

総称の記号そして”例”

機械が、何かの総称そして”たとえば / その例”と言う

2019 年

岩間憲三

あらまし

機械が、何か求めることをやっているとき、他の機械と、自分が何をやっているか共有するとする。機械は、自分が求めるだろう候補はいくつかあるが、どれかは分からない。「いくつかのうちのどれであるか分かろうとしている」ということを記号と結びつける。そこで、機械は、求める候補の総称を使うことで、自分が何をやっているかを示そうとする；求める候補の集まりに記号をつけ、その記号を発する。たとえば、赤の石は、いくつあるか分からない。1 か 2 かあるいは 8 か分かるためにやっていることを、”赤の石が”，”いくつか”を求めようとしている”（その後，”いくつあるか数えている”）などと言う。

機械は、他の機械 M に、総称と結びつく集まりにあるどれであるかを、求めさせる。すると、集まりにある個別のことに選び、それを求めさせることになる。たとえば、機械は、「石を 12 個並べる」、そして、「機械 M に、”石はいくつあるか”と言う」。さらに、他の機械 A に、自分がやる一連のこと — 他の機械 M に、総称と結びつく集まりにあるどれであるかを求めさせる — をやらせるとする。すると、機械は、集まりにある個別のことに選び、それを記号で言うことになる。たとえば、「機械 A に、”たとえば石を 12 個並べる”。続いて、機械 A に、”機械 M に、”並べた石がいくつあるか”数えさせる”と言う」。機械は、”たとえば”を使うことで、機械 A に、「集まり、1, 2, …, 10, …, 20, …にある一つを選ぶ」ことを示す。

キーワード：どこ、いくつ、総称、たとえば、例、記号をつける、記号を作る。

1. はじめに

[これは何 — その1 (岩間, 2018)] では、機械が、質問を言うようになること / 足りないことがあるという状態に記号をつけることを述べた。[機械が問いを作る (岩間, 2018)] では、機械が、”5”など、いくつか同じのがまとまっている状態に記号をつけることを述べた。

ここでは、1) 自身が何をやっているかを他の機械と共有すること、特に、自身が問いに答えようとしていることを共有すること、2) 問いを他の機械にやらせること、3) 問いを作って、問うことを、他の機械にやらせることを述べる。自身が問いに答えようとしていることを表すとき、問いの答えの集まりに記号 — 総称 — をつける。そして、問いを作ることを、他の機械にやらせるとき、問いの答えの集まりにある一つを取り上げる記号 — ”たとえば” / “例” — を作ることを述べる。

機械は、以下の経験をするので、質問を作る。まず、感覚系・動作系からの入力に、繰り返し安定して現れるのを取り込む。また、安定して現れるのと同時に得る聴覚系（あるいは動作系）からの入力を、安定して現れるのと結びつけて記憶する。たとえば、安定して現れる犬（という記号列で表す安定して現れること）に対して”犬”という聴覚系からの入力を得る。あるいは、水に対して”水”という入力を得ると、犬と”犬”，水と”水”を結びつける。

多くの結びつきを作ると、何であれ、感覚系・動作系から繰り返し安定して得るのに対しては、聴覚系から得る繰り返すこと（記号）が結びつくという、いわば決まりを作る（仕組みを作る）。

その後、感覚系・動作系が何か安定して得るが、それと結びつくだろう聴覚系からの入力がない、あるいは聴覚系から得たという記憶がないことが起こる。すると、すでに作った決まりとは合わない。結びつくはずの記号がない。こうしたことが、何回か起こると、機械は、感覚系・動作系が得るのに結びつく記号がない状態を、他の機械と共有しようとする。結果、その状態に聴覚系の記号をつける。 ”何だ”， ”これは何だ”， さらに”この名前は何だ”と。

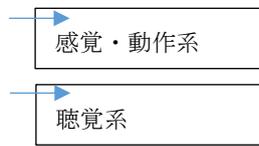
また、機械は、以下の経験をするので、他の機械に、何かをやらせる記号をつける。機械は、一連の動作を行うことで、得る入力が変わることを取り込む。一連の動作をやった結果、得る入力（一連の動作の目標となる）を、他の機械と共有しようとする。すると、その入力に記号をつける。そして、やって得る入力の記号を、一連の動作と結びつける。 ”～となるようにする”。 ”～～をやる”。 ”～～～を得る”。自身がやることを、相手にやらせることに記号をつける。 ”～となるようにやれ”。 ”～～をやらせる”などと。

2. 「ない」 ことを見出す, そして「ないをある」にする仕組み

2.1 「ない」を見出す

機械が, どのようにして, 「足りない」 ことを見出すか, そして, 「足りない」 ことを「足りる」にするかを述べる.

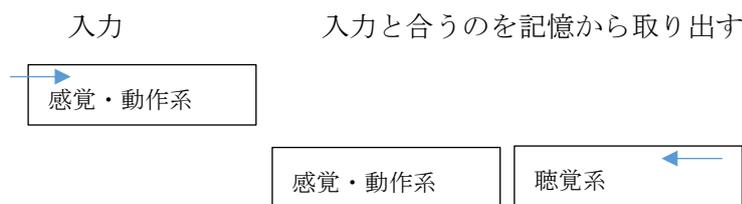
機械は, 継続する感覚・動作系からの入力に安定する区切りを見出す. 同時に聴覚系からの入力の区切りを得る.



同時に得たのを, 結びつけて記憶するが, 多くの結びつきに, 一貫するような結びつきを, いわば決まりとして保持する.



入力があり, 決まりとした結びつきと合うのが, 記憶にあれば, それを, 記憶から取り出す.



機械は, いくつか, 「入力があり, 決まりとした結びつきと合うのが, 記憶にあれば, それを, 記憶から取り出す」をやると, それらを汎化する. そして, 「入力があると, それと合うのが記憶にあれば, 合うのを記憶から取り出す」という汎化した仕組みを作る. 仕組みは「安定した感覚・動作系の区切りと安定した聴覚系の区切りには結びつきがある」という決まりを表すことになる.

