

Longman 辞書データベースと

情報の抽出

— 動詞の階層関係の抽出 —

中村順一、藤垣元裕、長尾真（京大・工）

1. はじめに

大規模な計算機用辞書の作成方法は、自然言語処理システムの開発において大きな問題になっている。計算機用辞書には、各々の語の品詞等の構文に関する情報、意味マーカ等の意味に関する情報などが格納されており、計算機はこれを参照しながら文の解析および生成を行う。この場合、各情報は十分に構造化して格納しておく必要がある。

このような計算機用辞書の作成は、通常、辞書作成者が手作業で行っている。この作業は、辞書作成手順を記述したマニュアルに従って、一語ごとに所定のフォーマットで情報を記入していることにより行なわれるため[NAKAMURA84]、多量の辞書を作成する場合には、時間的、コスト的に問題が多い。これに対して、既存の人間用の辞書には、長年にわたって多量の言語情報が蓄積されているので、もし、既存の冊子体辞書から計算機処理用の情報が自動的に抽出できれば、大規模な辞書作成の大きな手助けとなろう。

このような試みのひとつとして、鶴丸らは、三省堂新明解国語辞典から日本語の名詞間の階層関係の抽出の研究を行っている[TURUMARU84][TURUMARU86]。また、長尾らは英語辞書を直接英文解析などに利用する研究を行っている[NAGA082]。

これに対して筆者らは英語辞典である Longman Dictionary of

Contemporary English (LDOCE) [LONGMAN78] 中の動詞の定義部から、動詞相互の意味的階層関係の抽出を試みた。これは、定義文中から動詞の中心的な意味を表す「中心動詞」を求めることに行った。さらに、階層関係中のループ（相互に定義し合っている場合）に注目し、ループを形成する動詞群の一部は、動詞の基本概念に対応することも示すことができた。本稿では、階層関係の抽出の方法とその抽出結果について述べる [NAKAMURA86] [FUJIGAKI86]。

2. LDOCEの特色とLDOCE/RDB

図1にLDOCEの記述例を示す。このLDOCEには、機械処理の観点からみて、次の4つの特色がある。

- (1) 磁気テープの形で入手可能である。
- (2) 単語の統語的な用法がコード化されている。
- (3) 単語に対して意味的制限は意味マーカの形で与えられている。
- (4) 定義部と例文で用いられる単語が約2000語に制限されている。

この内、(1)~(3)の特色から、そのままでも計算機処理用に活用することができる [NAGA082]。しかし、より多くの情報を抽出するためには、定義部や例文の分析が必要である。その場合、定義文自体は自然言語である「英語」で表現されているので、それを解析するためには、自然言語処理用の辞書がやはり必要になるが、(4)の特徴により、準備すべき辞書の単語数が限定され、その結果、処理が容易になる。

LDOCEの原データは、そのままでは、情報抽出のためのデータベースとしては扱いにくいので、リレーショナル・データベース・マネージメント・システム (RDBM、使用したのは、京都大学大型計

見出し語 発音 品詞

match¹ /mætʃ/ *n* **1** [S (for)] a person who is equal in strength, ability, etc., (to another): *I'm good at tennis and I'm a match for any player*/but *I'm no match for an international player* **2** [S] a something like or suitable to something else: *We can't find a match for this ornament* **b** a number of things suitable together: *The hat and shoes are a perfect match* **3** [C9 usu. sing.] esp. old use a person considered as a possible husband or wife **b** a marriage (esp. in the phr. *make a match*): *Both her daughters made good matches* **4** [C] a game or sports event where teams or people compete —see HOBBY (USAGE) **5** find/meet one's match **a** to meet a person of equal skill, strength, etc., whom it is difficult to beat **b** to meet something very difficult to do, for which one's skill may not be enough **6** make a match of it (of 2 people) to get married

