要 素 ・ 関 係 計 算 法

山 本 恒 夫

平成 25(2013)年　3 月 31 日

目　　次

１　要素・関係計算法の趣旨と意義

要素・関係計算法は、関係計算法をベースに、関係のみならず事象の要素の変化・出現・消滅をも扱うことができるようにした計算法である。

関係計算法は、関係のみを扱う計算法で、特に関係の構造や変化を明らかにするための計算法なので、事象の要素は固定し、変化しないことを前提としている。したがって、関係解明には有用であるが、事象全体を扱うためには、さらに要素の変化・出現・消滅を扱えるようにする必要があった。要素・関係計算法は、その必要性に基づいて作られた新たな計算法である。

この計算法では事象の要素の変化・出現・消滅を計算で扱うことができるので、「事象と関係の理論」にこれが加わったことにより、事象の要素と関係のすべてを扱うことができるようになった。

（関係計算法は「事象と関係の理論」の「参考 関係計算の方法」にある。山本恒夫『事象と関係の理論』筑波大学生涯学習学研究室、2001、なお日本生涯教育学会「生涯学習研究ｅ事典」の山本恒夫「事象と関係の理論」はその誤植等を修正したもの。）

２　経緯

「事象と関係の理論」で問題解明を行う場合には、その問題毎に「事象と関係の理論」から仮説式を導出し、関係計算によって問題を解明することになるが、仮説式の導出はその問題毎に行わなければならない。

確かに問題毎の仮説式の導出を行うことは必要であるにしても、もし共通の式があれば、そのような共通式をストックしておくことによって、研究の効率化を図ることが出来るであろう。「事象と関係の理論」はメタ理論であるから、もしこれまでに明らかにされてきた法則や効果を関係式に変換してメタ・レベルの共通式にしておけば、その法則や効果を構成する要素間関係を他領域のさまざまな現実の問題解明に使える可能性が大きく、われわれが仮説や条件設定を行う際の思考の水準を高めたり、思考の無駄を省いたりすることが出来る。

そのような観点から、自然科学等の法則や効果に着目し、法則や効果を構成する要素間関係に焦点を合わせて関係式に変換する作業を行ってきたが、さまざまな領域の法則や効果には、関係式に変換してみると、同形になるものがかなりあり、共通式を設定しうることが判明してきた。（山本恒夫「『事象の理論』への共通式の導入」、八洲学園大学紀要第４号、平成20年３月、所収、を参照。）

しかし、法則、定理、効果等は非常に多く、次々と発見されたり、作られたりしている。まだ実証、検証、証明などの手続きを経ていない仮説まで加えれば、その数は膨大なものになるであろう。当てはまる時空の範囲が、時間的に長期にわたったり、空間的に広かったりするものだけが知られているが、時間的にある時代だけ当てはまったり、空間的に限定された狭い範囲にだけ当てはまるものまで加えれば、法則類は数知れないくらいあるに違いない。法則、定理、効果等はこれからも作られて続けていくと考えられるので、限りがないということもできる。

もしそうであれば、共通式を調べるに多大の時間がかかるおそれもある。それでは共通式を導入する本来の趣旨に反するので、数知れない法則類を１つ１つ当たってその構成要素の関係を関係式にしていくよりも、さしあたっては、これまで明らかになった不変、変化、出現、消滅、証明の共通式を手がかりに、さらに一般的な仮説式を作り、共通式はその中の例として使えるようにした方がよいように思われる。表１～表８は、そのようにして作られた仮説式の一覧である。

3　方法

共通式については、次の文献を資料として、法則、定理、効果等を関係式に変換し、同形になるものを共通式とする作業を行った。

藤井寛一・竹内学編『理工学における定理・法則の事典』東京電気通信大学出版局、1978

高尾利治・藤井寛一編『理工学における効果の事典』東京電気通信大学出版局、1978

山崎昶編著『法則の辞典』朝倉書店、2006

作業では、藤井寛一・竹内学編『理工学における定理・法則の事典』、高尾利治・藤井寛一編『理工学における効果の事典』の定理・法則、効果を中心とし、山崎昶編著『法則の辞典』については、共通式へ追加するものがあるかどうかの点検に使っている。