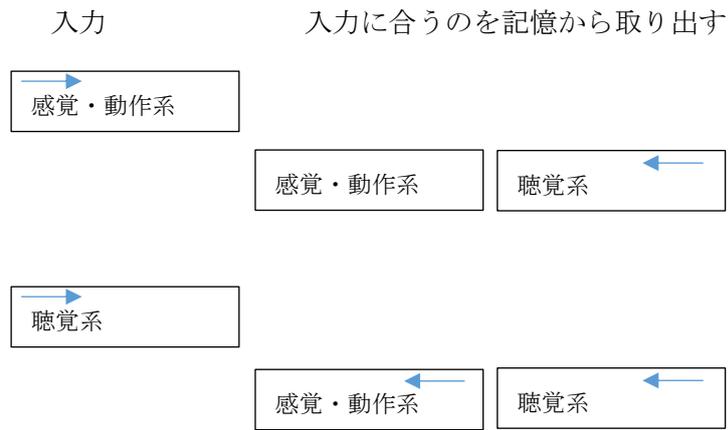
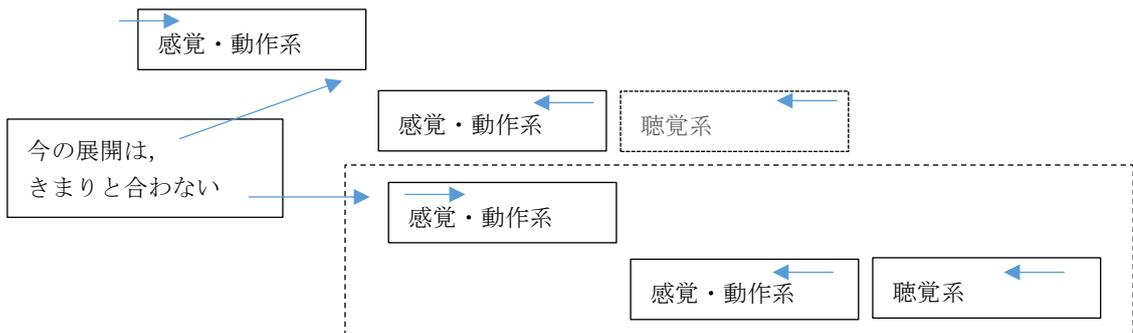
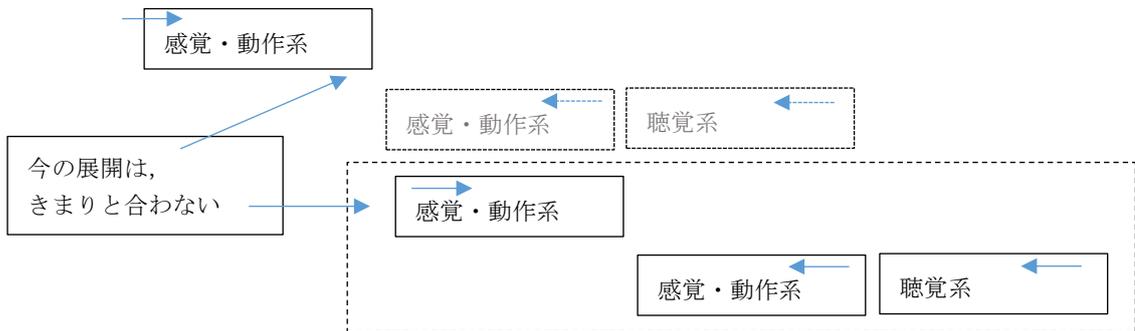


図 1. 安定した感覚・動作系の区切りと安定した聴覚系の区切りには結びつきがある.



(a) 聴覚系の区切りが結びつかない.



(b) 今得ている感覚・動作系と合うのが記憶にない.

図 2. 作ったきまりと合わない場合.

すると、決まりから外れる場合を見出すことになる。新たに、感覚・動作系の区切りを得るが、それと結びつく聴覚系が記憶から取り出せない。（見たことはあるが、その名前は聞いたことがない。）図 2 (a) 参照。入力がある。その入力と合うのは記憶にない。それと結びつく聴覚系の列も記憶にない。（見たことはない、その名前を聞いたこともない。）図 2 (b) 参照。

2.2 問う – 「ない」を「ある」にする – その1

前セクションで示したように、作った決まりと合わないことが起こるとする。今得ている感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の区切りがない。聴覚系の区切りはあるはずだ。機械は、その決まりと今起こっている状態が一貫する仕組みを作ろうとする。

1) 機械は、作った決まりと今起こっていること – 作った決まりと起こっている状態は合わない – を共に記憶する。

2) 「起こっている状態と決まりとしたのが合わない」状態となることを、他の機械 M と共有しようとする。しかし、機械も機械 M も、その状態と結びつく記号を得ていない。そこで、機械は、”何だ”/“これは何だ”という記号を作る。

2-1) 他の機械 M は、すでに、感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の区切り C を作っているとする。機械は、結びつきがないことを、”何だ”/“これは何だ”を発することで、機械 M に知らせる。機械 M は、”何だ”/“これは何だ”が、聴覚系の区切り C に対応するのか、聴覚系の区切り C がないことと対応するのか分からない。自身が、区切り S と結びつけている聴覚系の区切り C を発する。機械は一連の経過を記憶する。

