット，人工無脳，人工知能，チューリングテスト，マルコフ連鎖

人工知能の研究と人工無脳

人工知能研究は，人のような「知能」をプログラミングしてやることによって，人のように振る舞える機械を作ることを目指す分野です。その研究は音声認識・画像認識・意味ネットワークやオントロジーといった知識表現・ロボットの姿勢制御など多岐にわたっています。また，脳の構造を直接プログラミングすることによって，「知能」作成を目指す認知神経科学といった分野も存在します¹⁾。しかし，人の「知能」について，まだ完全にわかっていないということもあり，これらの研究から本当に人らしい「知能」をプログラミングすることは難しいため，「知能」を持たなくても人らしく振舞えるシステムを作ろうという立場が出てきました。この，「知能」を持たなくて

も人らしいシステムを作ろうとする立場，あるいはそのような立場によって作られたシステムなどを「人工無脳」と呼びます。当初は人工知能に対して

人工無能と表記されていましたが，「無能」という言葉のイメージを嫌って，現在では人工無脳と表記されることが多いようです。

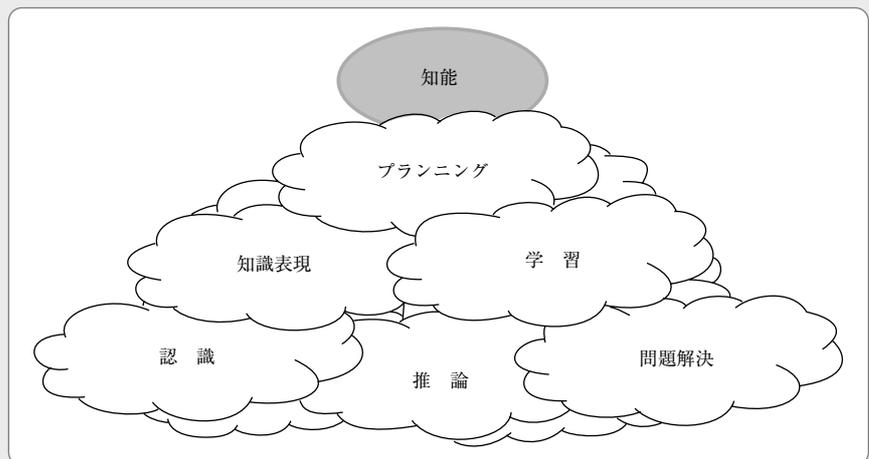


図1 知能を実現するためには解決しなくてはならない副問題が数多くある

人工無脳の仕組み

人工無脳は、別称会話ロボット (Chatterbot, Chatbot) といわれるように、人のように会話できるシステムのことをさします。具体的には、相手の発言から応答文としてもっともらしいものを機械的に (統計や会話ルールなどにしたがって) 生成し相手に返すという方式をとっています。実装方法の簡単な説明を以下に示します。

(1) 辞書型

これは、人工無脳のもっとも単純な方式で、予想される相手の発言と、それに対する応答文のセットを会話のルールとしてプログラミングしておき、

そのルールにしたがって会話を行っていくとするものです。この方式の欠点として、人手での会話のルール作成が大変すぎることで、会話のルールがない場合はまったく会話ができないことが挙げられます。ユーザの発言が予測しやすい限られた分野での会話 (質問応答など) では、ある程度作成者の意図通りに会話を成立させることができるので、企業のサイトなどでも、この方式によって会話ができる人工無脳を設置している場所があります。

(2) ログ型

これは、大量の会話のログを保持しておき、ユーザの発言にもっとも近い発言を探し出し、その発言に対する応

答文をログから抜き出して、相手に返すものです。実際には文をそのまま返すのではなく、相手の発言中のキーワードを抜き出し、相手に返す文の中に含めるといったことを行い、よりいっそう自然にユーザの発言を聞いているといった印象を与えるように工夫されています。

(3) マルコフ文生成型

これは、マルコフ連鎖を用いて文を自動生成することによって、相手と会話しようとするものです。マルコフ連鎖の元となる文は、ニュースサイト、会話ログ、またはログ型の方式によって選ばれた応答文候補などが用いられます。

マルコフ連鎖を用いた文生成

マルコフ連鎖とは、簡略化すれば、未来の状態が過去の状態に依存せず、現在の状態のみから確率によって決定されるというモデルです。文生成への適応の簡単な例を挙げると、例えば、現在の状態を「私」という単語とします。「私」の次にくる単語は、仮に、助詞「は」が50%、助詞「が」が30%、助詞「も」が20%だという統計が出ているとします (これは会話のログやニュースサイトなどを元に割り出します)。この統計をもとに「私」の次の単語を選択します (ここでは「は」が選択されたとしましょう)。すると、「私は」という文節ができ上がります。さらに、同じことを単語「は」についても行います。これを次々と繰り返すことで文や文章を作っていきます。

ただし、マルコフ連鎖を用いただけでは、必ずしも意味が通っていて、対話の相手が期待しているような返答を返すことはできません。そこで、実際にマルコフ文生成型で人工無脳を作る

場合は、いろいろと工夫がなされています。例えば、ログ型の方式で複数の応答文の候補を選び出し、それらに含まれる単語のみでマルコフ連鎖を行ったりといった例があります。