match² *v* **1** [T1 (in, for)] **a** to be equal to (a person) (in a quality): *You can't match him in knowledge of wild plants*/his knowledge of wild plants **b** to find an equal for: *This hotel can't be matched for good service and food* **2** [10 (UP); T1] to be like or suitable for use with (something else): *The curtains don't match the paint* **3** [T1 (UP)] to find something like or suitable for use with: *I need some yellow wool like this; can you match it, please?* **4** [T1 (against)] to cause to compete (with): *He matched his dog against his neighbour's in a race* **5** [T1 (with)] esp. old use to arrange a marriage for (someone) **6** well-/ill-matched **a** suitable/not suitable to be with each other **b** like/not like each other in strength, skill, etc., so as to be able/not to be able to compete well together

match³ *n* a short thin stick, usu. of wood, with a head covered by chemicals which flame when rubbed or struck against a rough surface and cause the stick to burn

定義番号 文法コード 定義本体

aim¹ /eɪm/ *v* **1** [T1 (at); 10 (at, for)] to point or direct (a weapon, shot, remark, etc.) towards some object, esp. with the intention of hitting it: *He aimed the gun carefully.*/He aimed it at her head./My remarks were not aimed at you **2** [13] to direct one's efforts (towards doing or obtaining something); intend (to): *I aim to be a writer*

aim² *n* **1** [U] the act of directing a weapon, remark, etc.: *The hunter took aim at the lion.*/His aim was very good **2** [C] the desired result of one's efforts; purpose; intention: *What is your aim in working so hard?*

aim at *v prep* [T1,4] to make an effort towards: *The factory must aim at increased production/at increasing production*

aim for *v prep* [T1] AIM AT

図1 LDOCEの記述例 ([LONGMAN78]より)

算機センター上の富士通AIM/RDB[FUJITUU84])を使用して、情報抽出用のデータベース(LDOCE/RDB)を作成した。作成したLDOCE/RDBの内容と原データの関係を図2に示す。

見出し語、品詞、定義番号、文法コード、意味コードは、LDOCEの原データ上でも分離されているので、それをそのまま使用した。定義文と例文は、原データ上では分離されていないが、

〈定義文1〉[; 〈定義文2〉]... : 〈例文1〉[| 〈例文2〉]...

の形式をしているので、「;」、「:」、「|」をキーとして分離し、別々のレコードとした。また、原データ中には、イタリック・シフト等を表す特殊コードが含まれているので、それらは、「く」等の文字に置き換えている。

3. 「中心動詞」の抽出

動詞の階層関係を抽出する第一段階として、定義の中心となる動詞(中心動詞)を定義文から抽出することを行った。LDOCE中の動詞の定義の多くは、「to 動詞 ...」の形式をしている。定義文中の「動詞」の部分が、その動詞の中心的な意味を、それ以降の部分(目的語や前置詞句)が、「動詞」に、より詳細な意味を付加している場合が多い。例えば、表1に示すように、「strike」、「beat」、「kick」、「knee」はすべて「hit」という中心的な意味に色々な意味を付加することにより説明されている。これから図3に示す2動詞の間の意味的な階層関係を得ることができる。なお、以降、例えば、「beat」の定義が「hit」を中心として行なわれていることを「hit → beat」のように表記する。このように、定義の中心となる動詞を定義文から抽出することにより、動詞の階層関係を求めることが可能になる。

テーブル 1

見出し語	品詞	定義番号	文法コード	意味コード ^{注)}
aim	n	100	U	T
aim	n	200	C	T
aim	v	100	T1 (at); I0 (at, for)	MIZG H W
aim	v	200	I3	H

テーブル 2

見出し語	品詞	定義番号	定義文
aim	n	100	the act of directing a weapon, remark, etc.
aim	n	200	the desired result of one's efforts
aim	n	200	intention
aim	n	200	purpose
aim	v	100	to point or direct (a weapon, shot, remark, etc
aim	v	200	intend (to)
aim	v	200	to direct one's efforts (towards doing or obtai

テーブル 3

見出し語	品詞	定義番号	例文
aim	n	100	The hunter took aim at the lion.
aim	n	100	His aim was very good
aim	n	200	What is your aim in working so hard?
aim	v	100	He aimed the gun carefully.
aim	v	100	My remarks were not aimed at you
aim	v	100	He aimed it at her head.
aim	v	200	I aim to be a writer

