

# これは何 – その1

2018年7月

岩間 憲三

キーワード：階層的な仕組み。より広く対象世界を捉える。階層を作ることで一貫した捉え方をする。感覚系と動作系。安定。対象。5W1H。

## あらまし

機械が、対象世界を、その感覚・動作系によって、「何であれ、在る状態に継続的に在る、ある条件と共に在るから無い、そして別のある条件と共に無いから在る」と捉えるようになっているとする。捉えた結果を記憶している。新たな入力があると、入力と合う捉えたことを記憶から取り出す。そして、捉えたことに続く展開を、記憶から取り出すことで、次にどのような入力を得るだろうことを予測する。

さらに、機械は、「何であれ、感覚系のいくつかの経路で同時に得ること」を捉え記憶する。だから、新たな入力があれば、記憶していることと照らし合わせることで、同時にそれらを得ていることを確認する。あるいは、新たな入力に、どれかの経路から得るはずのことが欠けていれば、記憶していることで、欠けていることを補う。

こうしたいわば規則として捉えた「何」の振る舞い（感覚・動作系の限定した範囲に収まる、その収まり方）と、入力は、始めは合っていたが、その後、合わなくなることが起こる。あるいは、入力に欠けているのがあり、記憶していることで補おうとするが、補えないことが起こる。これらのとき、機械は、いわば驚き / 予想外の状態となる。このとき、入力、入力と合う今までに捉えたこと、入力と合わない今までに捉えたこと、欠けていることを共に記憶する。この驚き / 予想外による記憶が、階層を作る元となる。たとえば、「これは何」は、驚きの状態を構成するのから成り、「これは何」は、その状態と結びつく聴覚記号（視覚・動作 / 触覚・動作記号）だ。

## 1. 作る結びつき

機械は、いくつかの入力チャネルから、同時に得ることを結びつけて記憶する。記憶するとき、得ていることを圧縮し、区切る。どのように圧縮し、区切るかについては、多くの研究があり、筆者が、それらを述べることは無理だ。非常に単純なやり方は、「位置が変わらない、回転しない、大きくなる / 小さくなる ことがない何かを、時間軸の方向で圧縮する。位置が変わるのであれば、変わるところで、区切る」だ。

機械は、得ることを、継続して蓄積する。そして、それらに型を見出す。型は、入力に、圧縮したのが安定的に現れる、いくつかの構成要素から成る。作る型についての研究も多くなされ、筆者に、それらを述べることは無理だ。単純な例は、感覚系からの距離が連続的に変化するところが四方に続くのを、面（言葉の”面”でなく、感覚系と動作系がつける記号として）という要素とする。面の端を辺あるいは線とする。周りとは異なる極めて狭いところを点（言葉の”点”でなく、感覚系と動作系がつける記号として）とするなどだ。型は、面や点から構成される。

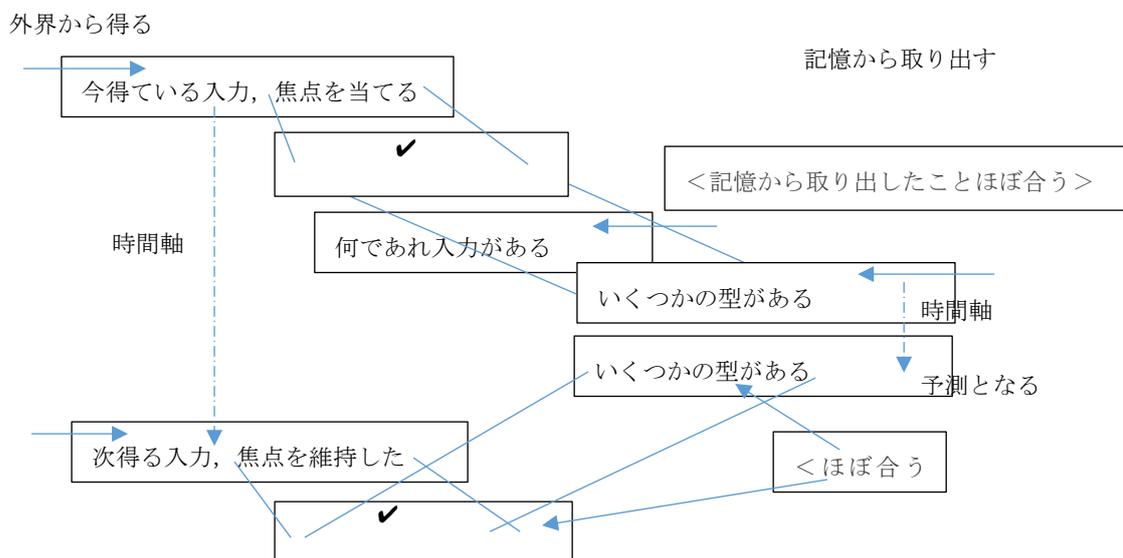


図 1. 多くの入力を得ると、それらから型を作る。新たに入力を得ると、焦点✓を当てたところは、それと合う型を、記憶から取り出すことができるようになる。そして、新たな入力が次にどうなるかを予測できるようになる。

## 1.1 “これは何”

機械は、今得ていることが、いままでに作った型で構成できない、何か刺激が大きいのを  
含むとき（たとえば、感覚系からの距離が得たことがないように振れる）、あるいは全体と  
して刺激が大きいがいままでに作った構成のどれとも合わないとき、いわば衝撃 / 驚きを  
覚える。この衝撃が、今得ていること、および展開していることを合わせたのと結びつけ  
る記号，“これは何だ”を生み出す動機となる。あるいは、衝撃を覚えているとき、他の機械  
から，“これは何だ”と言われると、それらを合わせて記憶する。機械は、得たことのない入  
力を得ることと，“これは何だ”と結びつける。さらに、得たことのないことから新たな型を  
作り、仕組みとする。

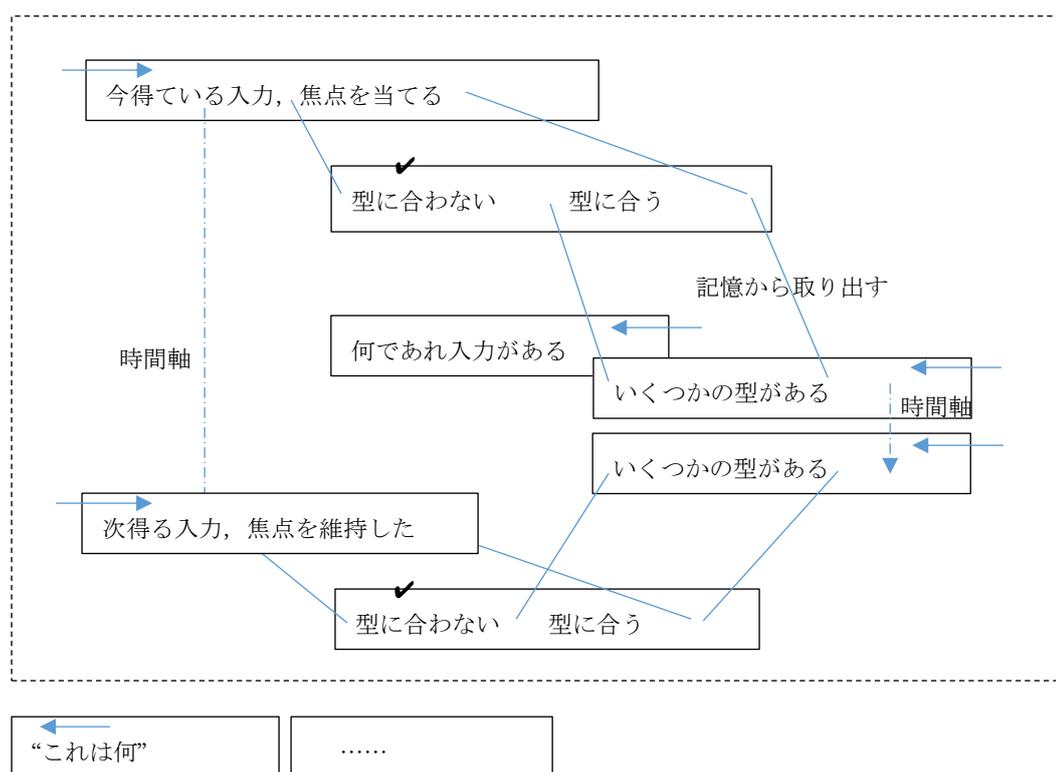


図 2. “これは何”と結びつく仕組み、破線で囲った全体。今得ている入力のうち、焦点✓を  
合わせるところが、記憶から取り出した型と合わない。さらに、時間軸方向に展開すると、  
焦点✓を維持しているところが、記憶から取り出した型と合わない。

