

# 記号接地問題とフレーム問題の同時解決のため 機械が人間を模倣することの提案

哲学倫理学特殊 11 学期末レポート

氏名：荒金 彰  
所属：文学部哲学専攻 3  
年  
学籍番号：12000555

## 1◆[技術が自然を模倣することの重要性]

技術の進歩は、自然を模倣すること、または自然の一部である人間を模倣することによって進歩してきた。例えば、鳥類の模倣によって航空機が、樹木の模倣によって倒壊しない建造物が進歩し、また人間の眼球の模倣によってカメラが、人間の脳神経細胞の模倣によってニューラルネットワークが発明された。このことから、自然界に存在する幾らかのものは、人間の技術が参考するに値する、バランスの取れた立派な作品であることがわかる。

ここで私は、機械が言語を処理するにあたって、人間が言語を処理する様から、何を模倣し学ぶことができるかを考えたいと思った。

### 1-1◆機械は、人間から、想像 imagination の能力を模倣しうる。

機械は、人間から想像 imagination の能力を模倣することで、AI の 2 大難問である記号接地問題とフレーム問題の両方を同時に解決できると私は考える。本節ではこのことについて説明する。

#### 1-1-1 想像の能力がもたらす便益

ある文章を解釈するとき、人間は何を行っているか。例えば、「太郎が猫に噛まれた」という文章を解釈するとき、人はこの文章が表す具体的内容を想像 imagination を思い浮かべる。この想像の能力を用いることによる便益には、次のようなものである。

(1) 観念上の仮想的な黒板、あるいは実在する黒板上の描図によって、確定可能な部分が確定され、未確定な部分が確定されない、という区別を生じることが可能になる。

例えば、「噛まれた」という関係を図示することによって、噛む作用者と噛まれる被作用者の存在が確定する。その一方で、(「噛まれた」という部分のみによっては) 作用者と被作用者が具体的に何であるかは確定されない。確定している内容は何らかの記号によって表現され、未確定であることは空白によって表現される。

(2) 「猫」を図示することで、そこに猫の諸情報が含まれる。諸情報は、すべて猫に関する情報である。これらの諸情報がすべて、映像 image という一つの「媒介者」のもとに統合される点が、想像の能力の重要な効用である。なぜなら、

(2-1) 映像が諸情報を統合する標識 sign であるということを通して、「歯を持っている」という情報と「人間よりも小さい」という情報が、同一の猫という対象に帰属されることを確定するからである。

(2-2) また、この確定によって、「歯を持っている」という情報と「人間よりも小さい」という情報が、媒介者を通して間接的に連合するからでもある。この連合がもたらす効用もまた次ページの赤字部分で後述される\*。

したがって、機械に想像または想像に類似した能力を得させることによって、文章の分析がより満足なものになると考えられる。

なお、特定の対象についての諸情報を統合する媒介者である標識 sign は、画像である場合は象形文字に、音声である場合は口語に、それぞれ発展するということから、言語の母体でもある。

ここで、人間の言語の本来の機能に立ちかえることが、一連の考察にとって有益となる。言語の最大の効用は何か。それは、対象がもたらす**想像 imagination**を、対象が目前に**現実 reality**において存在していないにもかかわらずつくりだすことができる点である。例えば、太陽について考える際に、現実において太陽が見えていなくても、「太陽」という文字で、あるいは「taiyou」という音声で、それを仮想することができる。この言語の機能によって、人間の文明は飛躍的に発展した。事物の記録が可能になり、事物の回想が可能になり、思考が可能になったからである。

**効用（２）\*の説明：**機械が想像 imagination の能力を持つことによって何が可能になるか。例えば、「taiyou」という１つの聴覚的情報がもたらされたときに、「太陽」という文字の視覚的情報や、太陽に関する様々な情報を引き出すことができるようになる。これによって**記号接地問題が解決**される。同時に、文章の意味内容を理解した解釈が可能になる。

効用（１）の説明：想像能力の機能は、機械的言語処理をするうえでは過剰であると思われるかもしれない。しかし文の意味の確定させるにあたっては、「～は～ではない」という「無限の可能性からの排除（形容）」の要素が重要である。例えば、「それは太陽である」という文章によって、「それは２つ存在しない」「それは黒くない、四角くない」といった情報が確定する。こういった一見不要な情報を見逃さないことは、機械が人間から想像の能力を模倣すること（特定の対象に関する諸情報を一つの媒介者—**人間の場合は概念の象徴 symbol** すなわち**言葉がその役割を果たす**—のもとに統合すること）によって可能である。そしてこのことが、**２◆**で述べるように、機械と人間の共有する前提の一致率を向上させ、**フレーム問題の解決**につながると考える。

このように、機械が人間の想像の能力を模倣することによって、記号接地問題とフレーム問題が同時に解決すると考える。

### 1-1-2 想像の能力の要件

機械が想像 imagination の能力を持つためには何が必要であるか。それは、特定の視覚的・聴覚的刺激に対して特定の品詞ラベルを付与する機能だけでは足りない。同一の対象に関する散逸した情報を、単一の媒介者（シンボル）のもとに統合することを可能にするような機能が求められる。この機能によって、対象が目前に存在していなくても当の対象を機械が連想できるようになる。

経験によって蓄積された膨大な情報をもとに、想像によって、媒介者/象徴を経由して、何か一つのものから他のものを連想すること。これが、人間が持っていて機械がこれまで持っていなかった能力であると考え。ニューラルネットワークの出現によって、想像の能力を用いた観念連合に基づく上述の人間の情報処理過程を、何らかの形で模倣できるようになるのではないかと考える。

