CCG による終助詞と文タイプの分析

井原 駿
大阪大学大学院 言語文化研究科
iharashun0@gmail.com

1 はじめに

本研究では，組み合わせ範疇文法 (Combinatory Categorial Grammar, 以下 CCG) を使った日本語の終助詞 (Sentence-final particles) の形式化を目指す．日本語における終助詞は，その特徴として特定の生起配列を持ち，文タイプ (平叙文，疑問文，命令文，… etc.) によって生起できるものとできないものがあることが指摘されている (Saito & Haraguchi[12], 木戸・村杉[1] など)．CCG を使った終助詞の分析としては戸次[5] や西口[3] が挙げられるが，戸次[5] では終助詞の詳細な分析には踏み込んでおらず，西口[3] の形式意味論的分析では終助詞の配列順序・共起関係を正しく導くことができない (また，終助詞の持つ多様な意味や生起環境を広く捉えきれないという問題もある[1])．したがって，本稿では戸次[5] の提案する CCG の枠組みを採用し，その拡張を行うことで終助詞の生起環境に関わる諸問題を解決する．具体的には，まず，終助詞を含む文末詞のための統語素性を新たに導入する．その上で，文タイプの形式と意味を先の枠組みで分析し，終助詞との関係を捉える仕組みを提案する．

2 Combinatory Categorial Grammar

本稿における分析として，語彙化文法である CCG (Steedman [13],[14]) を採用する．本稿で用いる CCG の組み合わせ規則は以下の図 1 に示す (紙面の都合上，関数合成規則を含む他の主要な規則については取り上げない)．

順・逆関数適用規則

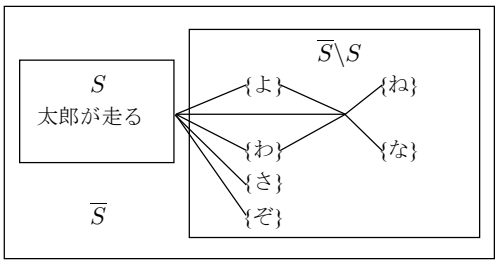
$$\frac{X/Y : f \quad Y : a}{X : fa} > \qquad \frac{Y : a \quad X\backslash Y : f}{X : fa} <$$

図 1: CCG の規則 (戸次[5])

3 終助詞の共起・配列関係

まず，日本語の終助詞には他の終助詞と共起できるタイプのものとそうでないものとが存在する．そして，他の終助詞と共起する際は特定の配列順序において最大 2 つまで共起できる．終助詞の共起・配列関係をまとめたものを図 2 に示す．

図 2: 終助詞の共起・配列関係



例えば，終助詞「よ」と終助詞「ね」「な」は共起して「よね」「よな」を形成できるが，「ねよ」「なよ」は許されない．また，終助詞「さ」や「ぞ」は他の終助詞とは共起できない．

本稿では，統語範疇$\overline{S}$[2]の素性としてSPを導入する．$\overline{S}_{SP}$は，直感的には「$\overline{S}$ が終助詞を含む文であること」を表す．さらに，SPは 1-3 の値を持ち，各終助詞の返すSPの値は語彙毎に定まっているとする．図 2 に基づき，まずは各終助詞の統語範疇を以下のように定義する．

(1) よ ⊢ $\overline{S}_{SP2}\backslash S$

(2) な ⊢ $\overline{S}_{SP3}\backslash(S \mid \overline{S}_{SP2})$

(3) ね ⊢ $\overline{S}_{SP3}\backslash(S \mid \overline{S}_{SP2})$

(4) わ ⊢ $\overline{S}_{SP2}\backslash S$

(5) さ ⊢ $\overline{S}_{SP1}\backslash S$

(6) ぞ ⊢ $\overline{S}_{SP1}\backslash S$

[1] 例えば，西口[3] は終助詞「な」「ね」を疑問詞であると分析し，それ自体に疑問のカテゴリと意味表示を与えているが，「な」や「ね」が生起する文が常に疑問の意味を表すとは限らない (日本記述文法研究会[4])．また，平叙文以外の文のタイプでの生起は考慮していない．

[2] 統語範疇$\overline{S}$は，命題内容のみを表す統語範疇 Sの上のレベルの範疇であり，命題に対する話し手の行為表出 (疑問，命令，勧誘・意志，など) の情報が付加された「発話レベル」の文構造を表す (戸次[5])．例えば，$\overline{S}$がintの素性を持つ場合は疑問文，impの場合は命令文を表す．

Copyright(C) 2016 The Association for Natural Language Processing.
All Rights Reserved.