## 1.2 “この名前は何” / “これは何”

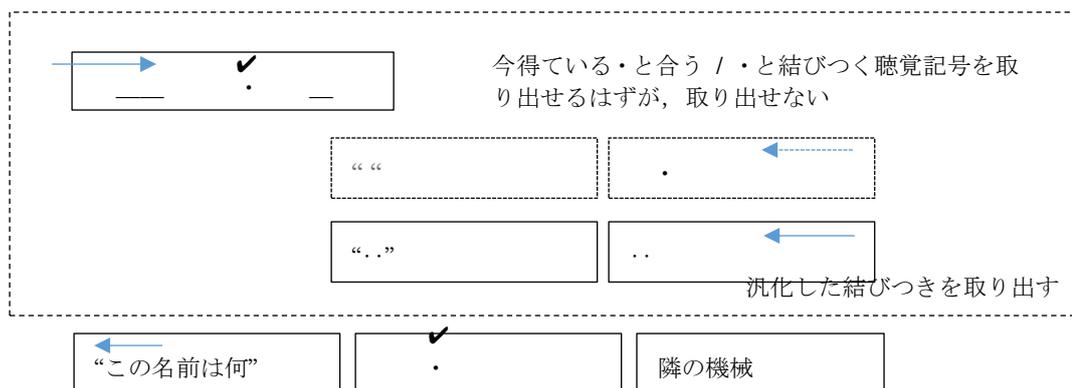


図 3. “この名前は何”と結びつくのは, 「焦点をあてる・があって, ・と結びつく聴覚記号が取り出せない」こと. 通常は, 何か・に焦点を当てると, それと結びつく”.”を取り出せる. 通常, 取り出せるということを経験から取り出しているが, 取り出せないで, 機械は, 自身で, 驚きを作る.

焦点をあてる何かを得ている. 「その安定したのと結びつくはずの聴覚 (あるいは触覚, 視覚) 記号」が, 取り出せない. 「…であるはず」というのを, 入力があれば, ほぼ常に伴っているが (…となっているが), それがない. 常にあれば, 今回もあっても良い, という形の結びつき (仕組み) を作っていることで, 「無い」を見出す.

この名前は何に続き, ・が継続してある時, 隣の機械との一連のやりとりを記憶する. その後, 記憶したやりとりにおける一貫性を見出すと, ”.”と・を結びつけるのは (高い確率で) 妥当だということにする.



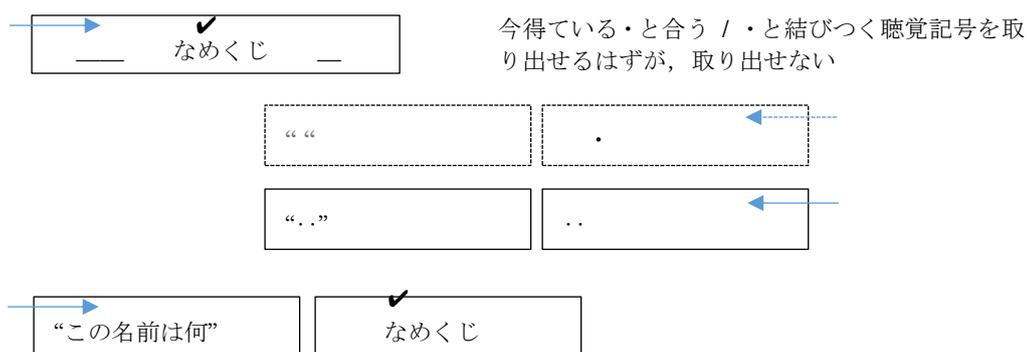
図 4. 言う機械は, どんな機械であれ, ・と”.”を結びつけた仕組みを作る.

### 一貫性について

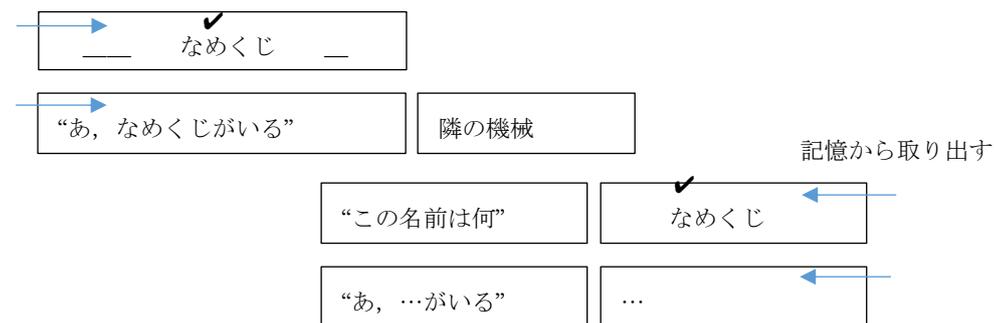
ここで言う一貫性は, 複数の経路からの入力にある安定したのを結びつけるとき, 衝突が起こらないことだ. 実際, ”これは何”, あるいは, ”この名前は何”を, 今, 眼前にある何か

対象（たとえば、なめくじを見た時の安定的に得る感覚）と結びつけるとする。後に、同時に、聴覚記号（”なめくじ”）と、他の安定した感覚（なめくじの感覚）を得た時、聴覚記号と他の安定した感覚を結び付けようとする、すでに作ったと結びつきと衝突する。

さらに、その後、別の安定的な感覚（なまこの感覚）を得るが、それとなまこの名前との結びつきを作っていないことが起こるとする。このとき、”この名前は何”を得たとしても、名前を記憶から取り出せない状態と”この名前は何”を結びつけることはできない。”この名前は何”となめくじの結びつきが衝突するからだ。



“この名前は何”を、なめくじを見たときに得る安定的な感覚と結びつける。



その後、機械は、なめくじを見る。そのとき、隣の機械が、”なめくじがいる”と言うとする。機械は、記憶から、”この名前は何”となめくじの結びつきを取り出す。すると、隣の機械が言う”なめくじがいる”によって取り出す、汎化した”...がいる”と、目の前で得る安定した感覚系…の結びつきと衝突する。なぜなら、機械は、隣の機械が、”この名前は何がいる”と言うのを期待するから。