注) 例えば、動詞の場合は、支配する名詞の意味的な制限が記入されている [NAGAO8 2]。冊子体の辞書には表示されていない。

図2 LDOCE/RDBのテーブル構造と例

表1 見出し語と定義文の例

見出し語	定義番号	定義文
strike	1	to hit
beat	1	to hit many times, esp. with a stick
kick	1	to hit with the foot
knee	1	to hit with the knee

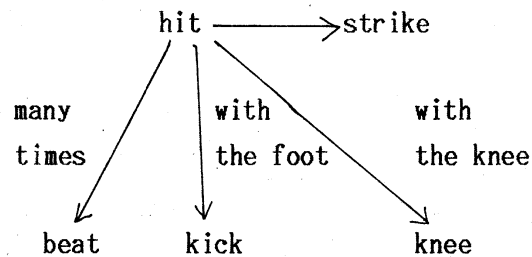


図3 「hit」を中心とする2動詞の間の意味的階層関係

中心動詞を正確に求めるためには、定義文を正しく構文・意味解析する必要がある。しかし、LDOCE中の動詞の定義文は、19,170文あり、これらをすべて正確に解析することは容易でない。ところが、先に述べたように、定義文の多くは、「to+動詞+その他」の形式をしているので、「to」の直後の単語が中心動詞であることが非常に多い。そこで、簡単な規則により、中心動詞を近似的に求めた。近似的な方法でも、定義文の中心となる動詞をかなり正確に求めることができた（取り出された単語が動詞であるものを正解と考えると、全定義文19,170例中17,719例正しく抽出され、92.43%の正解率が得られた）。なお、抽出された中心動詞の異なり語数は697語であり、大半は制限2000語に含まれるものであった。

表2 中心動詞の抽出の失敗例

	見出し語	中心動詞	定義文
例1	do	1	(a helping verb as in)
例2	depend	I 0	<That >(<all>) <depends/It all depends> I have certain doubts about that/it see also depends on
例3	clop	a 0	(to make) a sound like horses' feet (HOOF<s>)
例4	addle	cause 1	<a > to cause (an egg) to go bad (of an egg) to go bad
例5	garner	collect 0	to collect or store
例6	fish	try 1	to try to catch fish
例7	sell	be 4	to be bought

表2に中心動詞の抽出に失敗した例を示す。例1は、定義文がすべて括弧でくくられていたために中心動詞を取り出すことができなかったものである（188例）。例2の定義文は、「depend」の定義でなく、< > でくくられた部分（冊子上ではゴチック印刷されている部分）である「That (all) depends/It all depends」という用例の定義であり、このようなものは通常の「to+動詞」の形の定義でないことが多い。従って、この例のように動詞でないものが取り出される場合がある。例3は、動詞と名詞の定義をひとつの見出し語で同時に与えている例であり、動詞としての定義が括弧内にあるために正しく取り出せなかったものである。

例4~7は動詞という点では正しく取り出されているが、問題がある例である。例4は、定義文が a、b とラベル付けされて二つに分かれている場合であり、191件の定義文がこの形式になっていた。この場合 b の後の go が取り出せない。これはRDBにデータを登録する際に定義文の分離を正確に行えば回避可能であるが、現在に行っていない。例5は、「or」によって二つの動詞が並列になっており、後の方の「store」の抽出に失敗した例である。これを解決するには並列表現の解析を行う必要があり、検討を行っている。

例6は、中心動詞として取り出された「try」よりもそのあとの「catch」の方が中心動詞として適切であろう。同様に、例7の場合の「be」のような補助的（あるいは助動詞的）表現は数多く用いられており、中心動詞をより正確に求めるためには、データの詳細な分析が必要である。

4. 動詞の階層関係の抽出

一般に定義文の「中心動詞」は、その動詞の上位または同位の動詞となることが多い。そこで、「中心動詞」をキーとしてLDOCE中の動詞の相互の関係を示すネットワークを作成した。図4に think を出発点にして階層を表示した結果の一部を示す。以下では、これらの動詞が think の概念を引き継いでいるかどうか考察する。