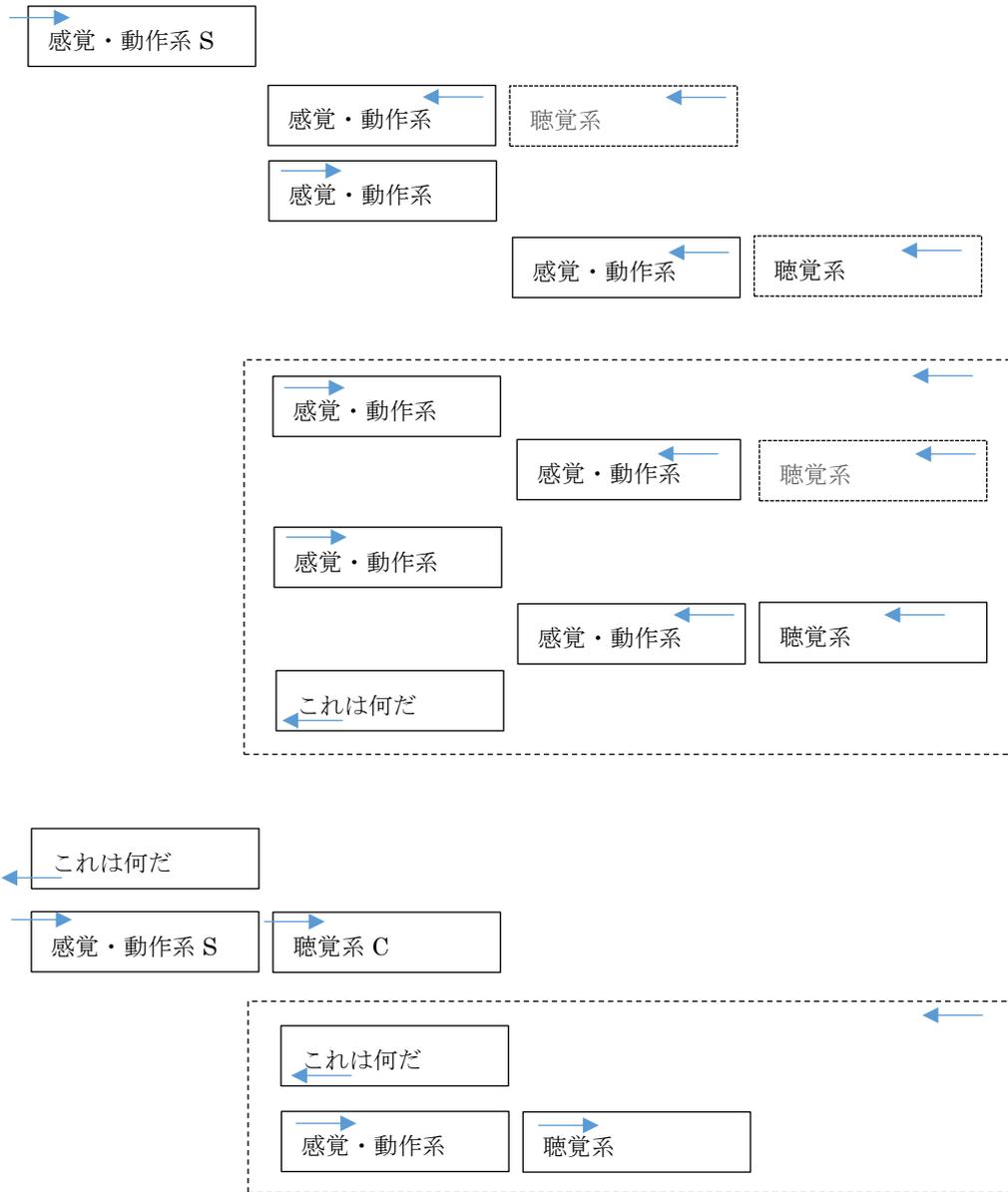
2-2) 他の機械 M も、感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の区切りを作っていないとする。機械は、結びつきがないことを、”何だ”/“これは何だ”を発することで、機械 M に知らせる。機械 M は、”何だ”/“これは何だ”が、聴覚系の区切り C に対応するのか、聴覚系の区切り C がないことと対応するのか分からない。機械 M は何も発しない。機械は一連の経過を記憶する。

2-3) 他の機械 M も、感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の区切りを作っていないとする。機械は、結びつきがないことを、”何だ”/“これは何だ”を発することで、機械 M に知らせる。機械 M は、”何だ”/“これは何だ”が、聴覚系の区切り C に対応するのか、聴覚系の区切り C がないことと対応するのか分からない。機械 M は、機械が発した”何だ”/“これは何だ”を繰り返す。機械は一連の経過を記憶する。

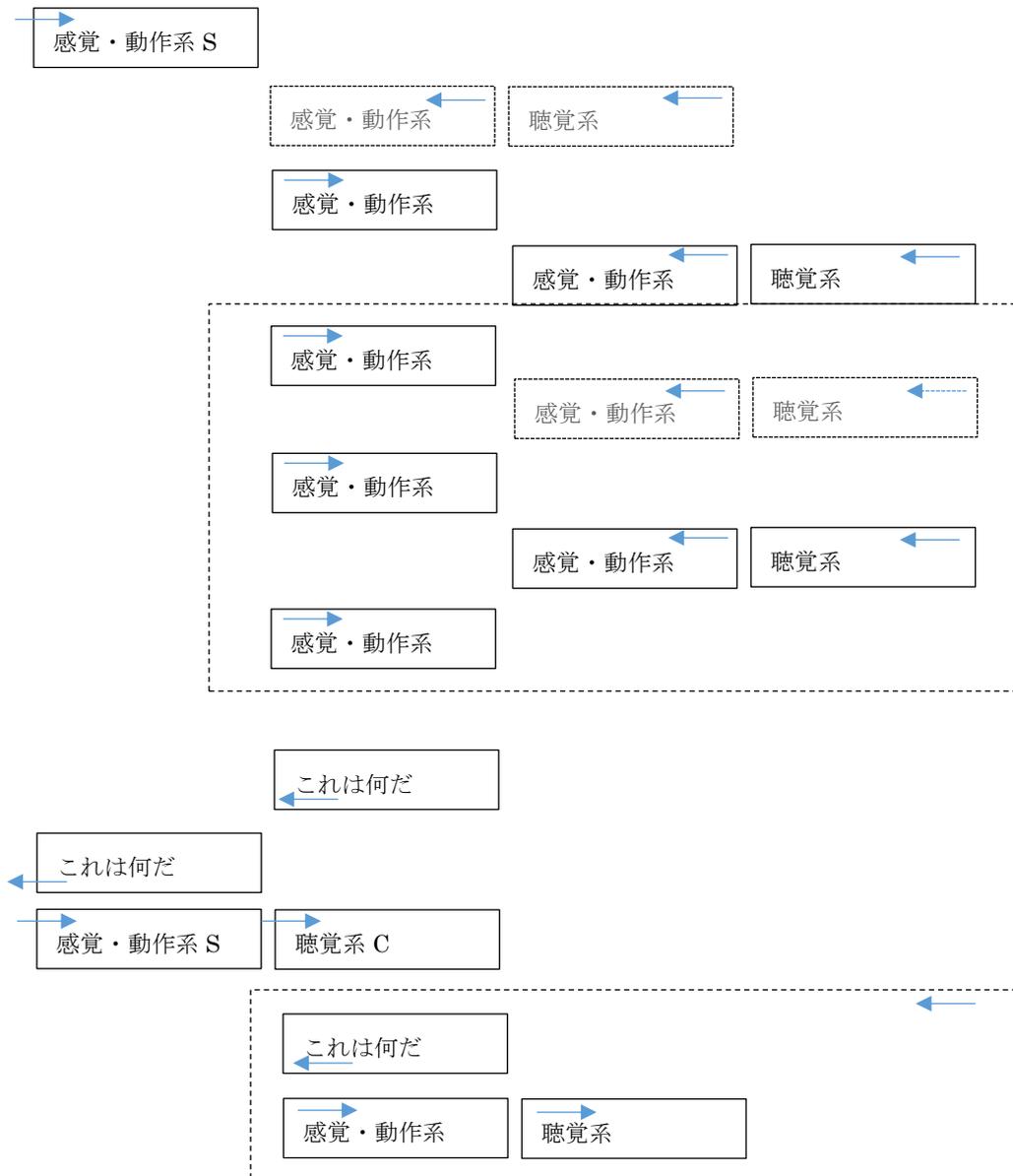
2-4) 他の機械 M も、感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の区切りを作っていないとする。機械 M は、その状態と結びつく記号を保持していて、”何だ”/“これは何だ”に対応する記号を発する。機械は一連の経過を記憶する。

3) 機械は、感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の記号 C を作り、それを発する。機械は一連の経過を記憶する。

4) その後、機械は、感覚・動作系の区切り S と聴覚系の区切り C が結びつく可能性、他の結びつきの可能性、「起こっている状態と決まりとしたのが合わない」状態と”何だ” / ”これは何だ”あるいはそれと対応する記号との結びつきの可能性を並べる。それら結びつきが、互いに一貫するようにする。



(a) 今得ている感覚・動作系の区切り S と結びつく聴覚系の区切り C が記憶にない.