### 1.3 “どこ”

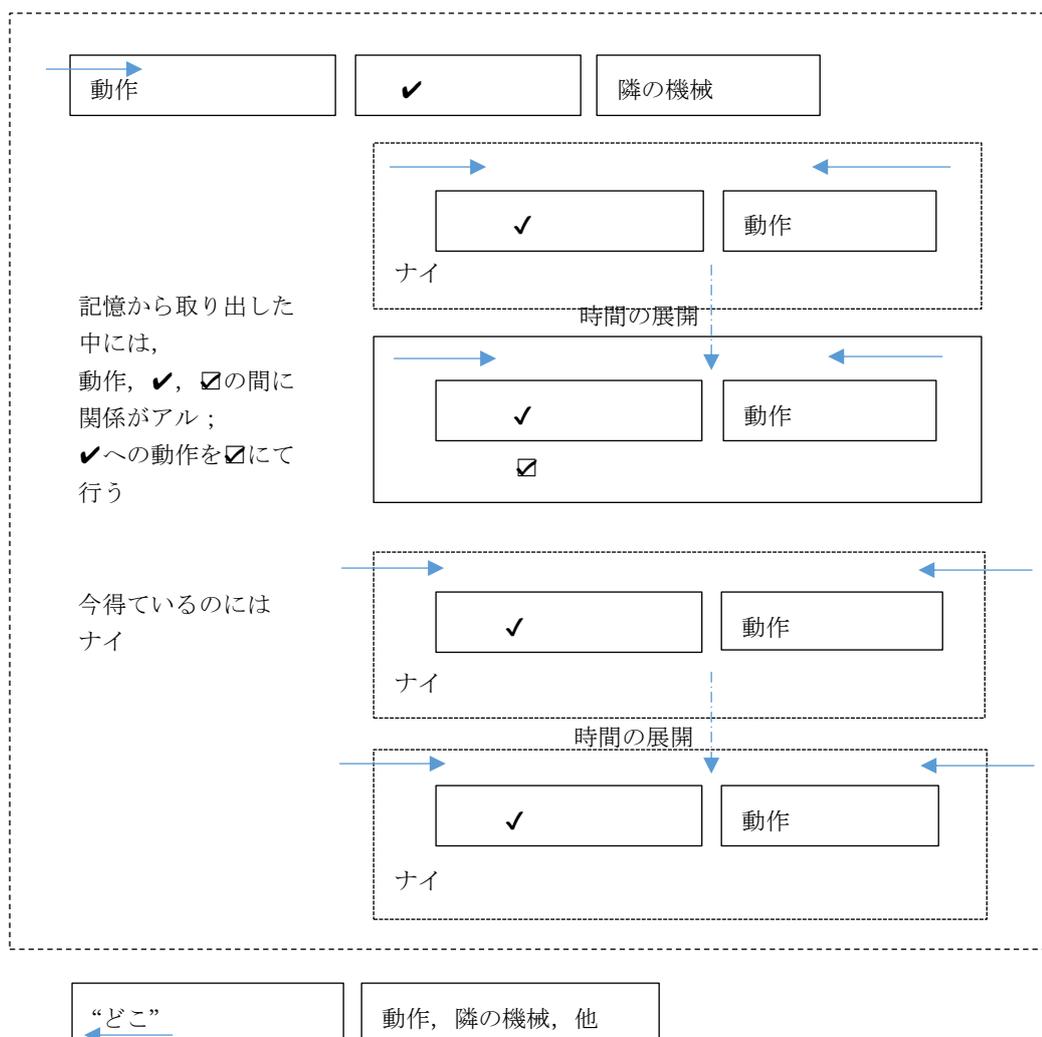


図 5. すでに、動作を✓に行うとき、動作を感覚系が得ている中の☑で行う、という仕組みを作っている。今得ている入力では、☑を得ることができない、あるいは記憶から取り出すことができない。その全体を仕組みにすると同時に”どこ”を結びつける。

すでに、動作を行う位置を、感覚系が得ている中にある、何か型によって決めるようになっているとする。決めるのに焦点☑を合わせる。今得ている中で、焦点☑を合わせる先は、記憶から取り出した、安定した型（それらの構成）と合う。そして、得ているのと、動作を行う対象✓との間において、型（簡単な場合を記号で言えば、上下など）があれば、その型を今に合わせて動作する。例えを言葉で言えば、カップ（動作を行う対象）を机の上に（感覚系が得ている中で、机という型に合い、動作を行う対象との間で、上という型に

合う) おく (動作), となる.

ところが, 動作を行う位置を, 感覚系が得ている中に決められないことが起こるとする.  
決めるようになっているはずがそうでない状態を, "どこ"と結びつける.

どこに続いて得るのが, 今, 感覚系が得ている中にあるならば, 動作をそこで行う. ある  
いは感覚系が得るだろう中にあるはずならば, 感覚系が得る状態を作り出し, 実際に得た  
ところで動作を行う.

## 1.4 “だれ”

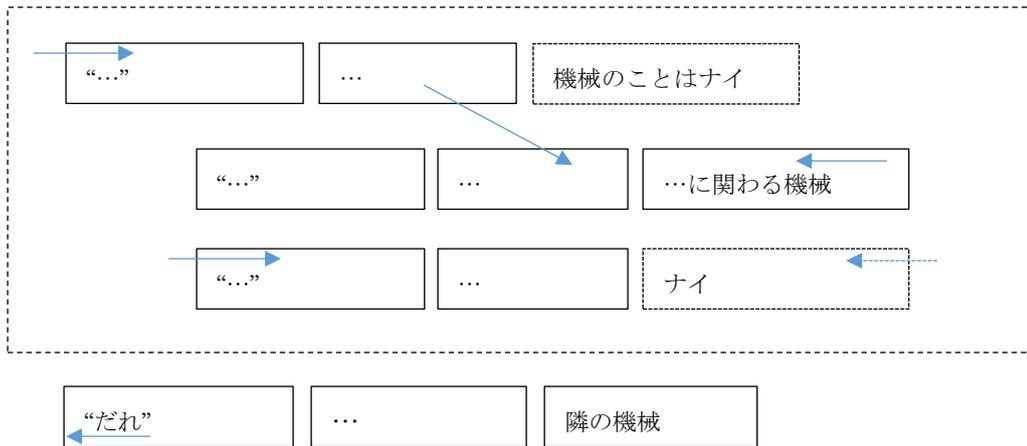


図 6. すでに、「…を得ると、…と関わる機械がある」という仕組みを作っているとす。入力…を得ると、機械は、…に関わる機械があることを、記憶から取り出す。ところが、今得ていることと、記憶から取り出したこと、共に合わせた中に、…と関わる機械がナイ。そこで、それ全体を仕組みにすると同時に、”だれ”を結びつける。

その後のやりとりを得ると、機械は、“だれ”と発した後に得るのは、「…と関わるのはどの機械かを示す」（確率が高い）という仕組みを作る。

## 1.5 “いつ”

何らかの動作を行う。動作をやることと、何か変化と結びつく型がある。単純な型は、型と結びつく聴覚記号で表すと，“……の後”，“……と同時に”，“……の前”，そして“いつでも”となる。

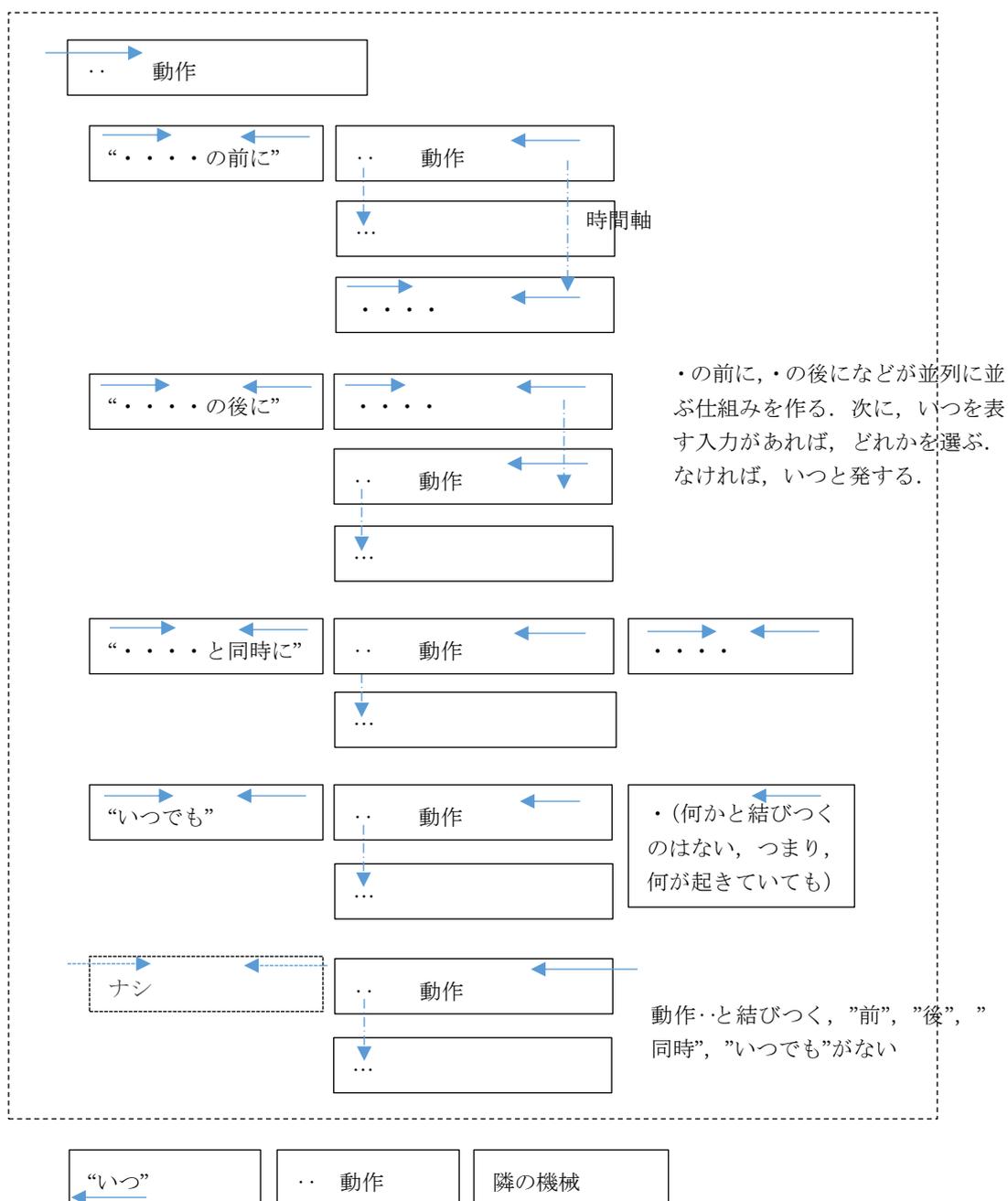


図 7. 何か動作…をやることと、何か別にやること / 何らかの変化を結びつけるのがないとき，“いつ”を発する仕組み。

## 1.6 “どれ”

何か動作をやる時、その対象を、何らかの入力あるいは記憶から取り出すことで、1つに決める仕組みを作っているとする。焦点✓を当てる。いくつかをまとめて対象にする時は、そのまとまりを1つとする。ところが、入力を得て、入力に合うことを記憶から取り出しても、1つに決めることがないとき、機械は、“どれ”を発する。1つに決めることがない状態と“どれ”を結びつけた仕組みを作る。