一世代下の動詞は直接 think によって定義されているので、階層として正しいといえる。また、think の下に consider がつながっているが、その下の account, approve of などの二世代之下の動詞は think の概念が引き継がれており、これらも階層として正しく求められているといえる。しかし、たとえば、connect の下につながる二世代之目は think と全く関係のないものになっている。これは connect の定義番号2の意味で think と関連づけられているのに対して、その下の associate などは connect の定義番号1の「to join; unite; LINK」の意味でつながっているためである。

これに見られるように、この方法で機械的に求めた階層関係では、階層の下動詞は上の動詞の概念を引き継いでいるものもあるが、全く意味的につながらないものもかなりある。その原因としては次のことが考えられる。

1. 定義文から中心動詞が正しく取り出されていない。(前述)

think		
brood over	100	also < brood about> to think deeply, quietly, and long about
chew over	0	to think about (a question, difficulty, etc.)
cogitate	0	to think carefully and seriously about (something)
come up with	0	to think of (a plan, answer, reply, etc.)
conceive	200	to think of
conceive of	0	to think of
connect	200	to think of as related
associate	200	to connect in one's mind
communicate	400	connect
connect	400	to connect (something) to an electricity supply
associate	200	to connect in one's mind
communicate	400	connect
connect	400	to connect (something) to an electricity supply
couple	100	connect
earth	0	<BrE> to connect a piece of electrical apparatus to the grou
gear to	0	to connect (something) closely to (something else)
hook up	0	to connect to a power supply or central system
join	100	connect
mesh	200	to connect
plug in	0	to connect to a supply of electricity
put through	200	<a> to connect (a telephone call(er)) by telephone
relate to	200	also < relate with> to connect (something) to (something els
thread	300	to connect by running a thread through
tie	800	to connect (musical notes of the same level) so that there i
tie up	300	to connect
wire	100	to connect up wires in (something), esp. in an electrical sy
couple	100	connect
earth	0	<BrE> to connect a piece of electrical apparatus to the grou
gear to	0	to connect (something) closely to (something else)
hook up	0	to connect to a power supply or central system
join	100	connect
accede	300	to join a group of people, countries, etc., in an agreement
add	200	to join (numbers, amounts, etc.) so as to find the total
affiliate	0	(esp. of a society or group) to join or connect
ally	0	to join or unite, as by political agreement or marriage
amalgamate	100	<a > (of businesses, societies, groups, etc.) to join
annex	100	to join or add (a smaller thing) to a greater thing
associate	100	to (cause to) join as friends or as partners in business
attach	100	join
baste	0	to join (pieces of cloth) together in long loose stitches, i
cement	100	to join together or make firm with or as if with CEMENT (1,2
come in on	0	to join
communicate	400	<fml> (esp. of rooms) to join
concatenate	0	to join together
conjoin	0	to (cause to) join together or unite for a common purpose
conjugate	300	(of single-celled simple forms of life) to join together wit
connect	100	to join
connect	300	to join by telephone
contribute	100	to join with others in giving or supplying (money, help, etc
couple	100	to join together
couple with	100	to join (one thing or set of things) to another
crash	600	<infml> also < gatecrash> to join (a party) without having b
dovetail	100	to join (esp. pieces of wood) by means of DOVETAIL <s
engraft	100	to join (a living branch or stem (SCION)) onto a living bran
fuse	200	to join or become joined by melting
glue	100	to join with glue>
graft	200	to join
hyphenate	0	to join with a HYPHEN