仮説式は、これまでに得られた共通式を手がかりとし、要素と関係の変化・出現・消滅を組み合わせて作成したものである。これは基本的な仮説式であり、これらの仮説式を前提にすれば、問題解明に必要な仮説式を派生仮説式として導出することができる。

仮説式は、事象の最小単位を 2 つの要素とその間の関係、それに影響を及ぼす作用(これも 1 種の要素)、新たに生み出される要素で表わす。

要素が 1 つの場合しかない場合は、2 つの要素のうちの 1 つが空集合の場合であり、要素が 3 つ以上の場合は、仮説式の 2 つの要素のうちの 1 つに要素が 2 つの式を代入すればよいことになる。要素が 3 つ以上の場合には、そのような代入を繰り返せばよい。

仮説式のもつ意義は、事象の解明の過程に仮説式を導入することにより、もしそのような仮説に立てば、このような結論が得られる、という問題解明ができるところにある。

4　事象と関係の理論における仮説式の位置

仮説式は、事象の特定領域（公理論のモデル）での問題解明を行いやすくするためのものであるから、図 4－1 の「一般的な理論構造」でいえば、特定領域理論(公理論のモデル)と問題解明理論の中間に位置付いている。たとえば、生涯学習研究の領域では、公理論のモデルである生涯学習事象理論と生涯学習の問題解明理論の中間で導入されるが、実際にも、日本生涯教育学会「生涯学習研究 e 事典」の山本恒夫「生涯学習事象理論」の中の「可能性の検討」で導入されている。ここに導入しておけば、問題を解明していく中で、いつでも、どの段階でも仮説式を使うことが出来る。(山本恒夫「共通式の事象理論への組み込み」、八洲学園大学紀要第 7 号、平成 23 年 3 月、所収、参照。）

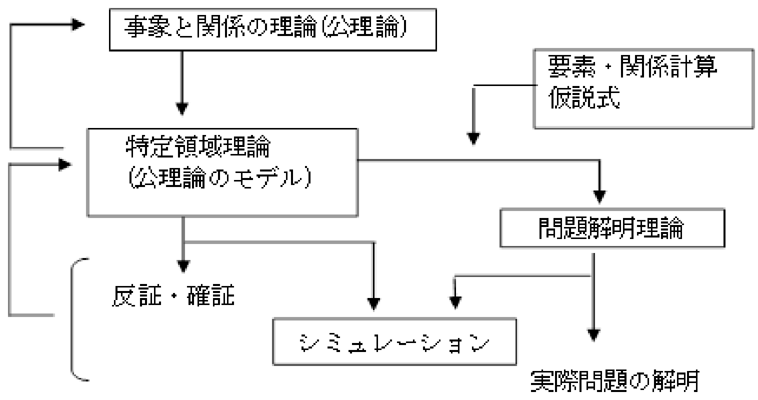

図４－1　　一般的な理論構造

5　要素・関係計算法の仮説式と共通式

それでは、仮説式と共通式をまとめて提出しておきたい。
仮説式は変化仮説(不変を含む)、作用変化仮説、出現仮説、作用出現仮説、消滅仮説、作用消滅仮説に分けられ、さらに証明式がある。これまでに抽出した共通式は、そのいずれかの仮説式、証明式の例としてあげてある。

（１）変化仮説（不変を含む）(10 頁の表 1)

変化仮説は要素、関係が変化することを表す仮説で、10 頁の表 1 に示したように、7 つの仮説式があり、そのうち共通式が存在するのは３つである。ただし 100 式は、不変式である。
ａ→ａ′のようにａがａ′に変化することは、表中のａ列の↓で示してある。ｒ、ｂの変化も同様である。　なお、備考欄に当該式の事象例をあげてある。