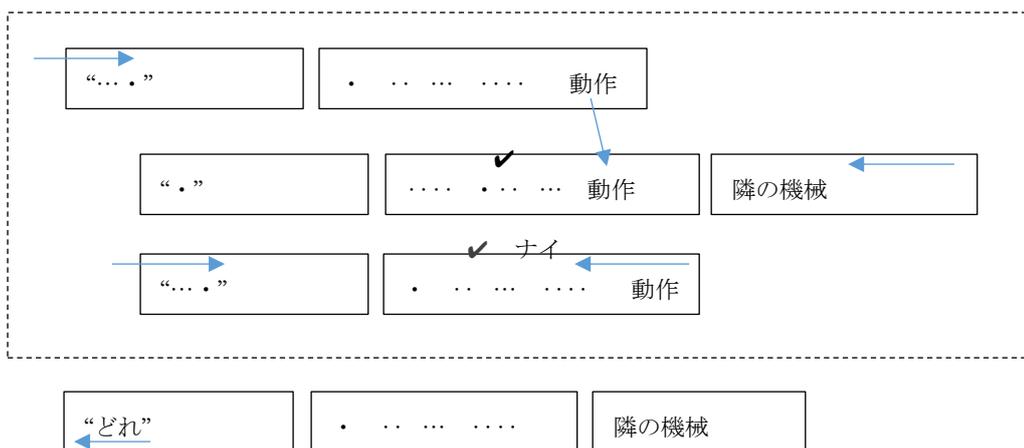


図 8. “どれ”と結びつく仕組み.

## 1.7 “どうやって”

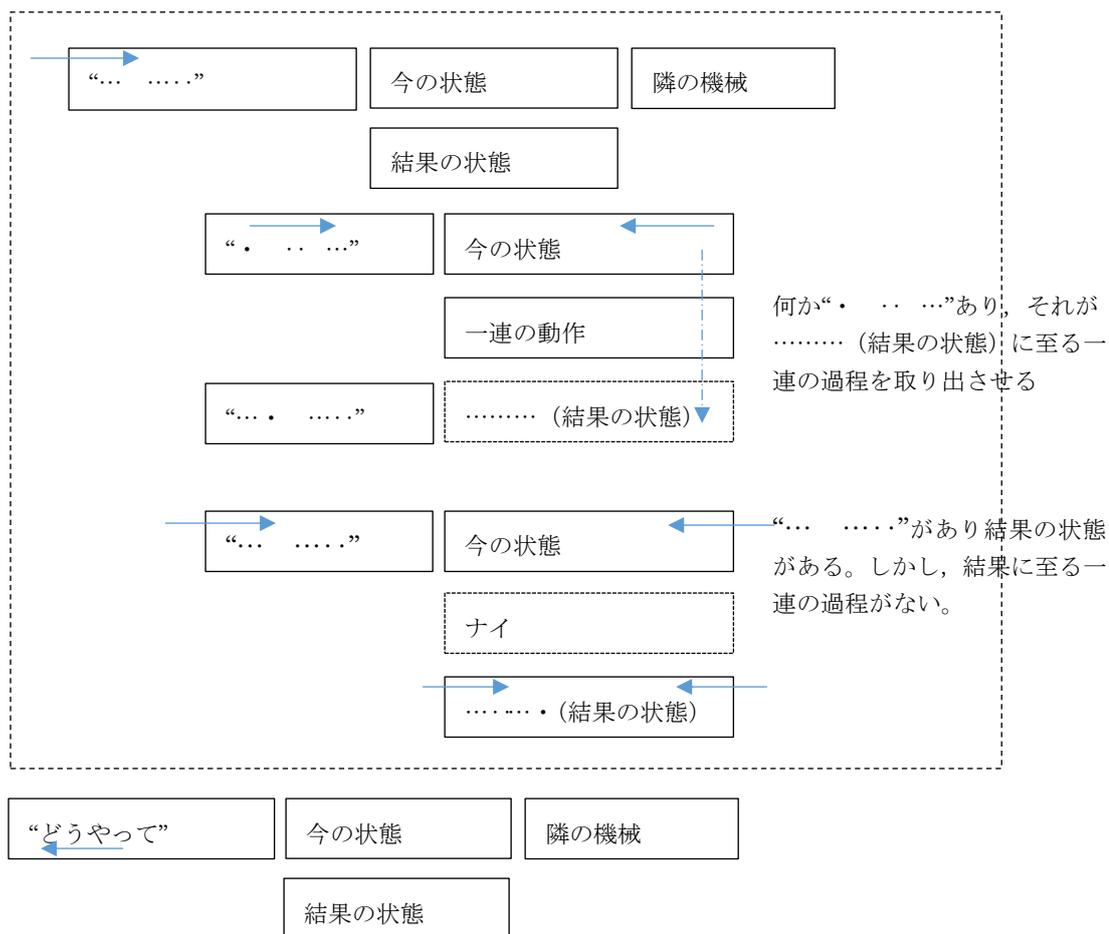


図 9. “どうやって”と結びつく仕組み.

何であれ、一連の動作を行った結果、ある状態となる（状態を得る）という仕組みを作っているとする。ところが、何らかの結果を得るために、行うことが得られない、あるいは記憶から取り出せないとき、その結果の状態にする一連の動作があるはずだという展開を作る。その展開と記号“どうやって”を結びつける。すると、“どうやって”は、得たい結果に達するために行うこと、一連の動作を得る記号となる。

## 2. 階層

「この名前を知っている / この名前を知らない」、「どこか分かる / どこか分からない」、「やり方が分かる / 分からない」などの結びつきは、自分が作った結びつきを、さらにつなぐものとなる。