本稿では終助詞を「文 (カテゴリ S あるいは $\overline{S}$) を引数として $\overline{S}$ を返す関数」と見なしている．上に示したように，終助詞「さ」「ぞ」は S を引数とし$\overline{S}_{SP1}$を返す関数，終助詞「よ」「わ」は S を引数とし$\overline{S}_{SP2}$を返す関数，終助詞「な」「ね」は S あるいは$\overline{S}_{SP2}$を引数とし$\overline{S}_{SP3}$を返す関数であると定義する．これにより，「終助詞は文末に生起し，他の終助詞と最大 2 つまで共起できる」こと，「終助詞「さ」「ぞ」は他の終助詞「よ」「わ」「な」「ね」と共起しない」こと，「終助詞「よ」「わ」と終助詞「な」「ね」は共起可能であり，その際は必ず「よ」「わ」が「な」「ね」に先行する」ことなど，終助詞の共起・配列関係を容易に捉えられる．

4 文タイプと終助詞

終助詞は文のタイプを決定するものではないが，文タイプによって生起できるものと生起できないものとが存在する (Saito & Haraguchi[12])．文タイプは戸次[5] の提案する発話形式素性 (平叙文dec，疑問文int，命令文imp，感嘆文exc,...など) によって表される (例えば終助詞「よ」を含む平叙文の素性は$dec, SP2$)．各文タイプの意味や形式は多種多様であるため，紙面の都合上，本稿ではその全てについて検討することは避け，とりわけ平叙文・疑問文・命令文の 3 種における典型的な形式とその意味に焦点を当てて分析を行うことで，文タイプと終助詞との関係を捉えるための方略を示す．

4.1 平叙文

平叙文は $\overline{S}$ の発話形式素性decで定義される．例えば平叙文「太郎が走る」は，統語範疇 S に対してそれを平叙文化するような統語範疇 (音声的には空) が付加されていると考える [3] (戸次 [5])．

$$(7)\quad \varnothing \vdash \overline{S}_{dec}\backslash S_{\substack{term|pre \\ \pm l,\pm t,\pm p,\pm n}} : \lambda P.\langle dec, \varepsilon e.\, Pe\rangle$$

どの終助詞も平叙文において生起可能であり，それ自体で平叙文を導く要素として定義できる．例えば，終助詞「よ」の定義 (=(1)) は以下のように精緻化される．

$$(1)'\quad よ \vdash \overline{S}_{dec,SP2}\backslash S_{\substack{term|pre \\ \pm t,\pm p,\pm n}} : \lambda P.\langle dec, \varepsilon e.\, Pe; \partial(yo(e))\rangle$$

平叙文に終助詞が生起する場合，それぞれの意味論的前提が考慮されている必要がある．本稿では終助詞の意味論的前提の詳細な分析には踏み込まないが，一例として終助詞「よ」の場合，その基本的な意味論的前提 [4] は「話し手は命題内容について聞き手が認識していないと認識しており，話し手は聞き手が命題内容について認識するべきであると認識している」ことである (McCready[8]: 訳は筆者による)．これに従うと，平叙文における終助詞「よ」の意味論的前提は以下のように形式化される [5][6]．

$$(8)\quad \partial\big(yo(\phi)\big):\ \boldsymbol{B}_S{\sim}\boldsymbol{B}_H\phi; \boldsymbol{B}_S must_d \boldsymbol{B}_H\phi$$

4.2 疑問文

まず，以下に示すように，疑問文に接続できる終助詞とできない終助詞が存在する．

(9) 太郎が行きましたか {な／ね／*よ／*わ／*さ／*ぞ}？

ただし，Saito & Haraguchi[12] が指摘するように，終助詞「よ」は修辞疑問文 (rhetorical questions) の場合に疑問の助詞「か」と共起して接続できる．また，終助詞「さ」は疑問詞疑問文においてのみ生起できる (日本語記述文法研究会[4])．