図4 「think」から求めた動詞の階層関係 (その1)

incorporate	200	to join with one another/someone else in making a company or
integrate	100	to join to something else so as to form a whole
integrate	200	<a> (of members of social groups) to join in society as a wh
interlace	0	to join together or to something else by twisting over and u
interlink	0	to join (things) together, or (one thing) with something els
link	100	to join or connect
meet	500	to join at a fastening point
mortar	0	to join or cover (bricks, stones, etc.) with MORTAR
mortise, -tice	100	to join or fasten by means of a MORTISE and TENON
muck in	0	to join in work or activity (with others)
padlock	200	to join or lock together by means of a PADLOCK
pair up	0	to (cause to) join in pairs for purposes of work or sport
re-join	0	to join together again (things that are separated)
run on	300	to join (sentences or written letters) together
sew	100	to join or fasten (cloth, leather, paper, etc.) by stitches
sign on	100	to (cause to) join (a working force), by signing a paper
solder	0	to join or repair with SOLDER
splice	200	<infml> to join in marriage
twin	0	to join (a town) closely with another town in another countr
unite	100	to join together into one
unite	300	to join in marriage
unite	400	to join in an agreement
weigh in	200	to join in a fight or argument
weld	0	<a> to join (usu. metals) by pressure or melting together w
yoke	0	to join with or as if with a YOKE
mesh	200	to connect
plug in	0	to connect to a supply of electricity
put through	200	<a> to connect (a telephone call(er)) by telephone
relate to	200	also < relate with> to connect (something) to (something els
thread	300	to connect by running a thread through
needle	300	thread
string	200	to thread (BEAD <s>) on a string
tie	800	to connect (musical notes of the same level) so that there i
bandage	0	to tie up or bind round with a BANDAGE
bind	100	to tie
bind	300	to tie together
cord	0	to tie, bind, or connect with cord
hang up	400	<AustrE> to tie (a horse) to a post
lash	500	to tie firmly, esp. with rope
reef	0	to tie up (part of a sail) so as to reduce the size
rope	100	to tie up with a rope
rope to	0	to tie (something or someone) to (something) with a rope
tie-dye	0	to tie (a garment) in knots and DYE so that some parts take
truss	100	to tie up firmly with cord, rope, etc.
tie up	300	to connect
wire	100	to connect up wires in (something), esp. in an electrical sy
consider	100	to think about
account	0	to consider
explain	200	to account for
explain away	0	to account, or give an excuse, for (something wrong) in orde
approve of	0	to consider good, right, wise, etc.
attach to	400	<attach importance to> to consider important
attribute to	200	also < ascribe to> to consider (something) to have been writ
balance	100	to consider or compare
cancel	400	to balance
cancel out	0	(of figures) to balance (each other)
offset	0	balance
set against	100	to balance (something) against (something opposite)
bargain for	0	consider
believe	200	to consider to be true or honest

図4 「think」から求めた動詞の階層関係 (その2)

accept	200	to believe
attribute to	100	to believe (something) to be the result of
buy	400	believe
credit	0	to believe
discount	100	believe (a story or piece of news) to be unimportant or not
esteem	200	to believe (someone or something) (to be) (esp. something g
expect	400	to believe, hope, and think that one will receive (something
expect	500	to believe, hope, and think (that someone will do something
fancy	200	to believe without being certain
favour, AmE favor	100	to believe in (a plan or idea)
feel	500	to believe, esp. for the moment (something that cannot be p
figure	200	believe
read into	0	to believe (something) to be meant though not expressed (by
run away with	600	to believe too easily
suppose	200	to believe
suspect	100	to believe to exist or be true
suspect	200	to believe to be guilty
take	4600	<take it from me> also <take my word> believe me when I sa
take in	800	to believe (something false)
think	200	to believe
think	400	(<used in questions>) to believe
trust	100	to believe in the honesty and worth of (someone or somethin
trust in	0	believe in
believe in	200	to consider (something) to be true
believe in	200	consider (something or someone) to exist
believe in	300	to consider (something) to be of worth
bite on	0	to consider
blame	100	to consider (someone) responsible for (something bad)
accuse	0	blame
carpet	200	<infrm esp. BrE> to blame (REPRIMAND) (someone)
chastise	200	to blame (CENSURE) severely
fling	600	<fling the past in someone's face> to blame someone for for
impute to	0	to blame (something) on (something or someone)
recriminate	0	to blame or make a charge against (a person who has blamed
reprehend	0	to blame
reproach	0	to blame (someone), not angrily but sadly
score	800	blame
slate	0	to blame severely or attack in words
call	1000	to consider
appeal	300	to call on a higher court to change the decision of a lower
appeal	400	(esp. in sports) to call for a decision, as from the person
arraign	100	to call or bring before a court of law, esp. to face a seri
ask	100	to call on (a person) for an answer (to)
bleep	200	to call by means of one or more BLEEP <s>
buzz	300	to call (someone) by using a BUZZER
challenge	100	to call (someone) to compete against one, esp. in a fight,
challenge	400	to call (a person or thing) to competitive action or effort
chime	200	to call, declare, or show (the time) by making a bell-like
cite	100	to call (someone) to appear before a court of law
claim	300	to call for
collect	300	to call for and take away (someone or something)
convoke	0	to call together for a meeting
cry	300	to call loudly
curse	100	to call down God's anger, evil, misfortune, etc., upon (som
describe as	0	to call
dial	0	call (a number, person, or place) on a telephone with a DIA
dispute	200	call into question
drum up	100	to call together by or as if by beating a drum
get in	400	to call (someone) to one's help, esp. in the house
give	1400	to call on (people present) to drink to the health of