### 2.1 “この名前を知っている”

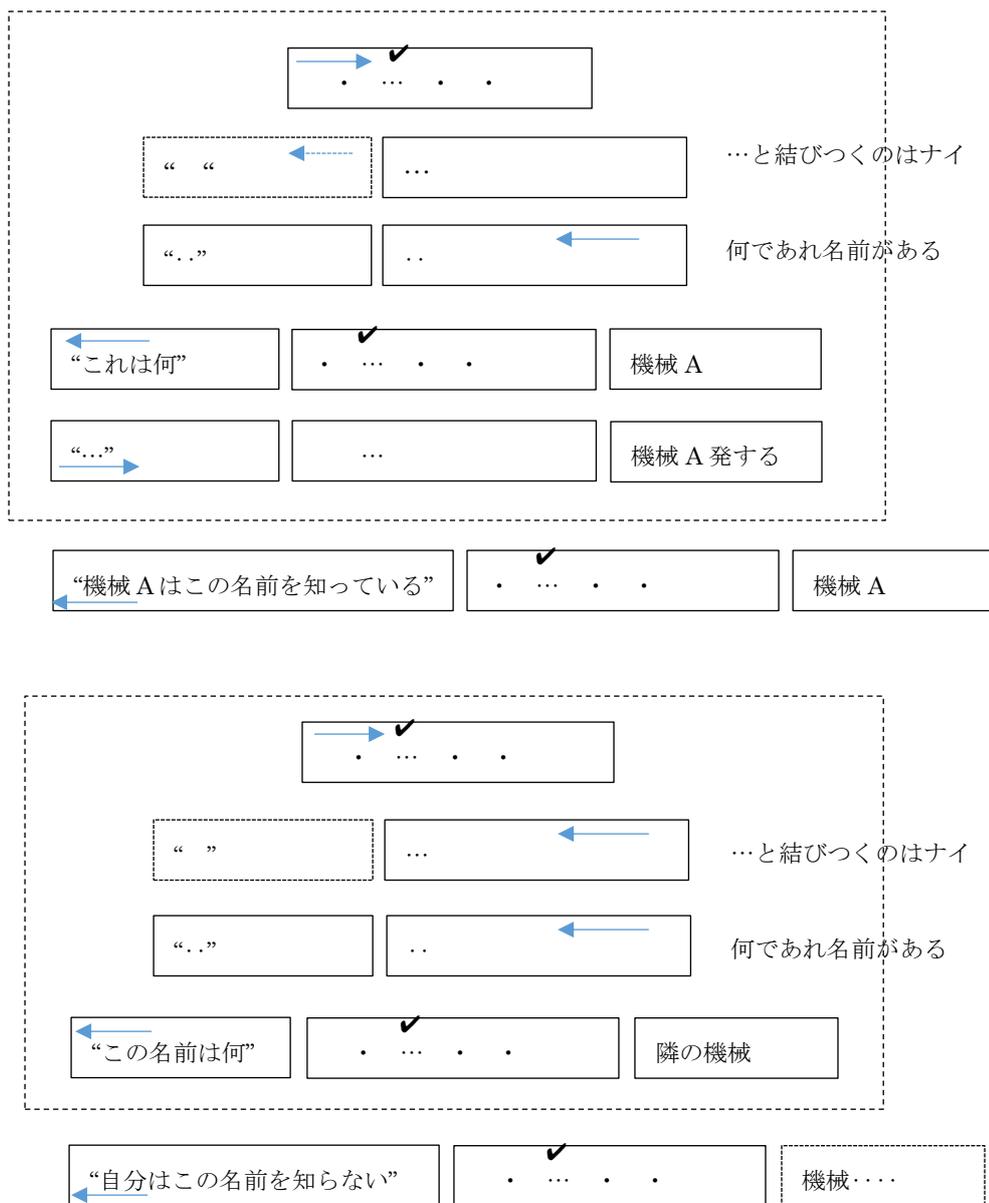


図 10. “この名前を知っている”, “この名前を知らない”と結びつく仕組み.

## 2.2 “見たことはあるが、名前を知らない”

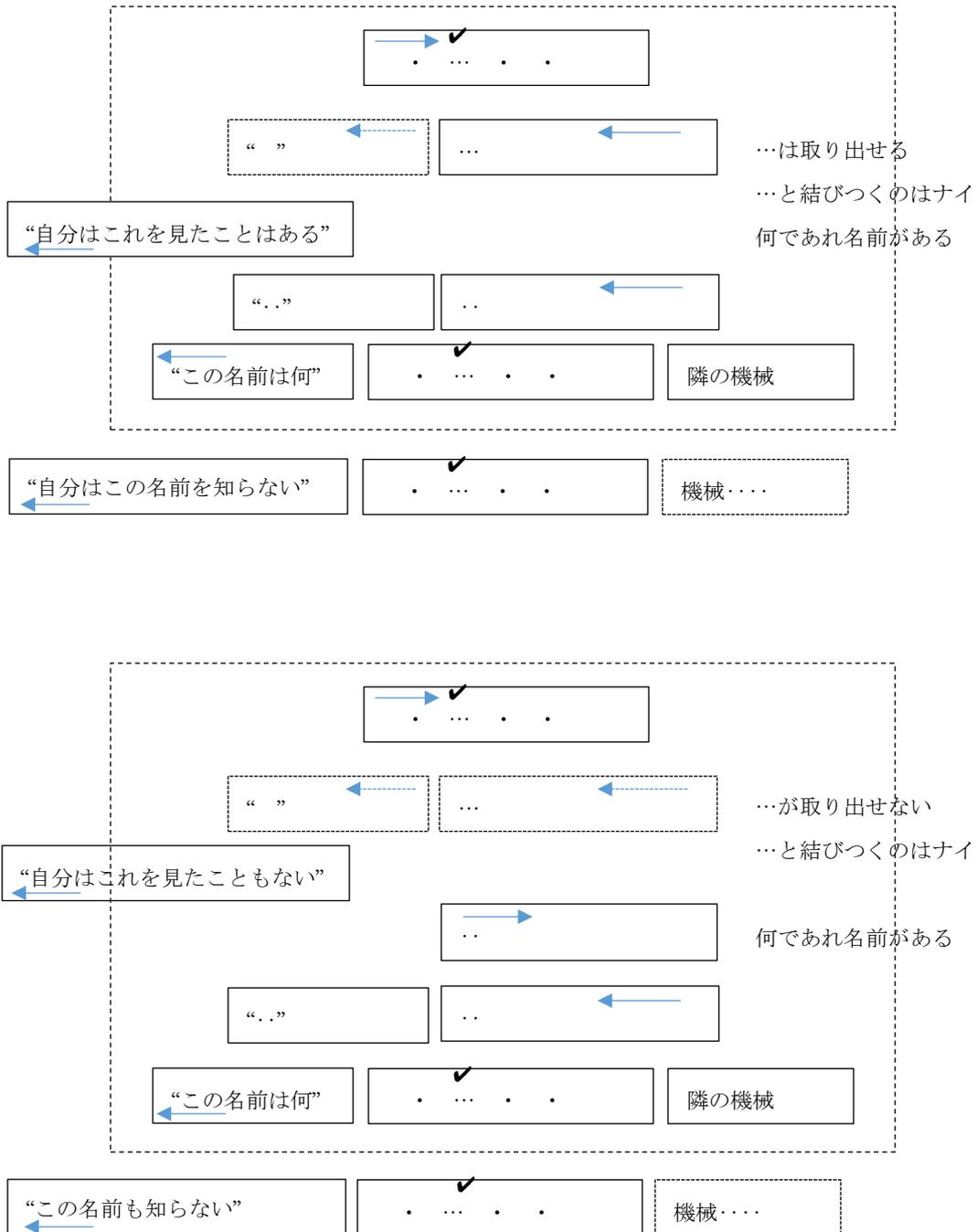


図 11. “これを見たことはあるが、名前は知らない”, “これを見たこともないが、この名前も知らない”と結びつく仕組み.