(10) a. 太郎が行くかよ？
　　 b. 誰が行くかよ？
(11) a. これからどうするのさ？
　　 b. それって何のことさ？

このように，疑問文のタイプによって生起できる終助詞とできない終助詞が存在し，そのタイプによって文の意味や前提は明確に異なる．そこで，本稿では疑問文のタイプを疑問詞疑問文 (wh-questions) と極性疑問文 (polar questions) とに区別し，それぞれの$\overline{S}$の素性を$int :: wh$, $int :: pol$として定義する．さらに，それぞれの疑問文が修辞疑問文である場合は+RQの素性値で表す (明記されていない場合はデフォルトで−RQの値を取ると考える)．これに従い，疑問文を導く語彙項目「か」を以下のように定義する [7]．「か」は音声的に空 '∅' であることも考えられるが (e.g.「太郎は行く∅？」)，「か」とは異なり '∅' は単独で修辞疑問文を導出できない (e.g. 「(修辞疑問文として) *誰が行く∅？」)．よって，本稿では「か」とは区別して定義しておく．

$$(12)\quad か \vdash \overline{S}_{\substack{int::wh|pol \\ \pm RQ}}\backslash S_{\substack{pre|mod{:}d \\ \pm t,\pm p,\pm n}} : \lambda P.\langle int, \varepsilon e.\, Pe\rangle$$

---

[3] *term* は終止形，*pre* は推量形を表す．また，±*l* は口語形(-)／文語残存系(+) の literary form，±*t* は過去(+)／非過去(-) の tensed form，±*p* は丁寧形(+)／非丁寧形(-) の polite form，±*n* は肯定形(-)／否定形(+) の negative form を表す．素性値が明記されていない場合はそれぞれデフォルトでマイナス値 (-*l*,-*t*-*p*,-*n*) をとっていると見なす．(詳細は戸次[5] 参照)

[4] Davis[7] や Oshima[9] は終助詞「よ」がイントネーションや文脈によって様々な用法や意味論的前提を持つことを指摘している．他の終助詞も含め，これらを全て検討することは本稿の範囲を超えるため，終助詞「よ」を含めた終助詞の意味論的前提の詳細な分析は別稿に譲るものとする．

[5] $\partial(\phi)$ は前提演算子であり，直感的には「ϕ が先行文脈において既に成立していること」を表す．また，ここでは McCready[8] における終助詞「よ」の分析を採用しており，$\boldsymbol{B}_X(\phi)$ は「X がϕについて認識している」ことを表す．$must_d$は deontic (priority) necessity operator であり，義務様相を表す演算子である (詳細は McCready[8] 参照)．ただし，Oshima[9] は (8) を終助詞「よ」の下降調イントネーションにおける前提としている (脚注 4 参照) 他，「よ」が必ずしも義務性を表す訳ではないことを指摘している．

[6] 疑問文や命令文においても，例えば慣習的含み (Conventional Implicature) に関わる前提 (Potts[11] 等を参照) などを考慮すべきであるが，このような終助詞の語用論レベルの問題をどのように本稿の提案に組み込むかは今後の課題である．

[7] $mod{:}d$はダロウ接続形を表す (戸次[5])．

Copyright(C) 2016 The Association for Natural Language Processing.
All Rights Reserved.

(13) $\varnothing \vdash \overline{S}_{int::wh|pol} \backslash S_{\substack{pre|mod:d \\ \pm t,\pm p,\pm n}} : \lambda P.\langle int, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

以上より，疑問文における終助詞「さ」「よ」「な」「ね」は次のように定義される．

(1)” よ $\vdash \overline{S}_{int::\boxed{1},SP2} \backslash \overline{S}_{\substack{int::(wh|pol):\boxed{1} \\ +RQ}} : \lambda P.\langle int, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

(2)’ な $\vdash \overline{S}_{\substack{int::\boxed{1} \\ \boxed{2}},SP3} \backslash \overline{S}_{\substack{int::(wh|pol):\boxed{1} \\ \pm RQ:\boxed{2}}} : \lambda P.\langle int, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

(3)’ ね $\vdash \overline{S}_{\substack{int::\boxed{1} \\ \boxed{2}},SP3} \backslash \overline{S}_{\substack{int::(wh|pol):\boxed{1} \\ \pm RQ:\boxed{2}}} : \lambda P.\langle int, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

(5)’ さ $\vdash \overline{S}_{\substack{int::wh,SP1 \\ \boxed{1}}} \backslash \overline{S}_{\substack{int::wh \\ \pm RQ:\boxed{1}}} : \lambda P.\langle int, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