図4 「think」から求めた動詞の階層関係 (その3)

2. 同じ動詞での意味の違いにより、二段以上のつながりで誤りが生じる（前述）。
3. 助動詞として使われている中心動詞がある（前述）。
4. 見出し語に複雑なものがある。
5. 副詞や前置詞とともに使われる動詞で、単独での意味と異なるものがある。

1~3の点は先に述べたので、以下には、4と5の問題点について述べる。

4. 見出し語に複雑なものがある。

これはおもにイギリスとアメリカで標記の異なるものによって生ずる。例としてfulfil(果たす)がある。これはアメリカでは fulfill であるので、見出し語では「fulfil, AmE also -fill」となっている。このため fulfil を自動的に検索することができず、階層をたどる操作がこの語で停止してしまう。このような動詞は300語あり、うち中心動詞に使われているのが13語ある（定義文36例中に現われる）。

5. 副詞や前置詞とともに使われる動詞で、単独での意味と異なるものがある。

例えば、perform（実行する）の中心動詞として carry（運ぶ）が抽出されているがこれは carry out（実行する）から来ており、carry とは意味がつながらない。また表2の例2に depend の定義があるが、depend という見出しでの記述はこれだけであり、普通用いられる『頼る』の意味は depend on の見出しで載せられている。これは、複合語も見出しに立てるという LDOCE の方針によるものであるが、階層関係を調べる時 depend を検索しても正しい意味が

得られない。このような例も多いと考えられる。2.と異なり一世代で誤ったつながりが生じるのが特徴である。これを回避するには中心動詞をただ一つの動詞として定義するのではなく、少なくとも LODCE の見出し語に存在する複合語は、それが定義文中に出てきたらまとめて中心動詞として取り出す必要がある（動詞関係の複合語は 2,253 語ある）。

5. 動詞の基本概念の抽出

もし、すべての動詞の定義が、先に示した「hit」の例のように、「より上位の語に説明を加える」ことのみで行なわれていれば、「中心動詞」のネットワーク（有向グラフ）は、ループを持たないはずである。しかし、次の例のように、定義が互いに参照し合っている場合があり、LDOCEのすべての定義文から抽出されるネットワークにはループが多く含まれている。

例: welcome <-> greet

welcome 1 to greet (a person) when arriving ...

greet 1 to welcome with words or action

この原因として、次の2つのことが考えられる。

- (1) 「中心動詞」がどの意味（定義）で使用されているかを区別していないため（前述）。

例: brave <- meet <-> satisfy

brave 1 to meet (danger, pain, or trouble)

without shawing fear (合うの意)

satisfy 3 meet (適合するの意)

meet 11 to satisfy

- (2) 他の動詞（上位の動詞）を用いては説明しにくい概念を表現しているため（一種の基本概念）。

例：change -> move -> come

-> become -> change（変化を表す動詞）

(1)の問題は、先に述べたように「中心動詞」の取り出し方が単純過ぎるためである。正確に「中心動詞」を求めるためには、意味解析等を行ない、どの意味でその動詞が使用されているかを求める必要がある。しかし、このことは、容易ではないので、定義の第1番目のものだけを用いてネットワークを作成した。LDOCEでは、最も一般的と考えられる定義が第1番目に記入されていることが多いので、これにより、動詞相互の階層関係をかなり正確に求めることができるようになった。

