

研究活動・成果の総括：日本語フレームネット班 BCCWJ と意味フレームに基づく語彙・構文複合資源の構築

小原京子（班長：慶應義塾大学理工学部）[†]
斎藤博昭（分担者：慶應義塾大学理工学部）
藤井聖子（分担者：東京大学総合文化研究科）
佐藤弘明（分担者：専修大学商学部）

Final Progress Report: 'Japanese FrameNet' Group

Kyoko Ohara (Faculty of Science and Technology, Keio University)
Hiroaki Saito (Faculty of Science and Technology, Keio University)
Seiko Fujii (Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo)
Hiroaki Sato (School of Commerce, Senshu University)

1. 研究目的・研究体制

日本語フレームネット班の目的は、フレーム意味論の意味論的枠組みとコーパスからの用例に基づくオンライン語彙資源日本語フレームネット（JFN）を構築していくことにより、「代表性を有する大規模日本語書き言葉コーパス」（BCCWJ）の均衡性・代表性を評価・確認していくことであった。

日本語フレームネット班は第一期（2007年4月～2009年3月）公募班、第二期（2009年4月～2011年3月）公募班として四年間特定領域研究「日本語コーパス」に参加した。それぞれの概要は以下のとおりである。

● 第一期（2007年4月～2009年3月）

・研究課題

「フレーム意味論とコーパスデータに基づく日本語語彙情報資源『日本語フレームネット』の構築」

・研究目的

日本語フレームネットの理論的・方法的モデルの構築

・班長

斎藤博昭（慶應義塾大学理工学部） 全体の総括、言語処理

・研究分担者

藤井聖子（東京大学総合文化研究科） 言語分析

小原京子（慶應義塾大学理工学部） 言語分析、アノテーション

● 第二期（2009年4月～2011年3月）

・研究課題

「BCCWJ と意味フレームに基づく語彙・構文複合資源の構築」

・研究目的

[†] ohara@hc.cc.keio.ac.jp

日本語フレームネットを、語彙の意味情報に加え構文の意味情報をも含む語彙・構文複合資源へと発展させていくためのパイロットスタディ

・ 班長

小原京子（慶應義塾大学理工学部） 全体の総括、言語分析、
アノテーション

・ 研究分担者

斎藤博昭（慶應義塾大学理工学部） 言語処理
藤井聖子（東京大学総合文化研究科） 言語分析
佐藤弘明（専修大学商学部） 言語処理

第一期の研究目的に関しては、BCCWJ データをアノテーション対象とし、ツールを開発し、アノテーション手順を確立することにより、日本語フレームネットの理論的・方法論的モデルを構築することができた。そして、FrameSQL 上で語彙アノテーションデータを公開することができた。第二期の「語彙の意味情報に加え構文の意味情報をも含む語彙・構文複合資源へと発展させていくためのパイロットスタディ」では、語彙素以外に文の意味に寄与する要素を洗い出し、構文の意味アノテーションへの道筋を整えた。

2. 活動内容

日本語フレームネット班ではこれまで主に、1) アノテーション、2) ツールの開発、3) 自然言語処理への応用、4) BCCWJ の評価を行ってきた。1) のアノテーションに関しては、語彙アノテーションと全文テキストアノテーションという、二つのモードでフレーム意味論に基づく意味アノテーションを行った。語彙アノテーションでは BCCWJ モニター公開データ 2008 年度版を、全文テキストアノテーションでは BCCWJ コアデータを対象とした。

2) のツールに関しては、FrameSQL と呼ばれるツールで語彙アノテーション・データが検索閲覧できるようにした。さらに、この FrameSQL 上で、日本語フレームネットデータから対応する動詞項構造シソーラス・データを参照できるようにした（佐藤 2010, Sato 2010）。また、全文テキストアノテーション Web Report と、語義分析やアノテーション対象文の選定の際に用いる JFN-KWIC という検索システムを新たに開発した（小原他 2011, Saito et al. 2008, 曾根・小原・斎藤 2010, 曾根・斎藤・小原 2010）。

3) の自然言語処理への応用については、Tagami et al. (2009) などで成果を公表した。

4) の BCCWJ の評価については、その成果を藤井・上垣 (2008)、藤井・内田 (2009) などで発表してきた。

以下では、上記 1) の BCCWJ への意味アノテーション作業結果について、特に日本語固有の意味フレームと構文の意味アノテーションの観点から述べる。第 3 節は語彙アノテーション、第 4 節は全文テキストアノテーションについて報告する。第 5 節は構文の意味アノテーションのパイロットスタディについて報告する。