4.3 命令文

まず，日本語ではいわゆる「命令形系命令文」の他，様々な形式をもって命令文 (あるいは行為要求文) を表すことができる．本稿では，それらのうち，以下のような典型的な命令文に加えて，その他周辺的な形式の命令文の一部を取り上げる．

(14) a. 行け. [命令形]
b. 行きなさい. [命令形 (丁寧: 連用形+なさい)]
(15) a. 行って. [テ形]
b. 行ってください. [テ形 (丁寧)]

(14) に示すように，本稿では「連用形＋なさい」の形式を命令形の丁寧形に位置付ける (日本語文法記述文法研究会[4])．また，(15) のテ形命令文は「V(し)てくれ」という命令形の省略形とし，テ形自体を命令形とみなす (戸次[5])．(14),(15) の命令文は，以下に定義する命令演算子が命令形に接続していると考える．

(16) $\varnothing \vdash \overline{S}_{\substack{imp \\ imp|te \\ \boxed{1}}} \backslash S_{\substack{imp \\ \pm p:\boxed{1}}} : \lambda P.\langle imp, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

さらに，周辺的な命令文[8]とその定義を以下に挙げる．

(17) a. さっさと行く！ [終止形]
b. さっさと行った！ [終止形 (過去)]
c. 行くな！ [禁止形]

(18) $\varnothing \vdash \overline{S}_{\substack{imp \\ term \\ \boxed{1}}} \backslash S_{\substack{term \\ \pm n:\boxed{1}}} : \lambda P.\langle imp, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

(19) $\varnothing \vdash \overline{S}_{\substack{imp \\ term,+t}} \backslash S_{\substack{term \\ +t}} : \lambda P.\langle imp, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

(20) な $\vdash \overline{S}_{\substack{imp \\ proh}} \backslash S_{term,\pm p} : \lambda P.\langle imp, \varepsilon e.\, {\sim}Pe\rangle$

(16),(18),(19),(20) は戸次[5] における提案を改変し精緻化したものである．本稿では，終助詞の生起関係を捉えるため，発話形式素性impの下位素性として用言の形式を明記しておく．まず，(16) において$+p$ の値をとるものがそれぞれの丁寧形 (=(14b),(15b)) を表すとする．(18),(19) は終止形命令文 (=(17a,b)) を表しており，(18) は否定の形式 (e.g. 「残さない！」) が現れ得ることを$\pm n$ によって示している．(20) の「な」は，それ自体で命題内容の禁止 (prohibition) を要求する命令文 (=(17c)) を導出する要素であり，impの下位素性$proh$で禁止形命令文を表すこととする (終助詞の「な」とは異なるものである点に注意)．

(14),(15),(17) の各命令文において終助詞は以下のように生起する．

(21) a. 行け {*な／*ね／よ(な／*ね)／*わ／*さ／*ぞ}
b. 行きなさい {な／ね／よ(*な／ね)／*わ／*さ／*ぞ}
c. 行って {*な／ね／よ(*な／ね)／*わ／*さ／*ぞ}
d. 行ってください {な／ね／よ(*な／*ね)／*わ／*さ／*ぞ}
e. さっさと行く {*な／*ね／*よ／*わ／*さ／*ぞ}
f. さっさと行った {*な／*ね／*よ／*わ／*さ／*ぞ}
g. 行くな {*な／*ね／よ(な／*ね)／*わ／*さ／*ぞ}

終助詞「よ」は終止形命令文以外の全ての命令文において生起可能であり，終助詞「な」「ね」は生起できる命令文とできない命令文が存在する[9]．(21) より，命令文における終助詞「よ」「な」「ね」を次のように定義する．

(1)”’ よ $\vdash \overline{S}_{\substack{imp,SP2 \\ \boxed{1}}} \backslash \overline{S}_{\substack{imp \\ imp \mid te \mid proh \\ \pm p \quad \pm p}} : \boxed{1}$

(2)” な $\vdash \overline{S}_{\substack{imp,SP3 \\ \boxed{1}}} \backslash \left(\overline{S}_{\substack{imp \\ imp \mid te \\ +p \quad +p}} : \boxed{1} \;\middle|\; \overline{S}_{\substack{imp,SP2 \\ imp \mid proh \\ -p}} : \boxed{1} \right)$