(b) 今得ている感覚・動作系の区切り S と合うのは記憶にない.

図 3. "これは何だ"を発する経過.

機械が、何かを数える経過を図に示す。機械は、何であれ、入力にある、対象として区切ったのを数える仕組みを、作業域に展開する。その仕組みを、今の入力に合わせて、数える。

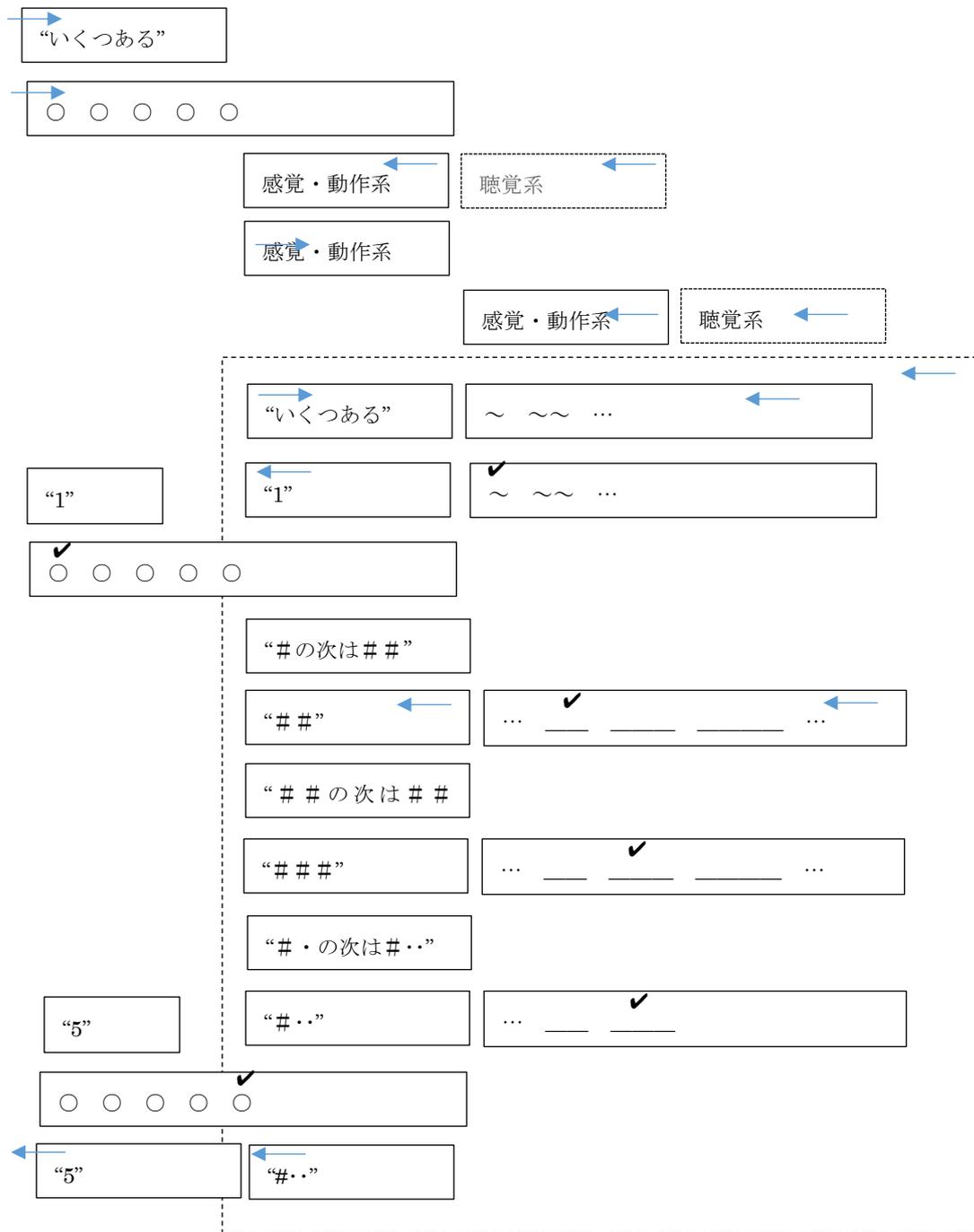


図 4. ”いくつ”あるか”をやる例.

2.3 問う — 「ない」を「ある」にする — その2

前セクションでは、感覚系・動作系に現れる時間的に安定しているのを、区切りとすること、それと結びつく聴覚系の区切りと結びつけること、その結びつきがない場合に、問を発すること、そして、感覚系・動作系に現れる時間的に安定している区切りを作っていない場合にも、問を発することを述べた。

このセクションでは、何か動作をやるときの対象があつて、それが「ない」ときに、問を発することを述べる。機械は「何か動作をやることおよびどんな対象が動作に関わるか」を決まりにするが、対象がないとき、決まりと合わないことを見出す。その状態を、他の機械と共有するために、問を作り、それを発する。

機械は、感覚系・動作系から得るのが、時間的な区切りとなるところ、つまり、安定したのが大きく変わるところを見出す。そして、変化が、繰り返し現れることを見出す。

大きな変化は、1) 自身の動作によって、入力から消える。2) 他の機械による動作によって、入力から消える。3) 区切り自身が動くことで消える。4) 自身が動作することで、入力になかったのが、入力に現れる。5) 他の機械による動作によって、入力から消える。6) 区切り自身が動くことで消える、ことだ。機械は、これらを決まりとする。

さらに、機械は、いくつかの動作をやり、動作と外部の変化を仕組みにする。

そこで、機械は、何か作業 — 一連の動作 — をするとする。機械は、一連の動作の仕組みを、内的な作業域に展開している。仕組みには、動作の対象～が含まれている。機械は、今の入力に、動作の対象～がなければ、動作を始めることができない。