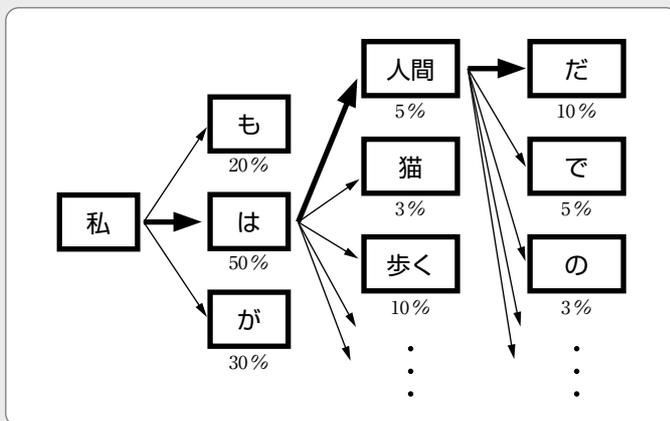


図2 マルコフ連鎖の例 (上図からは「私は人間だ」という文ができる)

人工無脳の評価方法

人工無脳 (もしくは人工知能) の評価方法として有名なものにチューリングテストがあります。これは、判定者に、人間と機械それぞれと会話してもらいどちらが機械かを当ててもらうものです。もし、判定者が人間と機械との区別がつかなかった場合、その機

械はチューリングテストに合格したことになります。現在、チューリングテストの結果を競う大会が毎年行われており、それに優勝した人にはローブナー賞 (Loebner Prize) という賞が送られています。2008年の大会ではElbotという人工無脳が審判の25%に人間だと思い込ませることに成功し (この大会では30%でチューリングテスト

に合格したことになります)、機械と快適なコミュニケーションができる日の到来を予感させました。

Elbotとは、ウェブサイト上で簡単に話をすることができます (<http://www.elbot.com/>)。もし興味があれば少し会話してみてもどうでしょうか。

有名な会話ロボットの例²⁾

(1) Eliza

ジョセフ・ワイゼンbaumが1966年に開発した、世界初の会話ロボットとされているものです。仕組みは相手の発言を疑問文にして鸚鵡返しに相手に返すというもので、セラピストの精神療法のやり方に習ってこの方式をとっています。辞書型の人工無脳といえるもので、単純な仕組みながら数多くの人に人間だと思込ませたという逸話が残っています。また、Elizaは実際に会話を理解しているわけではないのに、ユーザに会話を理解していると思わせることができる (Eliza効果) ことを示し、後にElizaの考えを基にしたプログラムが数多く作られることになりました。

(2) Parry

Elizaとともに有名な初期の会話ボツ

トで、統合失調症患者をシミュレートしようとしたプログラムです。実際に本物の患者とこのプログラムを精神科医に会話させ、そのログを別の精神科医に見てもらい、どちらが本物の患者との会話を判定してもらったところ、本物の患者を見分けられた人は48%とランダムに決めたのとほとん

ど変わらない数値を示しました。ElizaやParryは、「知能」を持たずとも人のように振舞うことができることを示唆するものであり、必ずしもチューリングテストが「知能」を持っているかどうかの証明にはならないという反論にも用いられます。

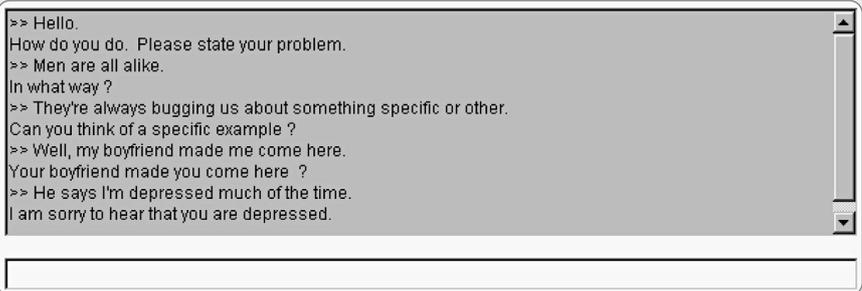


図3 Elizaとの会話例

(<http://chayden.net/eliza/Eliza.html>および<http://www.stanford.edu/group/SHR/4-2/text/dialogues.html>を元に作成)

日本の会話ロボット

日本でも、数多くの会話ロボットが作られています。ただし、日本語は、単語と単語の切れ目がスペースで区切られておらず、また、主語や述語の省略が頻繁に行われるために、英語と比べて自然な会話をするのは難しいといわれています。(2009年10月30日受付)



富坂 亮太 2009年、東京大学理学部情報科学科卒業。現在、同大学大学院情報理工学系研究科修士課程在学中。文書からのキーワード抽出や意味ネットワークなどの自然言語処理の研究に従事。



鈴木 崇史 2001年、東京大学文学部言語文化学科卒業。2009年、同大学大学院学際情報学府博士課程修了。現在、国立情報学研究所コンテンツ科学研究系特任研究員。計算文体論による多様テキストデータ解析の研究に従事。博士 (学際情報学)。

参考文献

- 1) S.J. Russell and P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd ed.), Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall (2003)
- 2) M.L. Mauldin: "ChatterBots, TinyMuds, and the Turing Test: Entering the Loebner Prize Competition", Proceedings of the Eleventh National Conference on Artificial Intelligence, 16-21 (1994)