（２）作用変化仮説 (11 頁の表 2)

作用変化仮説は、要素のいずれかまたはすべてに何らかの作用が働くと、要素、関係の１つ以上が変化することを表している。仮説式は 21 あるが、共通式はまだ４つしかない。

（３）出現仮説 (12 頁の表 3)

出現仮説は、複数の要素が関係づけられると、新たな要素が出現することを表し、また、出現と同時に要素、関係が変化することもあることを表す仮説式である。
仮説式は８つあるが、これまでのところ、共通式は２つである。

（４）作用出現仮説 (13 頁の表 4)

作用出現仮説は、要素のいずれかまたはすべてに何らかの作用が働くと、新たな要素が出現することを表し、また、出現と同時に要素、関係が変化することもあることを表す仮説式である。
仮説式は 22 あるが、これまでのところ、共通式は抽出できていない。

（５）消滅仮説 (14 頁の表 5)

消滅仮説は、複数の要素が関係づけられると、1 つ以上の要素が消滅することを表し、また、消滅と同時に要素が変化することもあることを表す仮説式である。
仮説式は６つあり、そのうち４つまでは共通式の確認ができている。

（６）作用消滅仮説 (15 頁の表 6)

作用消滅仮説は、要素のいずれかまたはすべてに何らかの作用が働くと、1 つ以上の要素が消滅することを表し、また、消滅と同時に要素が変化することもあることを表す仮説式である。
仮説式は 18 あるが、これまでのところ、共通式は１つしか抽出できていない。

（７）説明式 (16 頁の表 7)

説明式は（１）～（６）とは異なり、還元的説明、定義、言い換えなどを表す式で、ここにはそれらが混在している。表７にあげた５つの式は、これまでの共通式を抽出する過程で得られたもので、

今後、さらに増えると考えられる。

6　新たに導出できる派生仮説

ここで派生仮説といっているのは、変化仮説・作用変化仮説、出現仮説・作用出現仮説、消滅仮説・作用消滅仮説の２つ以上の式を前提として導出される仮説式のことである。この派生仮説は、今後、問題毎に導出し、蓄積していくことによって、事象の問題解明に大きな貢献をするようになると思われる。ここでは表８にその１例をあげるに止めてあるが､いずれは多くの派生仮説が導出されるようになるであろう。

派生仮説の種類は、次の 8 つに分けられる。

変化・出現仮説

変化仮説と出現仮説を前提として導出される式で、既存の要素が変化し、新たな要素が出現すること表す式である。(変化仮説には 1 つの不変仮説が含まれている。)

変化、消滅仮説

変化仮説と消滅仮説を前提として導出される式で、既存の要素が変化すると共に、一部の要素が消滅する。したがって、消滅した要素と他要素の間の関係も消滅する。

出現・消滅仮説（16 頁の表 8「派生仮説」）

出現仮説と消滅仮説を前提として導出される式。新たな要素が出現し、それが他要素とかかわりを持つところでは新たな関係が出現するが、その一方で一部の要素が消滅し、消滅した要素と他要素の間の関係も消滅する。

変化・出現・消滅仮説

変化仮説、出現仮説、消滅仮説を前提として導出される式で、既存の要素が変化したり、消滅したりする一方、新たな要素が出現する。したがって、関係も出現したり、消滅したりする。

以下は作用のある派生仮説である。

作用変化・出現仮説

作用変化仮説と出現仮説、変化仮説と作用出現仮説、作用変化仮説と作用出現仮説を前提として導出される式。作用は 1 つだけとは限らず、複数のこともあるし、複合的なこともある。