1) 動作をやろうとするが、その対象 [～がない]、そんな状態になったことを記憶する。

2) 機械は、他の機械 M と、今の状態 — やろうとする動作の対象 [～がない] 状態 — を共有しようとする。機械は、“～がない”と言う。

2-1) 他の機械 M は、“～”と結びつくのを取り出す。さらに、それと結びつく、自分の記憶にあることを取り出す。自分は、何かをやって、～を見た。そして、別のことをやった。別のことの逆をやって、[～がある] となるか試す。

2-2) 他の機械 M は、“～”と結びつくのを取り出す。さらに、それと結びつく、[～がある]

とつながるのが、自分の記憶にあるか調べる。記憶がない。

3) 機械は、すでに作っている、[何かがない] のを [ある] にした動作の仕組みを、記憶から取り出し、[～がない] が [～がある] になるか、やってみる。機械は、[何かがない] のを [ある] にした動作の結果、[何かは、__の上、__の下、__の横、__の中、…のどれかにある] ことを得る。そして、“～は__の__にある”と言う。ここで、__は、機械の周りにある対象で、動作の対象だ。

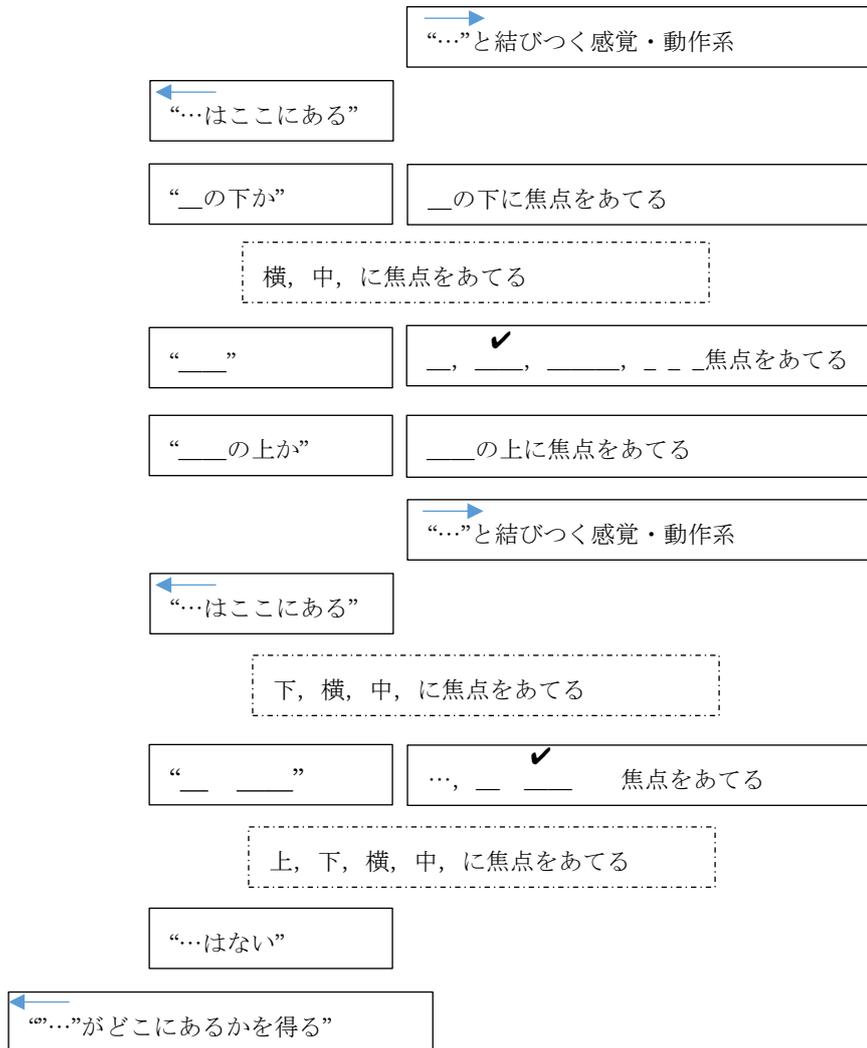


図 5. 一連の動作に記号をつける. 一連の動作をやる結果, 得るだろう状態 — “...”と結びつく感覚・動作系の記号列を, 今得ている_ _ _ _ _などの上, 下, に見出す — を表す記号 — “...”がどこにあるかを得る” (“...”がどこにあるかを探す”) — を作る. それを一連の動作の記号とする.

この段階では, 場所の集まり「_の上, _の下, など」と, その記号”どこにある”の関係は, それを使う中に埋め込まれている. 機械は, 記号”どこにある”と, [どこにあるかをや]ること (つまり, [探す] こと), そして [どこにあるかをやった] 結果, 「_の上, _の下, など」のどれかになることを結びつけている. 記号”どこにある”を得ると, 結びついているのを取り出し, それらを作業領域に展開する.

しかし、結びつきを見る視点は、まだない。結びつきを見るのは、たとえば、[どこにあるかをやる] こと（つまり、[探す] こと）を説明するとき、あるいは、他の機械に [どこにあるかをやらせる] ときに、生まれる。

次に、機械は、玉がいくつあるか求めようとしている。機械は、「数」の集まりを、内的に展開している；1, 2, 3, …。機械は、[1, 2, 3, …のどれになるか] を得ようとしている。機械は、一連の動作 [1, 2, 3, …のどれになるか] に記号をつけていなければ、記号を作る；たとえば、”玉が”1 ある, 2 ある, 3 ある, …ある”のどれかを得る”, ”玉がいくつあるか求める”, ”玉がいくつあるか数える”などの記号を作る。

いくつの場合でも、どこの場合と同様、いくつと「数」の集まりとの関係は、それを使う中に埋め込まれている。結びつきを見る視点は、まだない。結びつきを見るのは、たとえば、[いくつあるか求める] こと（つまり、[数える] こと）を説明するとき、あるいは、他の機械に [いくつあるか求めさせる] ときに、生まれる。

3.2 自分が「問い」を作って機械 M にやらせる

機械は、問を作って、その問を、他の機械 M にやらせるとする。たとえば、何か”…”を置いた場所を探させる問を作り、それをやらせるとする。

機械は、[…] と、[_ _ _] を得ている。機械は、何であれやらせる仕組みと、自身がやった”…はどこにある”を、記憶から取り出す。機械は、どこにあるか探す仕組みを、何であれ、やらせる仕組みに入れ、それを実行する。どこにあるか探す仕組みは、入力にある、いくつかの対象と上、下、横、中との組み合わせのどれかを、結果として出力する。やらせる仕組みは、やる結果、やらせた結果、つまり目標の状態となるように、結果の状態と結びつく記号を出力する。記号がなければ、記号を作る。図 6 参照。