(3)” ね $\vdash \overline{S}_{\substack{imp,SP3 \\ \boxed{1}}} \backslash \left(\overline{S}_{\substack{imp \\ imp \mid te \\ +p \quad \pm p}} : \boxed{1} \;\middle|\; \overline{S}_{\substack{imp,SP2 \\ imp \mid te \\ +p \quad -p}} : \boxed{1} \right)$

最後に，命令形命令文と同じ形式を持つものの，聞き手への命令の言語行為になっていない以下のような文 (田川[2] ではこれを「愚痴命令文」と命名している) が存在することに注意しておく．

[8] 本稿では周辺的な命令文として終止形命令文・禁止命令文を取り上げているが，他にも「ない+か」命令文，ノダ命令文，コト命令文など，命令の行為要求を表す文の形式は数多く存在する (日本語記述文法研究会[4])．紙面の都合上その全ては取り上げないが，本稿の方略に沿ってそれらの命令文を捉えることは十分に可能であると考えられる．

[9] 各命令文において，終助詞「よ」に続けて「な」「ね」が生起できるかどうか (すなわち，ある命令文に「よね」「よな」が接続できるかどうか) に関しては検討の余地がある．具体的には，(21a-d,g) において「よな」「よね」の生起が許されるか否かは方言差・世代差・性差等による若干の揺れがあり，本稿の分析とは異なる可能性がある．

Copyright(C) 2016 The Association for Natural Language Processing.
All Rights Reserved.

(22) a. あいつ，そういうことは昨日言えよ….
b. (夕飯が残してあるのを見て，独りで)
もう，全部食べろよ！

これらは「聞き手の To-do list に property を追加する」(Portner 2004) という命令文の基本的意味論的特徴を満たさない (また，統語的性質も通常の命令文とは異なる (田川[2])) という理由から，本稿では命令文ではなく話し手の落胆や失望を表す感嘆文 ($\overline{S}_{exc}$) に含め，用言の命令形を引数とし感嘆文を返す空範疇で定義する．

(23) $\varnothing \vdash \overline{S}_{\substack{exc \\ imp}} \backslash S_{imp} : \lambda P.\langle exc, \varepsilon e.\, Pe\rangle$

命令形命令文と同様，終助詞では「よ」のみがこの文と接続することができ，他の終助詞は接続できない．

5 結論と今後の課題

本稿での終助詞の分析を以下にまとめる (煩雑さを避けるため，終助詞「よ」「ね」「な」については導出する文タイプ毎にカテゴリを分けて記載しているが，別の語彙項目を意味している訳ではない)．

(24) よ ⊢ $\overline{S}_{dec,SP2} \backslash S_{\substack{term|pre \\ \pm t,\pm p,\pm n}}$

$\overline{S}_{int::\boxed{1},SP2} \backslash \overline{S}_{\substack{int::(wh|pol):\boxed{1} \\ +RQ}}$

$\overline{S}_{\substack{imp,SP2 \\ \boxed{1}}} \backslash \overline{S}_{\substack{imp \\ imp \mid te \mid proh :\boxed{1} \\ \pm p \quad \pm p}}$

(25) な ⊢ $\overline{S}_{dec,SP3} \backslash \left(S_{\substack{term|pre \\ \pm t,\pm p,\pm n}} \;\middle|\; \overline{S}_{\substack{dec,SP2 \\ term \\ \pm t,\pm n}} \right)$

$\overline{S}_{\substack{int::\boxed{1},SP3 \\ \boxed{2}}} \backslash \overline{S}_{\substack{int::(wh|pol):\boxed{1} \\ \pm RQ:\boxed{2}}}$

$\overline{S}_{\substack{imp,SP3 \\ \boxed{1}}} \backslash \left(\overline{S}_{\substack{imp \\ imp \mid te :\boxed{1} \\ +p \quad \pm p}} \;\middle|\; \overline{S}_{\substack{imp,SP2 \\ imp \mid proh :\boxed{1}}} \right)$

(26) ね ⊢ $\overline{S}_{dec,SP3} \backslash \left(S_{\substack{term|pre \\ \pm t,\pm p,\pm n}} \;\middle|\; \overline{S}_{\substack{dec,SP2 \\ term \\ \pm t,\pm p,\pm n}} \right)$