3. 語彙アノテーション

語彙アノテーションとは、語彙項目ごとに BCCWJ の中からアノテーション対象例文を選び、タグ付けしていくモードである（小原 2008a）。日本語フレームネット班では具体的

に以下の四つを行った：1) 動詞・形容詞・副詞・事態性名詞の、BCCWJ における出現頻度の高い語彙素 (lexeme) から順にアノテーション対象を決める；2) その語彙素が喚起する意味フレーム (言語の発話や理解の際に必要な、体系的知識構造) を同定する。実際には、英語フレームネット上で英語語彙分析のために既に定義された意味フレームの中から当該日本語語彙素に適用できるものを探す。英語フレームネット上の既成の意味フレームの中に適切なものがない場合には、i) 英語語彙分析に必要であるにもかかわらず、英語フレームネット (<http://framenet.icsi.berkeley.edu/>) 上で今現在はまだ定義されていないだけなのか、あるいは ii) 英語語彙分析に不要なため英語フレームネット上で定義されていないが、日本語語彙の意味分析のためには新たに定義が必要な意味フレームなのか、を検討する；3) JFN-KWIC コンコーダンサーを用いて BCCWJ から当該語彙素を検索し、さらにその中から当該意味フレームに関与する例文のみを選別する。さらに、共起語や結合価パターンを考慮しつつ、アノテーション対象とする例文を選定・抽出する；4) 抽出した文に、JFNDesktop アノテーションツールを用いて意味フレームに基づく意味情報 (フレーム要素。意味フレームの部分成す意味的要素。Cf. 意味役割)¹、統語情報、文法情報などのタグを付与する、の四つのプロセスである。

日本語フレームネット・プロジェクトの主要目的の一つは、英語語彙分析のために英語フレームネットで定義された意味フレームが類型論的に異なる日本語の語彙意味記述にどこまで適しているのかを検証していくことである。そこで、語彙アノテーション作業においても、日本語固有の意味フレームやフレーム要素を定義する必要があるのか、あるとすればどのような意味フレームとフレーム要素かを検討してきた。次節で見ると、日本語フレームネットで意味フレームを独自に定義する必要に迫られたケースはこれまでにさほど多くはなかった。むしろ、日英両言語の語彙に関与する意味フレームの違いとは、個々の意味フレームのレベルではなく、体系的な違い、すなわち意味フレームの立て方に関する違いであることがわかってきた。

たとえば、(1a) のように「散る」という語に関与する意味フレームを同定するケースを考えてみる。まず、この自動詞「散る」に対応する他動詞「散らす」に関与する意味フレームとしては、scatter という英語の対応語を手掛かりに Dispersal フレーム (「動作主が起点 (狭い空間) から終点 (広い空間) へと個体の集合体をばらまく」) が同定できる (1b)。しかしながら、既存の意味フレームのうち自動詞「散る」に関与していると考えられるのは物の移動に関する一般的なフレーム Motion フレーム (「個体が起点を出発し、経路を通ることにより終点に行く」) のみである (1a)。

- (1) a. 桜の花びらが散る_{Motion}
b. 桜の花びらを散らす_{Dispersal}

¹ フレーム意味論ならびにフレームネットにおけるフレーム要素とは、それぞれの意味フレームに依存した具体的な意味的要素である。これに対し、VerbNet (<http://verbs.colorado.edu/~mpalmer/projects/verbnet.html>) では汎用的な意味役割を付与している。VerbNet の汎用的意味役割を用いて FrameNet と PropBank (<http://verbs.colorado.edu/~mpalmer/projects/ace.html>) の「意味役割」の汎化を行った研究に松井他 (2010) がある。汎用的意味役割の課題については、上代日本語コーパスへの意味アノテーションに基づくホーン (2011) を参照されたい。

他の自動詞「刑死する」とそれに対応する他動詞「処刑する」の場合も同様である (2) 。まず、他動詞「処刑する」に関与する意味フレームとしては、execute という英語の対応語を手掛かりに Execution フレーム (「処刑者がある行為を理由にある個人に罰として死を与える」) が同定できる (2b) 。ところが、既存の意味フレームのうち自動詞「刑死する」に関与していると考えられるのは、死に関する最も一般的なフレーム Death フレーム (「ある参加者の死についての描写」) のみである (2a) 。