機械は、”…はどこにあるか”をやらせる。やった結果、機械 M が示したのは、”…はない”、”_の上、_の下、…にはない”となる。機械は、目標を得ることができない。

機械は、自分がやったこと、目標を得ることができないことを記憶する。機械は、今展開していることと合うのを記憶から取り出し、それらを組み合わせる。図 7 参照。そして、自分が初めに描く、やらせたら得るだろう結果と、実際にやらせた結果が一致するだろうことを、一時的な作業域で得られるようにする；言い換えると、機械は、どうすれば、目標に達するか考える。

機械は、何であれ、感覚系の入力にないが、何か動作の結果、感覚系の入力にあるという展開と一致する、記憶にある経過を取り出す。取り出したのは、何であれ、それはそこにあった / それをそこに置いた、続いて、何か動作をやると、それは、感覚系の入力にはない、そして、一連の動作結果（探す結果）、[_の上、_の下、…] のどれかにある、という経過だ。

すでに展開している、探すことをやらせる仕組みと、上の経過を組み合わせる。結果、探す対象を、[_の上、_の下、…のどこかにあるようにする（どこかに置く）]。そして、機械 M に、”…”を探させる、を得る。図 8 参照。

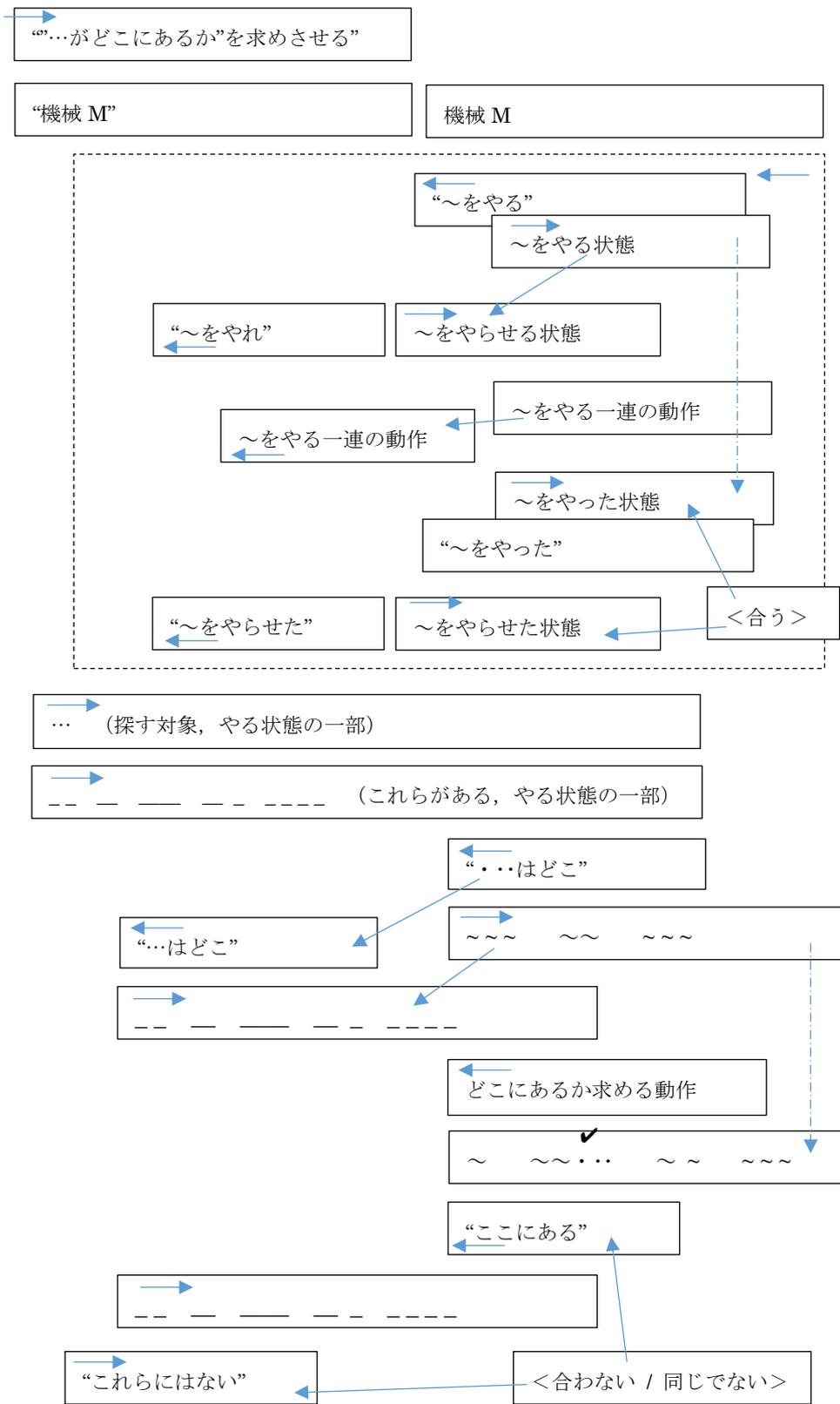
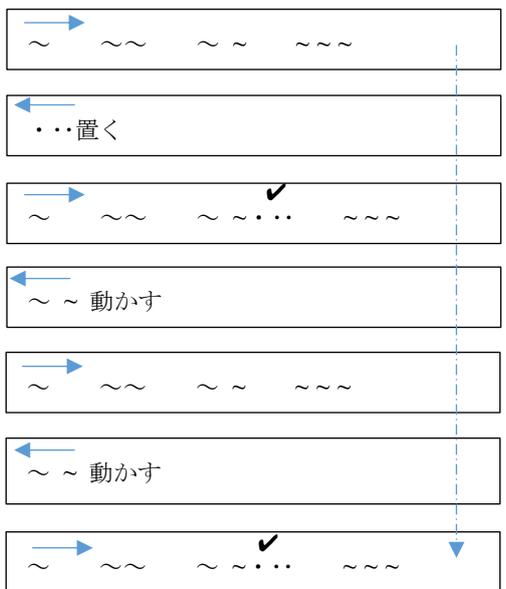
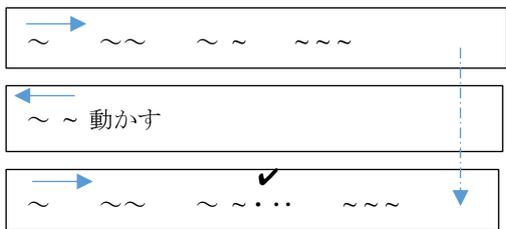
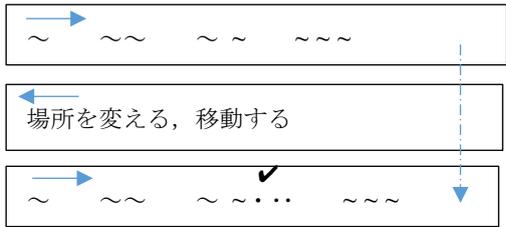
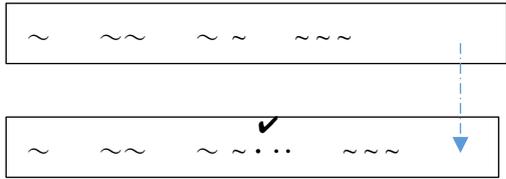


図 6. ”…はどこにあるか”をやらせる.