第1定義だけを使用したネットワークにも、先の(2)の理由から、ループが存在している。(2)のタイプのループに含まれる動詞は、意味分類上で重要な意味を持つと考えられるので、LDOCEから抽出されたネットワークの内、ループを持つものを中心とした部分を図5に示す。なお、図5では、他の語による説明がない、即ち、上位の語がないループを丸で囲って示した。

ループを形成する動詞を1単語に縮退させて扱えば、第1定義文中の中心動詞をキーとするネットワークは、完全に階層的なものになる（制限2000語中の約700語の動詞がこの階層関係の上位に、その他の動詞が階層関係の最下位に現われる）。理想的には、この階層の最上位の単語（図5で丸で囲ったもの）が「基本概念」に対応すると考えられる。LDOCE中の最上位の単語で、基本概念に直接対応させうるものとして、以下のものが抽出された。

do

実行

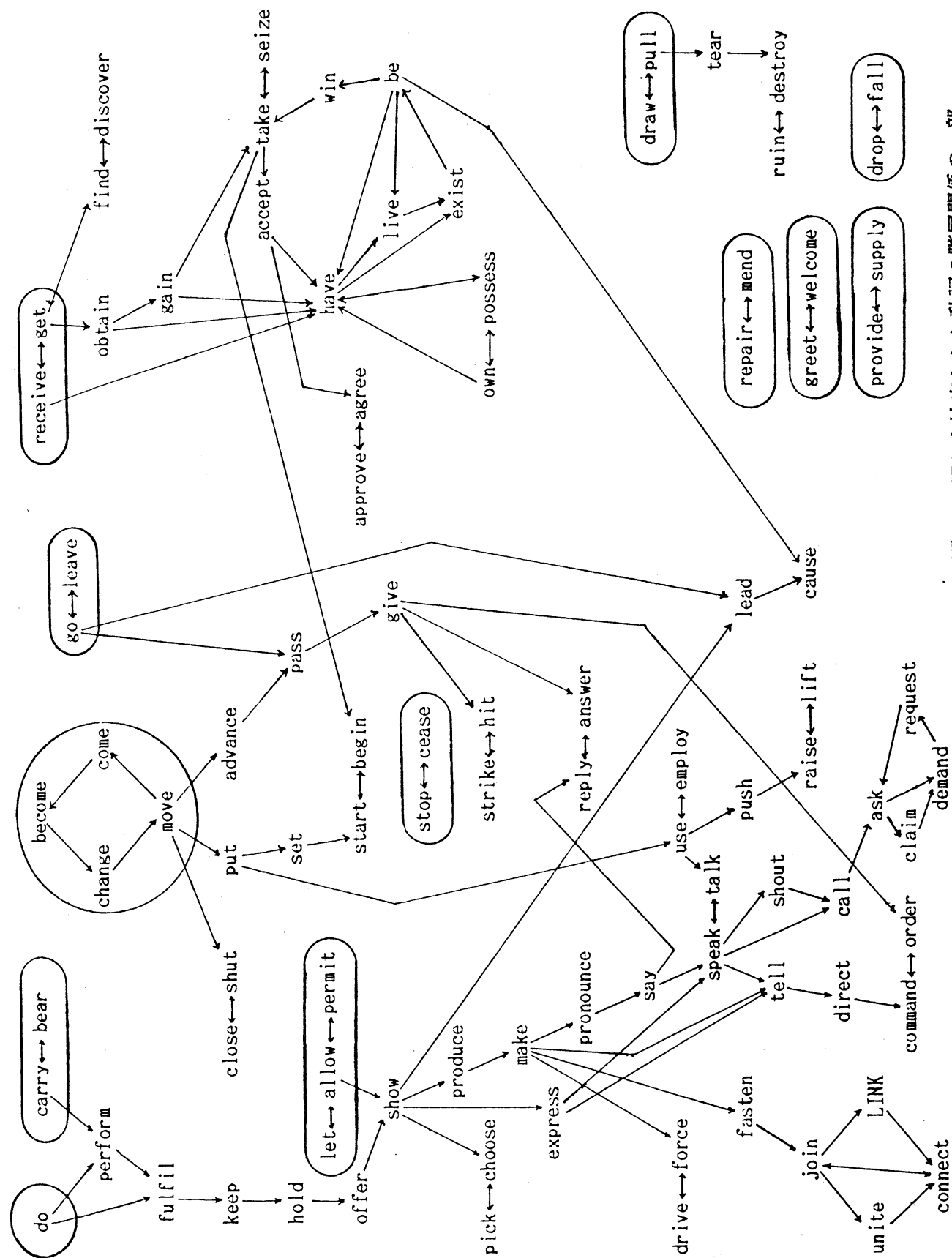


図5 LDOCEから抽出された動詞の階層関係の一部

change, move, come, become	変化
go, leave	自発的移動
receive, get	授受
cease, stop	停止
let, allow, permit	使役・許可

その他として、基本的な概念としては考えにくいものには、「draw, pull」, 「drop, fall」, 「greet, welcome」等がある（図5参照）。これに対して、基本的な概念と考えられる「make, have, give」等は、図5のネットワーク中には現れており、ネットワークの基本的な要素となっはいるが、「上位の語を持たない動詞」には含まれていないため、自動的に抽出することはできなかった。また、「think」などの心理的動作（MENTAL-ACTION）に分類される動詞は、分離・抽出することができなかった。

6. おわりに

本研究では、LDOCE の定義文を分析し、動詞の意味的な階層関係を導きだした。これはLDOCE の定義の規則性を利用し、動詞の意味の中心となる『中心動詞』を取り出すことによって行なった。この結果、以下の結論が得られた。