- (2) a. 死刑囚が刑死する _{Death}
b. 死刑囚を処刑する _{Execution}

英語の語彙意味分析のために定義された既存の意味フレームでは、動詞の自他交替に関しては他動詞的観点から定義された意味フレームが比較的多く、自動詞的観点から定義されたものは少ない。上で見た Dispersal フレームと Execution フレームも他動詞的観点から定義されたものである。動詞の自他交替に関して、他動詞的観点と自動詞的観点のそれぞれから意味フレームが定義されているケースはほとんどなく、例外は Detaching フレーム (「動作主がある物を他の物から外す情景」) と Becoming_detached フレーム (「ある物が他の物から外れる情景」) の対くらいである²。Filling フレーム (「容器がある物でいっぱいにする」) と Fullness フレーム (「容器がある内容物でいっぱいになっている状態」) も一見それぞれ他動詞的観点と自動詞的観点から定義された意味フレームの対のように見えるが、実際にはそうではない。Filling フレームが他動詞的観点から定義されているのに対し、Fullness フレームの方は自動詞的観点から定義されているのに加えて状態相についての意味フレームでもある。したがって、Filling フレームは他動詞「満たす」に関連していると考えられるが、Fullness フレームは自動詞「満ちる」に関与する意味フレームではない。「満ちる」の語彙的アスペクト (動作相、Aktionsart) は開始相であり、状態相ではないからである³。日本語動詞は一般に語彙的アスペクトが開始相のものが多い。

このように既存の意味フレームは当初英語の語彙意味分析のために定義されたものなので、日本語の語彙意味分析に用いようとする、定義の一部に含まれ前提とされている視点 (他動詞的・自動詞的) や語彙的アスペクト (状態相・開始相) が日本語の語彙のそれらとずれていることが多々あることがわかった。今後の語彙アノテーション作業、特にフレーム同定作業ならびにフレーム定義作業においても十分この点を考慮する必要がある。

4. 全文テキストアノテーション

全文テキストアノテーションとは、特定のサンプルテキスト内の全ての文の、意味フレ

² ちなみに、意味フレーム名の冒頭に “Becoming_” と付くものは自動詞的観点から定義された意味フレームであるが、2011年2月7日現在 1034 ある意味フレームのうち、Becoming_a_member フレーム、Becoming_aware フレーム、Becoming_detached フレーム、Becoming_dry フレーム、Becoming_separated フレームの 5 フレームのみである。

³ 「外す」関連では、前述の Detaching フレーム (他動詞的観点) と Becoming_detached フレーム (自動詞的観点・開始相) に加えて、Being_detached フレーム (状態相) も定義されている。

ームを喚起(evoke)する全ての語彙項目に対してタグ付けをしていくモードを指す。BCCWJ コアデータ書籍ジャンル(総数 84 サンプル)の固有表現以外の語彙項目を対象とした。さらに、全文テキストアノテーション結果を基に、英語フレームネットで既に定義された意味フレームがどこまで日本語の語彙記述にも有効であったかを調べた(cf. 小原 2011)。

各語彙項目の喚起する意味フレームを同定する際の手順は以下の通りである。まず、英語フレームネット上で英語語彙分析のために既に定義された意味フレームの中から、当該日本語語彙項目に適用できるものを探す。もし英語フレームネット上の既成の意味フレームの中に適切なものがない場合には、i) 英語語彙分析に必要なだが、英語フレームネット上で今現在はまだ定義されていないだけなのか、あるいは ii) 英語語彙分析に不要なため英語フレームネット上で定義されていないが、日本語語彙の意味分析のためには新たに定義が必要な意味フレームなのか、を検討する⁴。

このようにして、英語フレームネット上で既に定義された意味フレームのうちどの程度が BCCWJ コアデータ書籍ジャンルの語彙記述にも使うことができたかを調べた。その結果、書籍ジャンルのサンプルにおける英語フレームネット上の意味フレームの適合率は平均 82 パーセントであった。適合率の算出に当たっては、異なり語(type)数ではなく延べ語(token)数を用いた。

適切な意味フレームが英語フレームネットで既に定義された意味フレームの中に見つからず、意味フレーム名が付与できなかった語彙項目を品詞別にまとめたのが(3)である。括弧内の数字は 179 語の異なり語のうち、その品詞に分類されるものの数を示す。

(3) 意味フレーム名が付与できなかった語彙項目(品詞別)(括弧内は異なり語数)

a. 形容詞(1 語)

あらい

b. 接続詞(4 語)

だから、しかし、ならば、すなわち

c. 形容動詞(13 語)

好意的、当然、一方的、文字通り、圧倒的、地理的、分野的、のろま、順調、簡単、凄絶、徹底的、科学的

d. 動詞・動詞句(12 語)