作用変化・消滅仮説

作用変化仮説と消滅仮説、変化仮説と作用消滅仮説、作用変化仮説と作用消滅仮説を前提として導出される式。作用は 1 つとは限らないか、まとめて作用としてある。

作用出現・消滅仮説

出現仮説と消滅作用、作用出現仮説と消滅仮説、作用出現仮説と作用消滅仮説を前提として導出される式。

作用変化・出現・消城仮説

変化仮説、出現仮説、消滅仮説の１つ以上に作用がある仮説３つを前提として導出される式。これには次の６通りがある。たとえば前提となる仮説の「タイプ１」は、前提となる仮説３つのうち、変化仮説は作用のある変化仮説で、出現仮説と消滅仮説は作用のない単なる出現仮説と消滅仮説であることを表している。

表６－１　　作用変化・出現・消城仮説

前提となる仮説	変化仮説	出現仮説	消滅仮説
タイプ１→	作○	○	○
タイプ 2→	○	作○	○
タイプ 3→	○	○	作○
タイプ 4→	作○	作○	○
タイプ 5→	作○	○	作○
タイプ 6→	作○	作○	作○

注　作○：作用のある仮説　○：作用のない仮設

７　要素・関係計算の利用法

要素・関係計算の利用法には、次の２つがある。

（１）数学的な表現のできない事象を要素と関係で表わし、それを使って事象の変化、出現、消滅の可能性を探る。

事象の解明は、数学的あるいは実験的に行われるが、その方法では、捉えられない事象が多い。このことへの対応として、事象の要素・関係計算法を利用する。

（２）作用を及ぼすことによってどのような展開の可能性があるかを探る。

これは作用が入っている仮説の利用の場合だが、実は展開の可能性を探るというのは、作用の結果を探ることにもなるので、作用が原因となることの究明にもなっている。たとえば、何らかの作用αが働いて、要素と関係のいずれか又はその両方が変化したとすれば、作用αが原因で、変化が結果なので、因果関係を探ることにもなっているのである。

実際に推論や関係計算の中で要素･関係計算法の仮説式を用いる例をあげると､次のような場合がある。

例１

最初に仮説式を仮定として導入する。

この場合には、その仮定が当該問題の中で解決策として成り立つかどうかを調べることになる。

１．公理又は定理

２．仮定（仮説式）

３．前提（当該問題の前提式）

４．計算

（1）　　・・・

　　　　・・・

（n）　　解

具体例としては、生涯学習事象理論の各章の「可能性の検討」で、この例１のパターンが用いられている。簡単な例をあげると、たとえば「第Ⅳ章 学習活動」の「可能性の検討」では、次に示すように作用変化仮説 217 が用いられている。（関係計算法については前掲「事象と関係の理論」を参照。）

可能性仮説 4－1－1

経済不況になれば、学習メニューに変化が生じる。

(GAKSH ⦶ MENYU)⦶α → (GAKSH ⦶ MENYU′)

ただしα：経済不況

導出

	⑴ KATUD ≺(GAKSH ⦶ KYOSO)	…派生仮説Ⅳ－1－1　⦶：結合
	⑵ KYOSO ≺(MENYU ＃ GHOHO ＃ SIRYO ＃ SIDOS ＃ BASHO ＃ JIKAN)	…派生仮説Ⅳ－1－2　＃：組合せ
	⑶ (ａｒｂ)⦶α→(ａｒｂ′)	…作用変化仮説 217　ｒ：関係
1	⑷ GAKSH ⦶ KYOSO	…⑴より
2	⑸ KYOSO ≺ MENYU	…⑵より　≺：包含
1 2	⑹ (GAKSH ⦶(KYOSO ≺ MENYU)) → (GAKSH ⦶ MENYU)	…⑷⑸より
1 2 3	⑺ ((GAKSH ⦶ MENYU)⦶α) → (GAKSH ⦶ MENYU′)	…⑶の置換 a//GAKSH、b// MENYU、α：経済不況