$\overline{S}_{\substack{int::\boxed{1},SP3 \\ \boxed{2}}} \backslash \overline{S}_{\substack{int::(wh|pol):\boxed{1} \\ \pm RQ:\boxed{2}}}$

$\overline{S}_{\substack{imp,SP3 \\ \boxed{1}}} \backslash \left(\overline{S}_{\substack{imp \\ imp \mid te :\boxed{1} \\ +p \quad \pm p}} \;\middle|\; \overline{S}_{\substack{imp,SP2 \\ imp \mid te :\boxed{1} \\ +p}} \right)$

(27) わ ⊢ $\overline{S}_{dec,SP2} \backslash S_{\substack{term \\ \pm t,\pm p,\pm n}}$

(28) さ ⊢ $\overline{S}_{dec,SP1} \backslash S_{\substack{term \\ +t,\pm p,\pm n \mid +p \mid +n}}$

$\overline{S}_{\substack{int::wh,SP1 \\ \boxed{1}}} \backslash \overline{S}_{\substack{int::wh \\ \pm RQ:\boxed{1}}}$

(29) ぞ ⊢ $\overline{S}_{dec,SP1} \backslash S_{\substack{term \\ \pm t,\pm p,\pm n}}$

本稿では，終助詞間の共起・配列関係と終助詞の生起する文タイプの観点から終助詞の生起環境を分析し，CCG を用いて形式化した．今後の課題として，一つには，終助詞と他の要素とのより厳密な接続関係 (助動詞との接続関係，直接／間接引用における生起の可否など) も視野に入れて検討することが挙げられる．その点で，本研究での分析は改善の余地を残している．また，本稿では，文末ではなく文中 (あるいは文頭) に現れる間投詞的用法の「ね」「な」「さ」については取り上げなかった．これらを終助詞と同じ語彙項目として扱うべきか否か，その妥当性から検討していく必要がある．最後に，今後は各終助詞の持つ意味の側面を含めて分析をする必要があると考えている．具体的には，狭義の意味論レベルのみならず，状況に対する話し手の態度・丁寧度等を含めた終助詞の前提を意味表示に反映させることで，本研究の提案を精緻化することを今後の課題としたい．

参考文献

[1] 木戸康人・村杉恵子 (2012)「言語獲得の観点から探る終助詞の機能」『アカデミア文学・語学編』92 巻. pp.1-42.

[2] 田川拓海 (2015)

[3] 西口純代 (2011)「日本語終助詞の範疇文法による分析」言語処理学会第 17 回年次大会発表論集. pp.1023-1026.

[4] 日本語記述文法研究会(編) (2003)『現代日本語文法 4　第 8 部 モダリティ』くろしお出版.

[5] 戸次大介 (2010)『日本語文法の形式理論 —活用体系・統語構造・意味合成—』くろしお出版.

[6] 戸次大介・渡辺成美 (2015)「CCG と DTS による日本語敬の語表現の分析」言語処理学会第 21 回年次大会発表論文集. pp.457-460.

[7] Davis, C. (2011) *Constraining interpretation: Sentence final particles in Japanese*. PhD thesis, UMass Amherst.

[8] McCready, E. (2005) *The dynamics of particles*. PhD thesis, UTexas Austin.

[9] Oshima David Y. (2014) “On the functions of the Japanese discourse particle *yo* in declaratives”. In McCready, E., Yabushita, K., and Yoshimoto, K. (eds.) *Formal Approaches to Semantics and Pragmatics*. Heidelberg: Springer, pp.251-271.

[10] Portner, P. (2004) “The Semantics of Imperatives within a Theory of Clause Types,” *Proceedings of SALT* 14, pp.235-252.

[11] Potts (2005) *The logic of conventional impricatures*. Oxford University Press, Oxford.

[12] Saito, M. and Haraguchi, T (2012) “Deriving the Cartography of the Japanese Right Periphery: The Case of Sentence-Final Particles”. *Iberia: An International Journal of Theoretical Linguistics* 4.2 (Special Issue in Honor of Andrew Radford), pp.104-123.

[13] Steedman, M. (1996) *Surface Structure and Interpretation*. MIT Press.

[14] Steedman, M. (2000) *The Syntactic Process (Language, Speech, and Communication)*. MIT Press.

Copyright(C) 2016 The Association for Natural Language Processing.
All Rights Reserved.