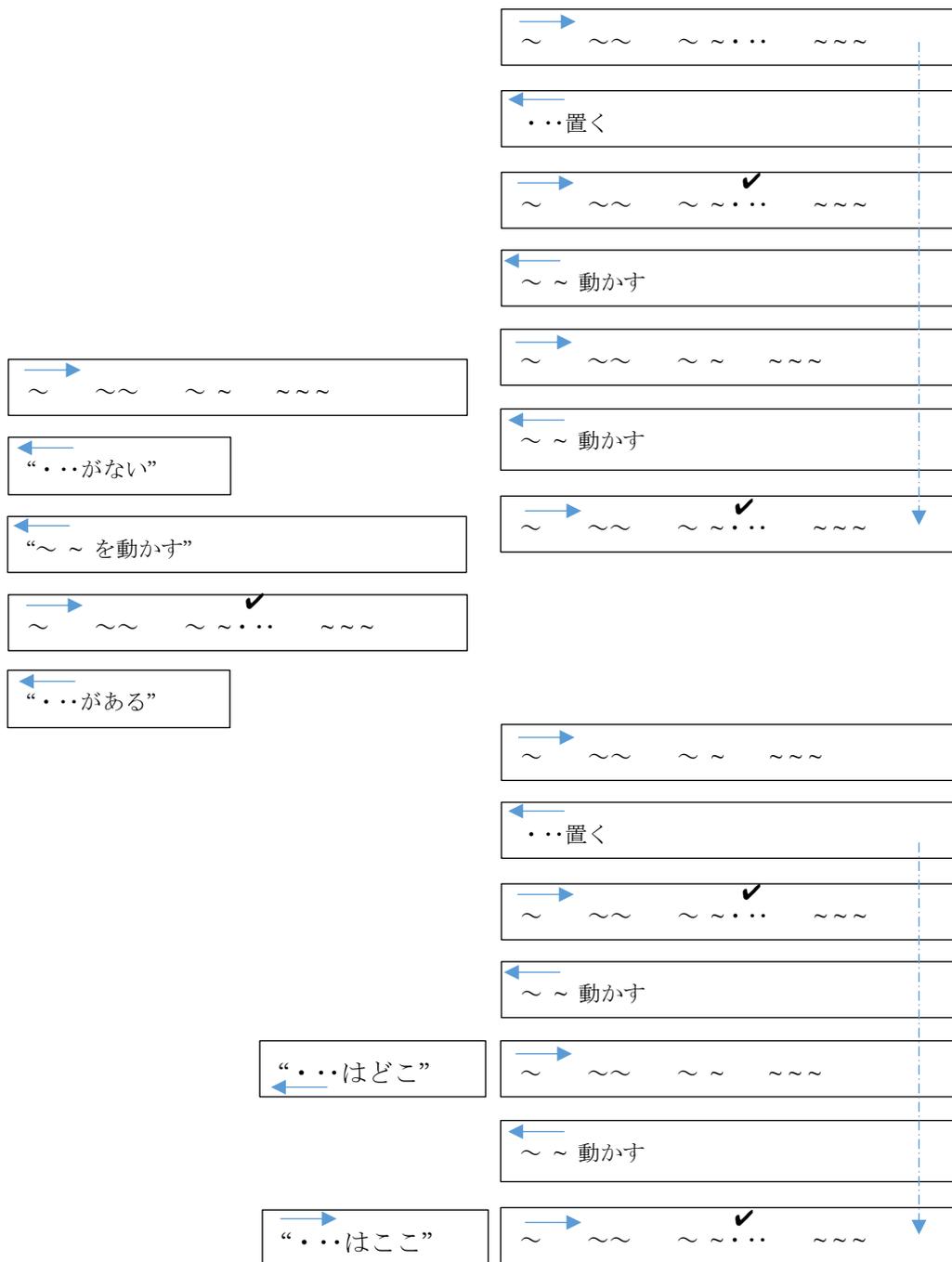


図7. 合うようにできるか試みる. 展開していることに合うのを記憶から取り出す. それらを組み合わせて, 目標とすることと実際に得ることが合うかを試す.

かくして, 機械は, やらせる仕組みを作り直す. まず, 何か"・"を置く場所を以下のように

決める. 1) 機械は, 候補の作り方を, 記憶から取り出し, 今, その場で得ていることを, 作り方に取り込む. 置く場所の候補を並べる; __の上, __の下, __の中, __の横. たとえば, 今, 机と棚があれば, __に机と棚を入れる. 2) 機械は, 置く場所を, 候補の中から1つ選ぶ. たとえば, 机の下を選ぶ. そして, 3) ”・”を机の下に置く. 候補を選ぶ基準については, 別途, 述べる.