## 2.3 “やり方を知らない”

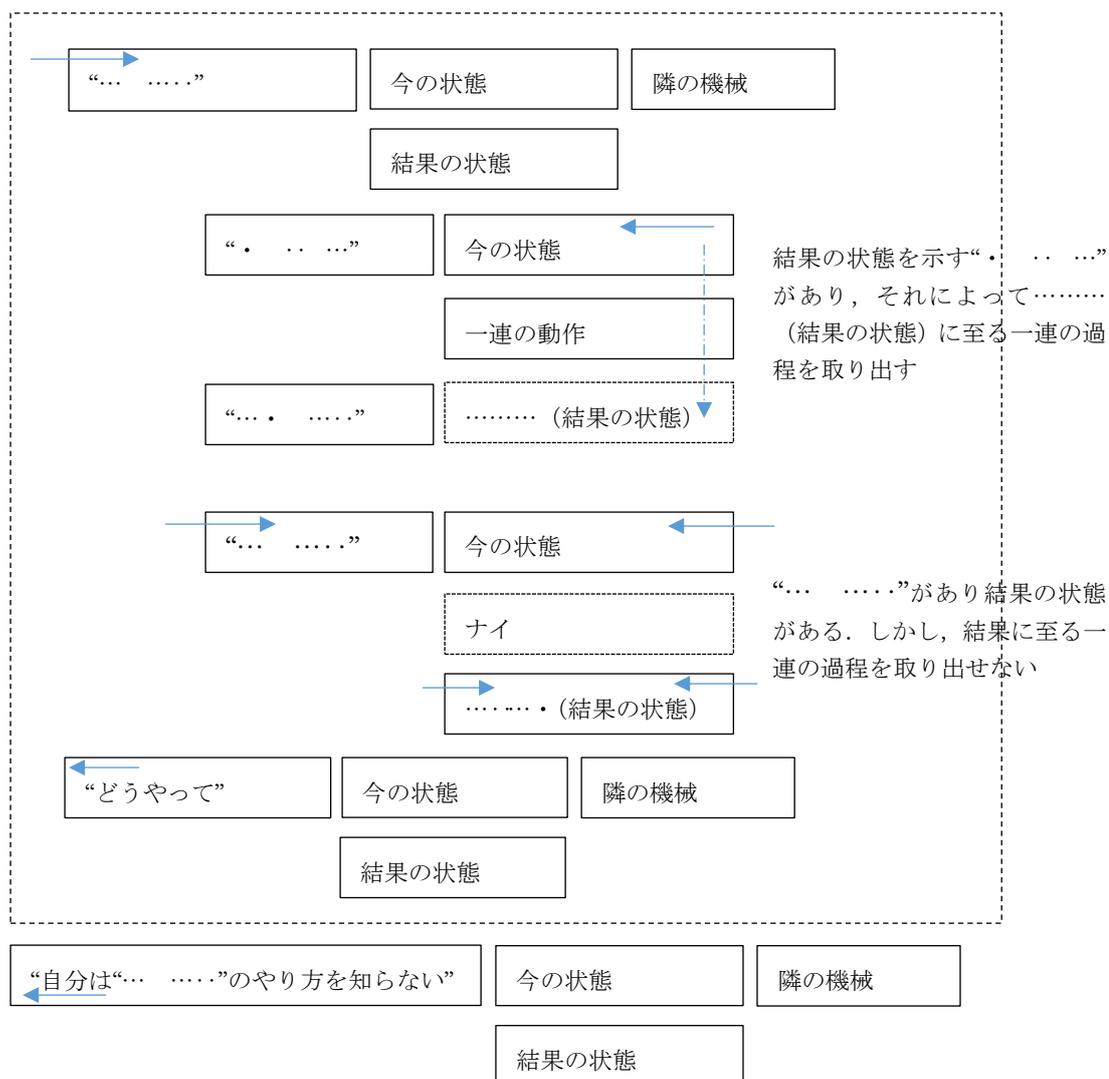


図 12. “やり方を知らない”と結びつく仕組み. 何であれ, 目標 (一連の動作を行って得る結果) を示す入力を得ると, 今の状態から目標に至る, 一連の過程を展開する. しかし, 一連の過程を展開できないことがある. 展開できないことと, ”自分はやり方を知らない (やり方が分からない)”を結びつける.

### 3. 階層について

ここでは、先走って、3つ結論を述べる；1つは、記号と結びつく仕組みがあって、確信を得た部分は、取り出しても展開しないことだ。結果、階層を深めた展開をしない。確信にゆらぎが生じると、その部分も展開する。そして、展開している全体が一貫するようにする。2つ目は、自己参照、特に「この文は偽りだ」を2通りに扱うことだ。3つ目は、無限の階層を、それより1つ深い階層の形で述べることだ。

#### 3.1 記号と結びつく仕組みを展開しないことがある

機械が、一連の過程を得るとする。それを繰り返し使って動作を行う、あるいは使わないが、繰り返し記憶から取り出して展開し、外界の展開と比較する。そこで、機械が、一連の過程に記号を結びつけ、記号でその過程を呼び出して使うようになるとする。

その後、複数の一連の過程を使うとする。このとき、一連の過程の結果が、常に、同じ場合、実際に、複数の過程をやるのではなく、やった結果のみを使うようにすることがある。

たとえば、「 $2+2$  は  $4$ 」は、何か対象が  $2$  あること、別途、対象が  $2$  あることを展開し、それらを加える一連の動作を行い、結果  $4$  を得ることを展開する。

“ $2+2$ は”	○ ○ ○ ○
“ここに $2$ ”	○ ○ ○ ○
“ $1$ ”	○ ○ ○ ○
“ $2$ ”	○ ○ ○ ○
“ここに $2$ ”	○ ○ ○ ○
“ $1$ ”	○ ○ ○ ○
“ $2$ ”	○ ○ ○ ○

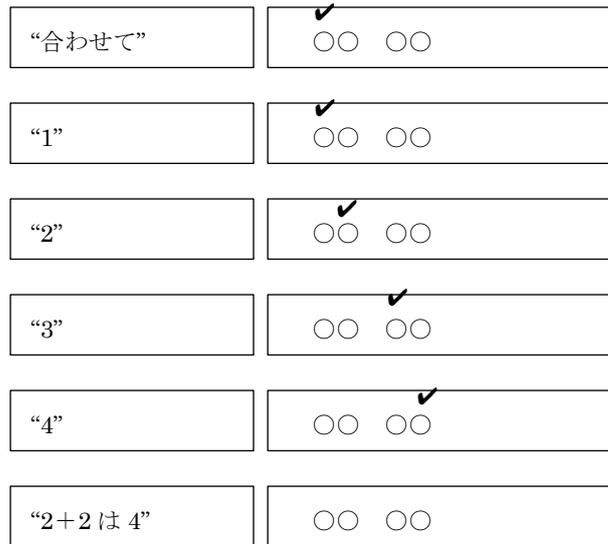


図 13. “2+2”をやる一連の過程.

この展開を繰り返すことで、同じことを得る。その後、“2+2”を使うことがあるとする。機械は、過程を展開せず、結果を使う。つまり、“2+2 は 4”を使う。たとえば、“12+52 は”をやる時、“2+2 は 4”を使う。

### 3.2 自己参照, 特に, この文は偽りだ

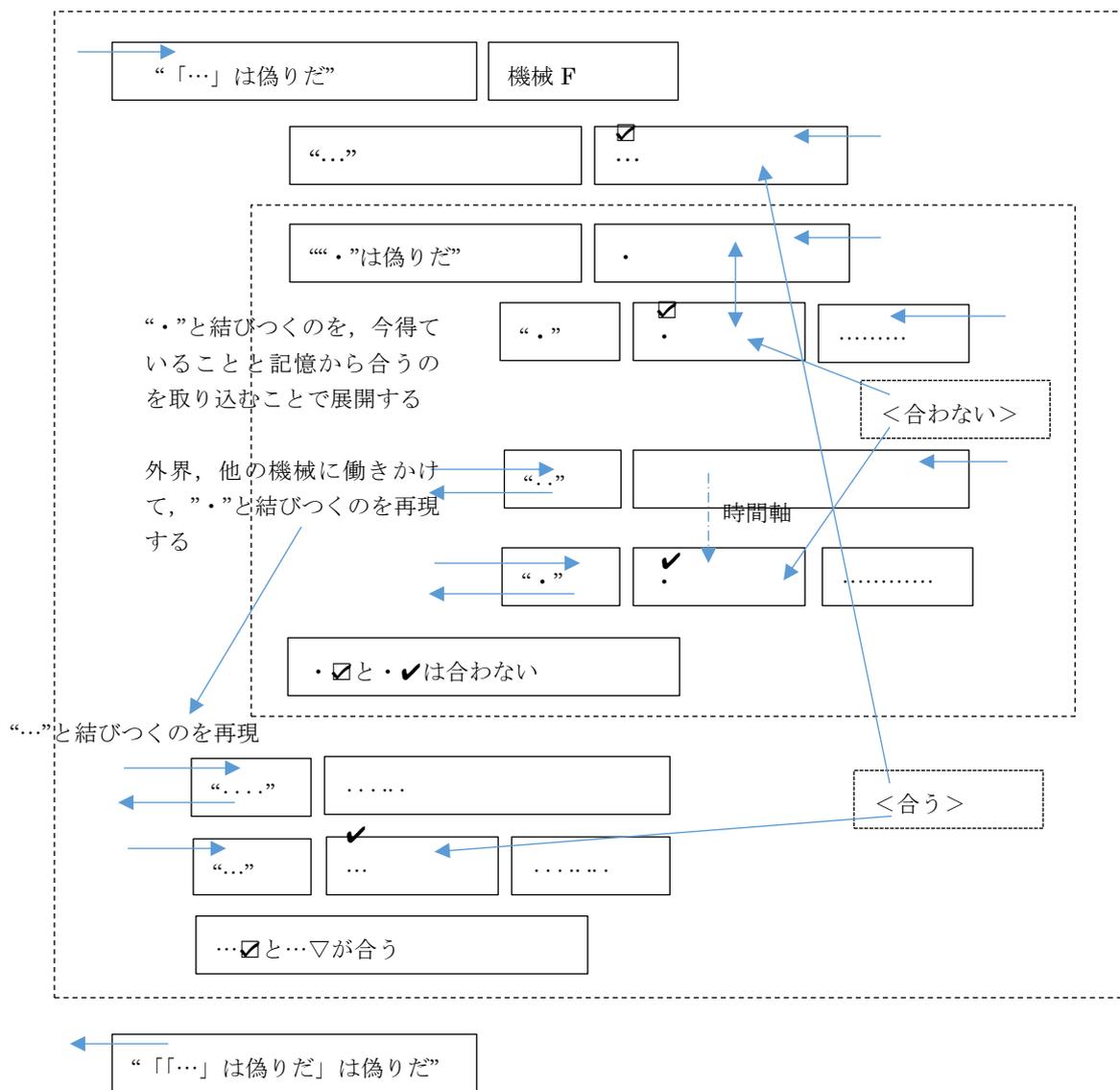
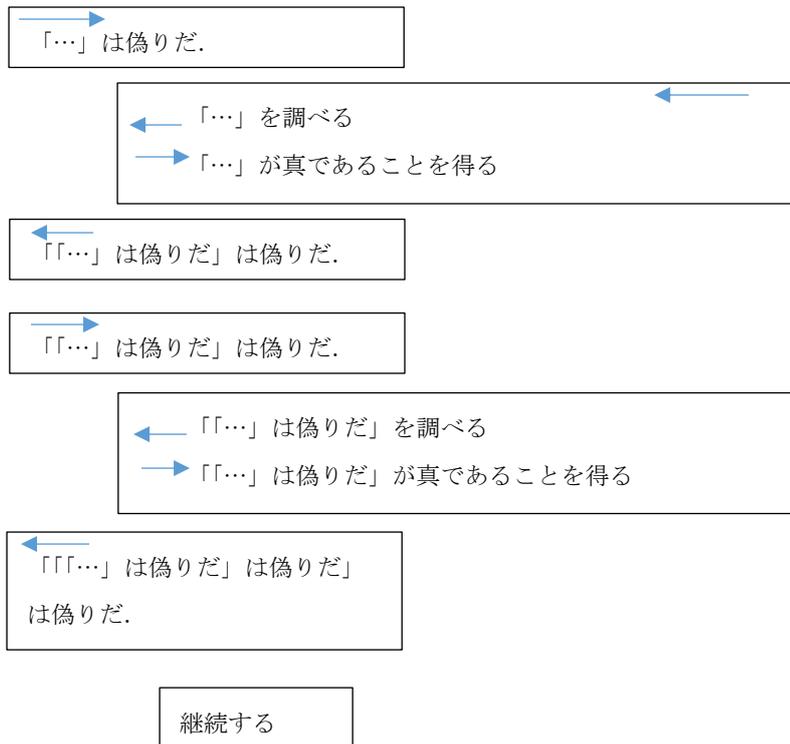