1. 比較的簡単なアルゴリズムであっても、92.43%の性格さで『中心動詞』が抽出できる。
2. 中心動詞をキーとすることにより、動詞の意味的階層関係位を近似的に求めることができる。
3. 階層中に存在するループを求めることにより、9個の動詞の基本概念が自動抽出できた。

しかし、以下の理由から、抽出した階層関係は完全なものではない。

1. 動詞の意味関係の多様さ。図5の「->」には色々な意味がある。
2. LDOCEの定義用2000語の制限の問題。抽出された階層関係は、この定義用の動詞の間であり、その他の動詞の階層関係は抽出されていない。

今後は、定義文の表現をさらに検討し、より正確な動詞の階層関係を抽出する方法を検討する必要がある。

参考文献

- [FUJIGAKI86] 藤垣：英々辞典からの動詞の階層関係の自動抽出，京都大学工学部電気工学第二教室特別研究報告書(1986)。
- [FUJITUU84] AIM/RDB使用手引書，富士通(1984)。
- [LONGMAN78] Longman Dictionary of Contemporary English, Longman Group Ltd.(1978)。
- [NAGAO82] 長尾他：機械翻訳に対するロングマン辞書データベースの応用，情報処理学会，自然言語研究会29-5(1983)。
- [NAKAMURA84] 中村他：Muプロジェクトにおける辞書の運用方式，情報処理学会，自然言語シンポジウム(1984)。
- [NAKAMURA86] 中村他：Longman辞書からの計算機処理用情報の抽出，情報処理学会，第32回全国大会1S-6(1986)。
- [TURUMARU84] 鶴丸他：単語の釈義文を利用した単語間の階層関係の抽出について，情報処理学会，自然言語研究会45-4(1984)。
- [TURUMARU86] 鶴丸他：国語辞典の解析と単語の階層付けについて，情報処理学会，第32回全国大会1S-5(1986)。