（どの程度の経済不況でどのような学習メニューの変化が生じるかは、調査研究によって明らかにする。）

例２

展開の途中で仮定として仮説式を導入する。

この場合には、最後に、そのような仮定をした場合の解であること断る。

したがって、仮定を入れる場所で、いくつかの違った解への展開を探る。

１．公理又は定理

２．仮定（仮説式）

３．前提（当該問題の前提式）

４．計算

（1）　・・・

　　　・・・

（k）　A　仮定(仮説式A)　　　　　　B　仮定(仮説式B)

　　　↓　　　　　　　　　　　　　↓

（n）　仮定Aのもとでの解　　　　　仮定Bのもとでの解

8　仮説式（共通式を含む）一覧

表1　変化仮説

ａｒｂで、a、r、bの1つ以上が変化する。(ただし、100は不変式)　　記号　a、b、c…は要素、 rは関係(＃ 、エ 、∞、≺など)、m：媒体。t：時間。s：空間。(以下表7まで同じ。)

式番号	a	r	b	式	共通式	備　考
	↓	↓	↓			当該式の事象例
100				a a r b→ar b	100－1 a＃(a∞b)→a∞b aがあって、aにbが結合してもaは変わらない。	aがあって、aにbが関係しても、aは変わらない。
101	a′			a r b→a′ r b		a と bに関係があると、aが変わってしまう。 aにbを関係させると、aは変わる。
102		r′		a r b→a r′ b		aとbに関係があると、その関係は変わってしまう。 aにbを関係させると、その関係は変わる。
103			b′	a r b→a r b′	103－1 (a, b, c)＃(a∞b)→(c→c′) a, b, cがあり、aとbが結合すると、cはc′ に変化する。 103式でa ∥(a∞b)とすると、(a∞b)＃c→(a∞b)＃c′	a と bに関係があると、bが変わってしまう。 aにbを関係させると、bは変わる。
104	a′	r′		a r b→a′ r′ b		a と bに関係があると、aと関係が変わってしまう。 aにbを関係させると、aと関係は変わる。
105	a′		b′	a r b→a′ r b′	105-1 ((a≺b)＃ (a→a1, a2, …an))→(b→b1,b2…bn) ∴(a≺b)→ ((a1, a2, …an)≺(b→b1,b2…bn)) aがbを包含している場合、aがa1,a2…anになると、bもb1,b2…bnになる。 105－2 (a, b)＃(a→a′)→(b→b′) a、bがあり、aがa′ になると、bはb′ になる。 105式でr ∥＃とすると、a ＃b→a′ ＃ b′	a と bに関係があると、aとbは共に変わってしまう。 aにbを関係させると、aとbは変わる。
106		r′	b′	a r b→a r′ b′		a と bに関係があると、bと関係が変わってしまう。 aにbを関係させると、bと関係は変わる。
107	a′	r′	b′	a r b→a′ r′ b′		a と bに関係があると、a、b、関係のすべてが変わってしまう。 aにbを関係させると、a、b、関係のすべては変わる。