## 2◆[自然言語の過剰な曖昧さ・機械の過剰な慎重さへの対処]

自然言語の曖昧性問題と、機械の過剰な慎重さの問題との根は同じところにある。すなわち、人間が措定している前提を、機械が措定していないという点にある。前提 P の措定は、notP 疑念の排除・検討の省略によって成り立つが、機械は、人間が疑念を排除するところを、論理的に可能であるという理由によって排除せずに検討してしまう。だからこそフレーム問題が生じる。

フレーム問題は、外国からの旅行者が、現地の人間なら通常犯さないような間違いを犯す場合に似ている。つまり、構文論上の要求は満たしているが、求められている意味論上の内容とは異なる行為をしてしまう場合である。例えば、お茶をいれてくれという要求に対し

て、ワイングラスに入れたお茶を客人に振る舞うような場合である。（お茶はワイングラスに入れないということが言外の前提である。）

人が言外の前提を措定している場合には、措定した前提の分だけ、可能世界内の全可能性のうち一部を排除して、特定の範囲に絞って視野 **scope** を定める。（例えば、前提 **P** を使用する場合、**notP** の可能性の検討を放棄することになる。）しかしその際に、排除しない可能性の範囲 **scope** の決め方が存在者間で異なることによって、問題が生じる。この問題は、能力不足よりも、視野の不一致によるところが大きい。というのも先の例では、旅行者と現地人は言語運用能力的には大差ないが、視野が異なっているからである。ゆえにフレーム問題は、機械の言語解析能力の問題ではなく、視野限定の問題である。

自然言語は元来、何か人間の必要を表現することに中心的眼目があつて、無限の可能性の中から唯一の真理条件を確定することにはない。したがって有限な長さの文章は、言外の可能性に全て言及できるわけではない。しかしグライスの述べた協調の原理によってこの範囲 **scope** を制限してやるからこそ、英文読解に勤しむ日本人の「辞書を持ってきてくれ」という要求に対して、書棚にある全ての辞書を持ってくるという事態を引き起こさずに、有限の言葉で相手が期待する内容を、**協調の原理を理解する人間の間では実現できる**のである。ところが機械に対してこの要求は通用しない。機械は協調の原理を持たないからである。これがフレーム問題の本質である。したがってフレーム問題を解決するためには、機械に、協調の原理のかわりに、次のような「**scope の調整**」が求められる。

「本を動かしてくれ」というとき、机の強度はほとんど度外視できる。しかし「石像を動かしてくれ」というとき、机の強度を度外視するか否かは微妙な問題になる。人間は視野 **scope** を動的に設定できる。そしてあらゆるミスは、設定する視野が狭すぎた場合に発生する。石像を載せるのに戸棚の強度を考慮しないから、石像が落ちて割れる。また、視野が広すぎても非効率的である。地球の公転運動への影響を最小にすべく石像の位置を決定しようと試みるなら、非常に慎重ではあるがいつまでも次の作業ができない。

上で問題となってきた視野について、機械は可能な全領域を走査的に把握しているが、この点が非効率的である。視野を部分的領域に限定して走査させるのみでよい。この効率化は、機械にミスの可能性の多少の増加をもたらすが、フレーム問題は解決する。

**1◆との関連：**人間の想像・連想能力が有限であるように、機械の想像・連想能力も有限でなければ、有限時間内に処理を終えることができない。ただし求められる正確さに応じてどの程度連想能力を加減するかは、ニューラルネットワークの加減によって動的に変更すると思われる。

## **1-2◆機械は、人間から、その他の諸能力を模倣しうる。**

### **1-2-1 modality（様相、すなわち法制）を区別する能力**

人は、中動相、能動相、受動相を区別し、また規範的なものを表現する命令法、記述的なものを表現する直説法、接続法、希求法、条件法を区別する。これらの相・法の種類の数は、人間の事物把握の形式の種類の数に相当する。このことを別の言葉で語ると、次のようになる。「言語以前に規範的なものと記述的なものを区別できるゆえに文法的に直説法・命令法の区別があるのではなく、文法的に命令法と直接法の区別があるからこそ、記述的内容と規範的内容の区別が可能となる。」

この立場から次の主張が生じる：**modality** の区別を何か物理的基盤に対応させることで（論理演算子を論理回路に対応させたのと同じように）、人間と類似した仕方では機械に命令法・直説法を区別させることができる可能性がある。

### **1-2-2 仮想的因果関係を構成する能力**

言語は、自然界の因果的關係（例：あの斑点は麻疹を示す）を模倣してつくられた。言語とは、視覚的刺激/聴覚的刺激一意味内容の、因果關係の仮想である。（例：赤信号は停止

を命令法で示し、文字列 **one** は数字の **1** を接続法で示す。ところが赤信号も文字列 **one** も、必然的に停止や **1** を必然的結果としてもたらずものではない。) この仮想によって多くのことが可能になった。

### 1-2-3 言語をつくりだす能力

意味が確定している静的言語だけでなく、意味が移り変わる動的言語（静的言語としては無意味な、「水曜日は太い」といった新しい比喻など）を、人間は創り出すことができる。機械がこれに対応するには、言語を創り出す人間の能力も何らかの形で学習させる必要があるかもしれない。

### 1-2-4 合理主義的アプローチと経験主義的アプローチの両方を併せ持つ性質

人間は、その能力を論理のみに依拠するものでもなければ経験のみに依拠するものでもない。例えば、新生児は文法を学ばないが言語を獲得する（人間は経験主義的な生き物である）。ところが、文法を学ぶことによってより言語の適切な習得と使用が加速される（人間は合理主義的な生き物でもある）。また、経験的に生成された言語は、結果として合理的な文法を持つ。

人間という優れたプログラムを模倣しようとするなら、経験主義と合理主義の両方の側面を兼ね備えた、複合型のプログラムの出現が待ち望まれる。