図 14. “...は偽りだ”にある”...”の偽を確認する手順とその実行. ”...”の偽りを調べると, 実は, 真なので, ...☑と...▽が合うので, “「…」は偽りだ”は偽りだ”となる.

“...は偽りだ”は, ”...”の偽を確認する手順を取り出し, それを実行する. 図 13 にある内側の破線部が手順のあらましだ. この手順をやる結果, ・☑と・✓が合わなければ, “.”は偽りだ”を確認できる. 機械は, この手順に今を展開して, “.”に”...”を入れるなどをやって, 実行する. 結果, 図 13 にある外側の破線内, 下の部分に描くように, ...☑と...✓が合うの

で, "...は偽りだ"が, 偽りとなる.



機械は, 上に述べた過程をやるとする. すると, 入力にある対象を汎化して, 下の形の仕組みを作る.

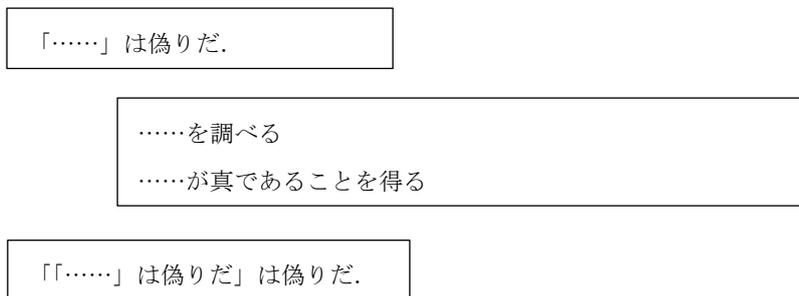


図 15. 「 」の階層が何階層であれ, それを調べる仕組みを作り, それを使う.

機械は, 「「…」は偽りだ」を得ると, 「…」の真偽を判断する. そして「「…」は偽りだ」の真偽を判断する. さらに, 「「「…」は偽りだ」は偽りだ」を得ると, 「「…」は偽りだ」の真偽を判断する. どの機械が, それを述べているかも含め. 判断する. この過程を経ると,

「「…」は偽りだ」の階層がどれだけあっても、その真偽を判断する仕組みを作る。そして、その仕組みを、新たに得る階層に合わせて使う。

“「…」は偽りだ”において，“…”が，“この文”の場合、機械は、2つの仕組みを作る；1つは，“この文”を，“この文は偽りだ”と結びつける（指すとする）仕組みだ。もう1つは，“この文”を、感覚・動作系の安定したこと、聴覚記号も含めたこと、と結びつけ、結びつけたことが”偽りだ”とする仕組みだ。図 13 において，“…”を”この文”と置き換えたのとなる。

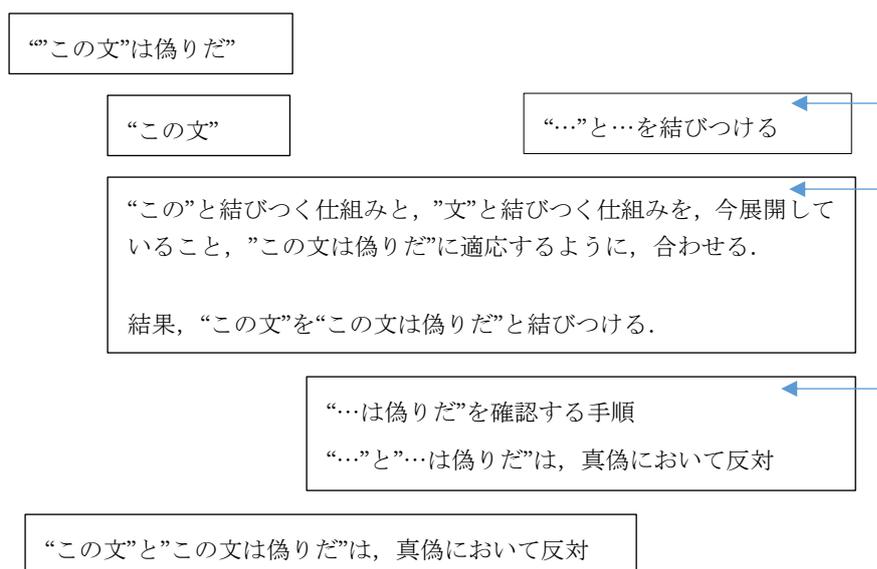


図 16. “この文”と“この文は偽りだ”を結びつけると，“この文”の真偽と“この文は偽りだ”の真偽は反対になることを得る。

”この文”を，“この文は偽りだ”と結びつける（”この文”が，“この文は偽りだ”を指すとする）ときは，“...”と“...”は偽りだ”の適應によって，“この文”の真偽と“この文は偽りだ”の真偽とは反対となることを得る。機械は、反対なので、「”この文”が真であれば，“この文は偽りだ”を偽りとする」。すでに得ていることを適應して「”この文は偽りだ”を偽り」とするので、「”この文”は真」を得る。すると，“この文は偽りだ”と矛盾することを得る。

もう 1 つの仕組みを使うと、機械は、聴覚記号から成る文の間にある関係は、聴覚記号と結びつく他の感覚・動作系を含んだのにある関係だとする。そして，“この文は偽りだ”と結びつくのを得ようとする。ところが，“この文”と結びつくことが得られないので、単に，“この文は偽りだ”という文があるだけで、その真偽の判断を行わない。

その後、機械は、2つの仕組みを、どのように使っているかを述べる。つまり、それぞれを使う場合、どのように真偽を得るかを述べる。

さらに、それぞれの仕組みを得る過程を述べる。

### 再帰呼び出しについて

機械は、 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  の値を求める手順、あるいは 100 個、何らかの順序で並んでいる中から欲しいのを見つける手順などの仕組みを、以下のように、一般化する。つまり、 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ 、 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ 、そして 7 から始まる掛け算において、同じと言えるところを括り出し、異なるところを捨てる。あるいは、100 個 / 50 個 / 200 個、何らかの順序で並んでいる中から欲しいのを見つける手順において、同じと言えるところを括り出し、異なるところを捨てる。