表2　作用変化仮説
ａｒｂで、ａ、ｂのいずれかまたは両方にα が作用すると、a、b、rの1つ以上が変化する。

式番号	a ↓	r ↓	b ↓	式	共通式	備　考
201	a′			a r b (a⧞α) r b→a′ r b	201－1 (a⧞b)＃(a⧞c)→(a≡b) aとbが結合している場合、aにcが結合すると、aはbと同じになる。	aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとaは変わってしまう。
202		r′		a r b (a⧞α) r b→a r′ b		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると関係は変わってしまう。
203			b′	a r b (a⧞α) r b→a r b′	203－1 ((a→b)＃(a⧞m))→(b→(b1,b2…bn)) aからbが導出される場合、aにmが結合すると、bはb1,b2…bnになる。	aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとbは変わってしまう。
204	a′	r′		a r b (a⧞α) r b→a′ r′ b		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとaが変わり、関係も変わってしまう。
205	a′		b′	a r b (a⧞α) r b→a′ r b′		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとaとbは共に変わってしまう。
206		r′	b′	a r b (a⧞α) r b→a r′ b′		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとbが変わり、関係も変わってしまう。
207	a′	r′	b′	a r b (a⧞α) r b→a′ r′ b′		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとa、b、関係はすべて変わってしまう。
208	a′			a r b a r (b⧞α)→a′ r b		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとaは変わってしまう。
209		r′		a r b a r (b⧞α)→a r′ b		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると関係は変わってしまう。
210			b′	a r b a r (b⧞α)→a r b′		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとbは変わってしまう。
211	a′	r′		a r b a r (b⧞α)→a′ r′ b		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとaが変わり、関係も変わってしまう。
212	a′		b′	a r b a r (b⧞α)→a′ r b′		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとaとbは共に変わってしまう。
213		r′	b′	a r b a r (b⧞α)→a r′ b′		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとbが変わり、関係も変わってしまう。
214	a′	r′	b′	a r b a r (b⧞α)→a′ r′ b′		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとa、b、関係はすべて変わってしまう。
215	a′			a r b (a r b)⧞α →a′ r b		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとaは変わってしまう。
216		r′		a r b (a r b)⧞α →a r′ b		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用すると関係は変わってしまう。
217			b′	a r b (a r b)⧞α →a r b′		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとbは変わってしまう。
218	a′	r′		a r b (a r b)⧞α →a′ r′ b		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとaが変わり、関係も変わってしまう。
219	a′		b′	a r b (a r b)⧞α →a′ r b′	219－1 ((a1, a2, …an)エs)→(ak, ak, …ak) 表層が不均一でも、深層になると均一になる。 219－2 ((a1, a2, …an)エt)→(a1エa2エ…エan) ばらばらな事象でも、時間が経つと整序される。	aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとaとbは共に変わってしまう。
220		r′	b′	a r b (a r b)⧞α →a r′ b′		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとbが変わり、関係も変わってしまう。
221	a′	r′	b′	a r b (a r b)⧞α →a′ r′ b′		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとa、b、関係はすべて変わってしまう。

aエbとbエa、a≺bとb≺aは関係等値ではないので、bにα が作用する場合の208～214式は201～207式と関係等値ではない。

表3 出現仮説
a、bがあって、aとbがrで関係づけられるとcが出現するが、a、b、rが変化する場合もある。

式番号	a ↓	r ↓	b ↓	式	共通式	備 考
301				a b a r b→c	301－1 a∥A、b∥B、 c∥C、r∥⧞、とすると、 A A⧞B→C AがあってBが作用して結合すると、Cが出現する。 301－2 a∥A、b∥B、 c∥C、r∥⧞、とすると、 A B A⧞B→C A、Bがあって結合するとCが出現する。	a、bがあって、aとbが関係付けられると、cが出現する。
302	a′			a b a r b→(a′ r b) r′ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、aが変化し、cが出現する。
303		r′		a b a r b→(a r′ b) r″ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、関係が変化し、cが出現する。
304			b′	a b a r b→(a r b′) r′ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、bが変化し、cが出現する。
305	a′	r′		a b a r b→(a′ r′ b) r″ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、aと関係が変化し、cが出現する。
306	a′		b′	a b a r b→(a′ r b′) r′ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、aとbが変化し、cが出現する。
307		r′	b′	a b a r b→(a r′ b′) r″ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、bと関係が変化し、cが出現する。
308	a′	r′	b′	a b a r b→(a′ r′ b′) r″ c		a、bがあって、aとbが関係付けられると、a、b、関係が変化し、cが出現する。