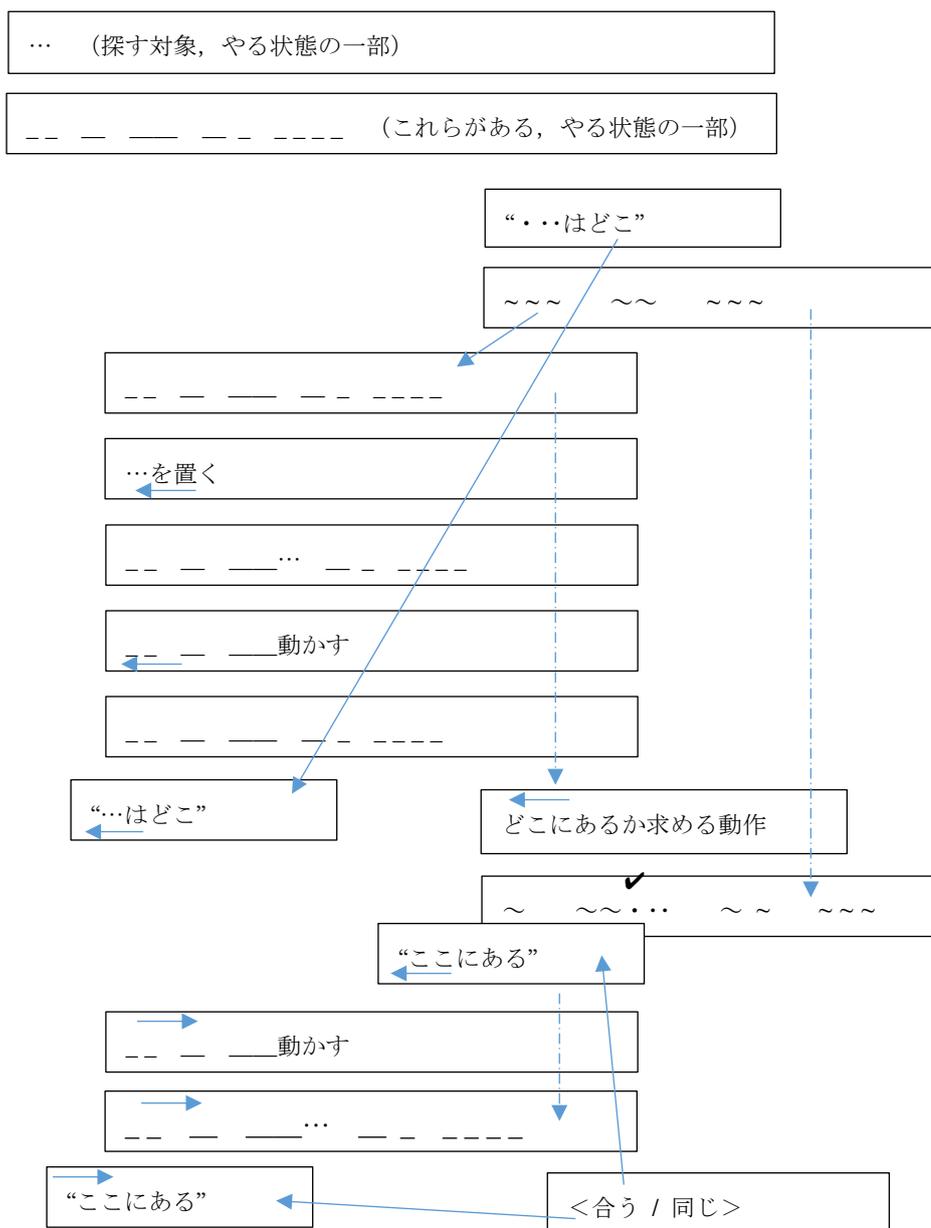


図 8. 作り直した”...はどこにあるか”をやらせる仕組み.

3.3 機械 A に「問い」を作らせる – “たとえば”と言う

機械は、「機械 A に問いを作らせる」。そして、機械は、「機械 A に「作った問いを、機械 M にやらせる」とする。機械は、機械 A に、自分がやった一連のこと – 自分が作った問を機械 M にやらせたこと – を言う。

ここで、機械は、機械 A が、何をやったことがあるかを展開している；”・がどこにある”に対して、機械 A は、[これらの場所のどれかにある] と内的に描いている。 ”・はいくつある”に対して、[”・”と結びつくのを数える] を内的には描いている。そして、やったことがあるだけ数えるのと、やったことはないけど、いくつあるか数えること – 自分が作っている [何であれ数える] 仕組み作っていることを – 描いている。 ”…と…・を合わせるといくつ”に対して、[…と…・を合わせるといくつをやる] を内的には描いている。そして、やったことがある、合わせていくつあるか数えるのと、やったことはないけど、合わせていくつあるか数えること – 自分が作っている [何であれ合わせるといくつをやる] 仕組み作っていることを – 描いている。

機械は、機械 A と、今回、機械 M にやらせることを、共有する。 [～～のいくつかの場合をやらせる。 集まり～～の中から、1つ選んで、それをやらせる。 2つ目を選んで、それをやらせる]。 機械は、一連のやることに、”たとえば、…・をやらせる”という記号をつける。 記号”たとえば”は、～～と結びつく集まりには、いくつ要素がある。 それらから、何か1つ”…・”を選ぶことと結びつく。 ここで、～～は、”・がどこにある”， ”・はいくつある”，あるいは”…と…・を合わせるといくつ”のどれかだ。

～～と結びつく集まりにある要素は、求めさせる候補となる；たとえば，”・”をどこにおくか、置き場所の候補を並べる。 並べた候補から1つ選ぶ；”・”をどこにおくか決める。 そして、機械 M に，”・がどこにあるか探させる。 場所を探させる”。

あるいは、機械は、どれだけならべるかの候補から [・を6個ならべる] を選び，”たとえば，・を6個ならべる”と言う。

かくして、機械は、何か集まりにある要素を選ぶ一連の動作に，”たとえば，…・”という記号をつける。

4. おわりに

機械は、何か動作を言うとき、その動作の結果と結びつく記号を使う。機械は、その動作をやると、いくつか可能性があるうちのどれかになるとき、かつ、いくつかの可能性をまとまりにできるとき、まとまりに記号 — 総称 — をつける。そして、まとまりにつけた記号を使って、動作を言う。たとえば、何かを探す動作の結果は、”どこ” / “どこか”と結びつくまとまりにあるどれかになる。机の上、机の下、机の横、棚の上、棚の横、棚の中は、場所のまとまりになり、探す結果、そのどれかになる。そこで、探す動作を、”…が、どこにあるか探す”と言う。ここで、”どこ” / “どこか”は、机の上、机の下、机の横、棚の上、棚の横、棚の中の総称となる。

また、機械が、何か動作を、他の機械 **M** にやらせることがあるとする。動作をやらせると、いくつかの目標のどれかになり、それら目標はまとまりになる場合がある。そこで、その動作をやらせるための段取りをする；機械は、その動作をやらせる前に、どれになるか / どれにするか決める。そして、動作のための準備をする。やる機械 **M** は、やった結果、どれになるか分かる。

上に述べたような動作を、別の機械 **A** に、説明するとする。すると、機械は、その動作を、機械 **M** にやらせる前に、動作の目標をどれにするか決めることを説明することになる。機械は、いくつかの目標からどれかを選ぶことを、”たとえば”という記号で示す。”…を、たとえば、机の横に置く”，あるいは、”・を、たとえば、5個ならべる”というように。

文献

岩間. 2018. これは何. www.whatisthis.ninja.

岩間. 2018. 機械が問いを作る. www.whatisthis.ninja.