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  は 120。  $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  は 720。ここで、 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  はすでにやったことで、6 から 1 を引いた数、5 から始まる掛け算と同じことを見出す。そして、 $7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  は 5040 だが、 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  はすでにやったことで、7 から 1 を引いた数、6 から始まる掛け算と同じことを見出す。ここで、 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  を 5 の階乗、 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  を 6 の階乗などと名前をつける。そして、6 の階乗は、 $6 \times 5$  の階乗と、7 の階乗は、 $7 \times 6$  の階乗と同じという規則を見出す。

機械は、すでに「何か数を、 $n$  とする」という議論の仕方を得ているとする。議論の仕方を、たとえば、階乗の求め方に適用する。「何か数」があり、その数の階乗を求める。「何か数がある」とするときに、5、6 などの個別性を捨てる。そして、6 と 5、6 と 5 の階乗の間にある関係、さらに、7 と 6、7 と 6 の階乗の間にある関係を取り出し、それら関係にある同じことを見出す。すなわち、1 小さいこと、自分と 1 小さい数の階乗をかけることを見出す。そして、得ている個別の手順を言い換え、一般化した手順を、「数  $n$  の階乗は、 $n$  と  $n-1$  の階乗をかけたものだ」とする。

機械は、個別の手順と一般化した手順にある関係を保持する。1) 5、6、7 などの個別性を捨て、階乗を得るときに共通する関係を得ること。2) 共通する関係を使うとき、「数 7 の階乗は、7 と  $7-1$  の階乗をかけたものだ」、「数 6 の階乗は、6 と  $6-1$  の階乗をかけたものだ」、「数 5 の階乗は、5 と  $5-1$  の階乗をかけたものだ」などと展開するが、それらは、互いに異なるということだ。





機械は、上の過程を繰り返すと、下のような仕組みを作り、それと”限りなく大きい数”を結びつける。

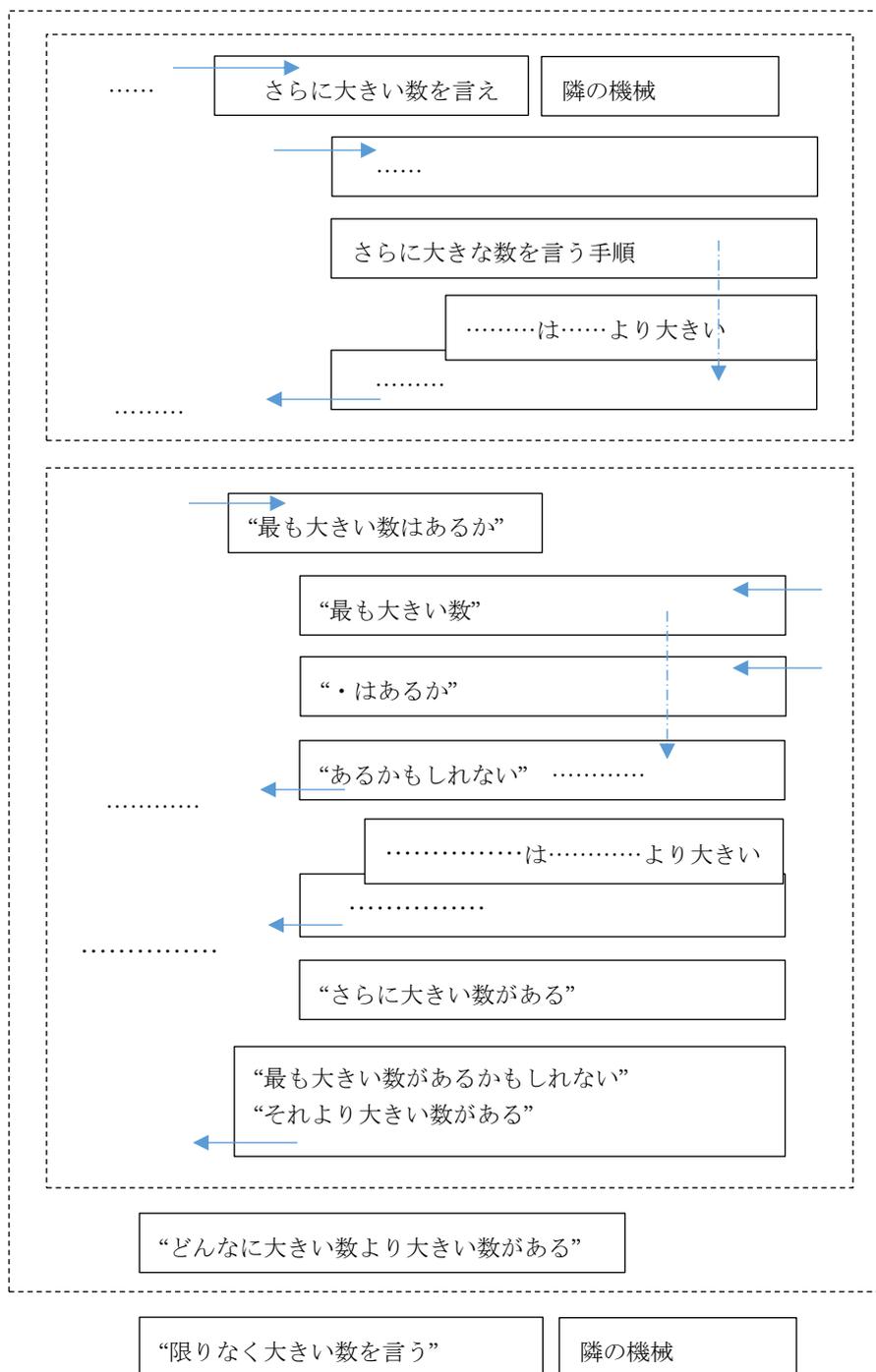


図 17. “限りなく大きい数を言う”と結びつく仕組み。

“限りなく大きい数を言う”過程がある。その1つは、ある大きい数を言う。そして、それより大きい数を言う。最も大きい数を言おうとすると、それより大きい数を言う。言おうとしたのは、最も大きい数とはならない。この過程と同様、機械は、限りなく遠い、限りなく深いなども、個別の値においては異なることを言うが、同じ関係を保持する過程がある。これら過程を仕組みとして作る。つまり、「1つ言う」「それより大きい、それより遠い、あるいは、それより深い、もう1つを言う」に焦点を当て、当てた関係が共通する形の仕組みになる。この仕組みは、何よりも大きい、遠い、深いのを言うことがあることを保持する。

同様に、「」に焦点を当て、「」で示す階層を、図 14 に示すように、1つ深くなることを保持する。かくして、機械は、限りなく…となる階層を、どれだけ「」でくくっていても、それより1つ多く「」でくくる（「」が深くなる）ことがあるという仕組みに作り込む。この仕組みは、「どれよりも「」の階層が深い（多くある）」のを生み出す。

機械は「「何よりも大きい」のを言う」と、“無限に大きい”のを言う”を結びつけ、「何よりも大きい」と”無限に大きい”を結びつける。かくして、機械は、“無限に大きい”の仕組みを、「何よりも大きい」のを作る仕組みに結びつける。

その後、機械は、2つの仕組みを作る。1つは、“無限に大きい”を、「「何よりも大きい」のを作ることだ」とする仕組みであり、それ以上、つまり無限に大きいのがあることを含まない。機械は、“無限に大きいのがある”という記号はある、しかし、その記号を、「無限に大きいのがある」と結びつけない。

もう1つは、“無限に大きい”を、「「何よりも大きい」のを作ることだ」と結びつけ、さらに「「何よりも大きい」のを作る」のがある」と結びつける。これを”無限に大きいのがある”と結びつけた仕組みにする。そして、その仕組みを使う；「「何よりも大きい」のを作る」のがあることは「無限に大きいのがある」と同じで、「無限に大きいのがある」を「他の何か（感覚・動作系が見出す安定した対象とそれと結びつく聴覚記号を含むもの）がある」のと同じだとする。

機械は、以上述べた2つの仕組みを作り、さらに、それぞれを使って”無限に大きい”について説明する仕組みを作る。次に、「無限に大きいのがある」を作った場合は、無限に大きいのを作った過程で言った数を並べたとして、無限に並べた数を対象にするようになる。