表4　作用出現仮説
　ａｒｂで、a、bのいずれかまたは両方にα が作用すると、cが出現する。
　a、b、rが変化する場合もある。

式番号	a ↓	r ↓	b ↓	式	共通式	備　考
401				a r b (a⧞α)rb→(arb)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとcが出現する。
402	a′			a r b (a⧞α)rb→(a′ rb)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとaが変わると共に、cが出現する。
403		r′		a r b (a⧞α)rb→(ar′ b)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると関係が変わると共に、cが出現する。
404			b′	a r b (a⧞α)rb→(arb′)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとbが変わると共に、cが出現する。
405	a′	r′		a r b (a⧞α)rb→(a′ r′ b)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとa及び関係が変わると共に、cが出現する。
406	a′		b′	a r b (a⧞α)rb→(a′ rb′)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとaとbが変わると共に、cが出現する。
407		r′	b′	a r b (a⧞α)rb→(ar′ b′)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとb及び関係が変わると共に、cが出現する。
408	a′	r′	b′	a r b (a⧞α)rb→(a′ r′ b′)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用するとa、b及び関係が変わると共に、cが出現する。
409	a′			a r b ar(b⧞α)→(a′ rb)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとaが変わると共に、cが出現する。
410		r′		a r b ar(b⧞α)→(ar′ b)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると関係が変わると共に、cが出現する。
411			b′	a r b ar(b⧞α)→(ar b′)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとbが変わると共に、cが出現する。
412	a′	r′		a r b a r (b⧞α)→(a′ r′ b)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとa及び関係が変わると共に、cが出現する。
413	a′		b′	a r b ar(b⧞α)→(a′ rb′)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとaとbが変わると共に、cが出現する。
414		r′	b′	a r b ar(b⧞α)→(ar′ b′)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとb及び関係が変わると共に、cが出現する。
415	a′	r′	b′	a r b ar(b⧞α)→(a′ r′ b′)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用するとa、b及び関係が変わると共に、cが出現する。
416	a′			a r b (a r b)⧞α →(a′ rb)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとaが変わると共に、cが出現する。
417		r′		a r b (arb)⧞α →(ar′ b)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用すると関係が変わると共に、cが出現する。
418			b′	a r b (a r b)⧞α →(arb′)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとbが変わると共に、cが出現する。
419	a′	r′		a r b (arb)⧞α →(a′ r′ b)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとa及び関係が変わると共に、cが出現する。
420	a′		b′	a r b (arb)⧞α →(a′ rb′)r′ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとaとbが変わると共に、cが出現する。
421		r′	b′	a r b (arb)⧞α →(ar′ b′)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとb及び関係が変わると共に、cが出現する。
422	a′	r′	b′	a r b (arb)⧞α →(a′ r′ b′)r″ c		aとbに何らかの関係がある場合、その全体にα が作用するとa、b及び関係が変わると共に、cが出現する。

a⌶bとb⌶a、a≺bとb≺aは関係等値ではないので、bにα が作用する場合の409～415式は401～408式と関係等値ではない。

表5 消滅仮説
a、bがあって、aとbがrで関係づけられるとaまたはbあるいは両方が消滅する。
a、b、が変化する場合もある。

式番号	a ↓	r ↓	b ↓	式	共通式	備 考
501				a b a r b→a		a、bがあって、aがbと関係付けられると、bは消滅する。
502				a b a r b→b	502－1 r⫽⧞、とすると、 a b a r b→b aがあって、aがbと結合すると、aは消滅する。	a、bがあって、aがbと関係付けられると、aは消滅する。
503				a b a r b→φ	503－1 a⫽A、b⫽B、r⫽⧞、とすると、 A B A⧞B→φ	a、bがあって、aがbと関係付けられると、すべてが消滅する。
504	a′			a b a r b→ a′	504－1 a⫽(a→b)、b⫽c、a′ ⫽(a≡c)、 r⫽→、とすると、 ((a→b)→c) a→bがa≡bになると (a≡b)→(c→φ) ((a→b)→c)→((a≡b)→(c→φ)) aからbが導出され、それからcが導出される場合、aとbが同値になるとcは消滅する。	a、bがあって、aがbと関係付けられると、aが変わると共にbは消滅する。
505			b′	a b a r b→ b′		a、bがあって、aがbと関係付けられると、bが変わると共にaは消滅する。
506				a b (b→φ)→(a→φ)	506－1 (a＃(b→φ))→(a→φ) aがあって、bが消滅すると、aは消滅する。	a、bがあって、bが消滅すると、aは消滅する。

表6 作用消滅仮説
ａｒｂで、a、bのいずれかまたは両方にα が作用すると、aまたはbあるいは両方が消滅する。
a、b、が変化する場合もある。

式番号	a ↓	r ↓	b ↓	式	共通式	備　考
601				a r b (aфα)rb→a	601－1 a∥A、b∥B、α ∥C、r∥→、 とすると、 A→B ((AфC)→B)→A	aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると、bは消滅する。
602				a r b (aфα)rb→b		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると、aは消滅する。
603				a r b (aфα)rb→φ		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると、すべてが消滅する。
604	a´			a r b (aфα)rb→a′		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると、aは変化しbは消滅する。
605			b´	a r b (aфα)rb→b′		aとbに何らかの関係がある場合、aにα が作用すると、bは変化しaは消滅する。
609				a r b ar(bфα)→a		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると、bは消滅する。
610				a r b ar(bфα)→b		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると、aは消滅する。
611				a r b ar(bфα)→φ		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると、すべてが消滅する。
612	a´			a r b ar(bфα)→a′		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると、aは変化しbは消滅する。
613			b´	a r b ar(bфα)→b′		aとbに何らかの関係がある場合、bにα が作用すると、bは変化しaは消滅する。
614				a r b (a r b)фα →a		aとbに何らかの関係がある場合、全体にα が作用すると、bは消滅する。
615				a r b (a r b)фα →b		aとbに何らかの関係がある場合、全体にα が作用すると、aは消滅する。
616				a r b (arb)фα →φ		aとbに何らかの関係がある場合、全体にα が作用すると、すべてが消滅する。
617	a′			a r b (arb)фα →a′		aとbに何らかの関係がある場合、全体にα が作用すると、aは変化しbは消滅する。
618			b′	a r b (arb)фα →b′		aとbに何らかの関係がある場合、全体にα が作用すると、bは変化しaは消滅する。

表7　説明式

名称	式	式の意味
説明1	a≡bↀc	aはbとcの結合である。
説明2	a≡bↀc＃d	aはbとcの結合にdを組み合わせたものである。
説明3	(b≡b_1ↀb_2…ↀb_c)→(a≡b_c)	aはbをcで割ったものである。
説明4	(b≡b_1ↀb_2…ↀb_c)→(a≡(b_c＃d))	a＝b／c＋d
説明5	(A≡B≡C…≡N)→(A≺B≺C…N) B～NはAの内部の層。	Aの内部の各層(B～N)はAの表面と同じ構造になっている。

表8　派生仮説

式番号	a ↓	r ↓	b ↓	式	共通式	備　考
出現・消滅仮説1		r´		(a r b)ↀα　→　b r′ c 導出 (1)　(arb)ↀα →b　　前提・作用消滅仮説615 (2)　arb→c　　前提・出現仮説301 1，2 (3)　(arb)ↀα ＃(arb) →b＃c　　(1)(2)より 1，2 (4)　(arb)ↀα　→b＃c　　(3)より 関係変換を[　]→ で表すと、 1，2 (5)　[＃→r′](b＃c)→ b r′ c　　(4)より 1，2 (6)　(arb)ↀα →(b＃c)→ b r′ c　　(4)(5)より 1，2 (7)　(arb)ↀα　→ b r′ c　　(6)より		aとbに何らかの関係がある場合、全体にα が作用すると aは消滅し、cが出現する。