悪びれる、過ごす、占める、建ち並ぶ、向きあう、する、潜む、遊ぶ、さし出す、向く、間に合う、気をつける

e. 副詞(21 語)

実際のところ、もちろん、必ずしも、一切、しっかり、ギリギリ、一般に、たとえば、半ば、最も、実際、言い換えれば、はじめて、例えば、多分、単に、少なくとも、たまたま、つかつか、代々、もともと

f. 事態性名詞(22 語)

営業、制御、通行、参照、捨象、仲介、紹介、関連、生活、転勤、出血、観閲、闘遊

⁴ ドイツの SALSА プロジェクトにおいても同様の方針がとられている(<http://www.coli.uni-saarland.de/projects/salsa/page.php?id=index>)。

び、体験、経験、解剖、出版、棚割、お使い、刑死、牢死、埋葬

g. 名詞 (106 語)

支店、肉声、セールス、手づくり、基準、盤、常識、神、精神、精神構造、神霊、海魚、借り、玩具、行き、モノ、聖書、単位、一方、核、スケール、印税、こと、社会、民間、産業主義、かけがえ、ホームレス、毛布、巢、諺、育ち、魚、白豚、国語、紙、体質、良性、悪性、細胞、割合、組織、元気、ぬいぐるみ、犬、ペット、ワン、畳、ソファ、抱っこ、声、心、音楽、闇、画面、モデル、自然、事象、法則、原理、現象、遊び、弾力性、バネ、授業、内容、呪力、レーダー、先、共通、点、民俗、文化、港、岸壁、博士、一説、自分、例、あて字、死体、神仏、内臓、川獺、罪人、前例、構成、ユニット、障子、週別、襖紙、同週、ポスト、門、通い、暮らし、志士、墓、夢、屍骸、土、野犬、墓地、侠客、情況、筋肉

意味フレーム名が付与できなかったこれらの語彙項目のほとんどは上記の i) の「英語語彙分析のためにも必要と考えられるが、フレームネット上で今現在はまだ定義されていない」ケースと考えられ、ii)の「英語語彙分析に不要なため英語フレームネットでは定義されていないが、日本語語彙の意味分析には新たに定義が必要と考えられる意味フレーム」はごく少数にとどまった。すなわち、異なり語 179 語のうち、日本語フレームネットで独自に意味フレームを定義する必要があると考えられた語彙項目は、(3)で下線を付けた 4 語（「畳」、「障子」、「襖紙」、「侠客」の名詞）のみであった。

i) の、「英語語彙分析にも必要と考えられるが、フレームネット上で今現在はまだ定義されていない」ため意味フレームが付与できなかった語彙項目の中には、接続詞(3b)や副詞(3e)が含まれている。これは、英語フレームネットでは副詞や接続詞のアノテーションがまださほど進んでいないことが原因と考えられる。さらに、副詞(3e)の中には、「実際のところ」、「実際」、「もちろん」、「言い換えれば」などのメタテキスト的な文副詞が多く含まれている。これらの語彙項目の意味や用法は文の談話的状況と密接に関係しているので、これらが喚起する意味フレームやそのフレーム要素を意味論的に定義するのは容易ではないであろうと予測できる。一方、意味フレームが付与できなかった形容動詞(3c)、動詞・動詞句(3d)、事態性名詞(3f)、名詞(3g)が関与する意味分野は多岐にわたることがわかった。

5. 構文の意味アノテーションに向けて

日本語フレームネットの理論的バックボーンであるフレーム意味論とはそもそも、文全体の意味と関連づけて文中に現れる語彙項目の意味を理解しようとするものである。しかしながら、文の意味とはそこに現れる語彙項目の意味の和のみで成り立っているのではない。語彙項目以外の様々なレベルの「構文」の意味も文全体の意味に関与している。このような文の意味のとらえ方は、日本語フレームネットのもう一つの理論的枠組みである構文文法にも共通している (Fillmore & Baker 2009, 小原 2010)。実際に今現在英語フレームネット・プロジェクトでは、フレーム意味論と構文文法に基づき、語彙の意味と構文の意味の統一的な記述のための枠組みを検討しているところである。

このような背景から、日本語フレームネット班の公募班第二期 (2009 年 4 月～2011 年 3 月) の目的は、「日本語フレームネットを、語彙の意味情報に加え構文の意味情報をも含む

語彙・構文複合資源へと発展させていくためのパイロットスタディ」とした (cf. 小原 2008b, Ohara 2008)。そして、全文テキストアノテーション作業の過程で、語彙素以外に文全体の意味に寄与している要素にどのようなものがあるかを調査した。その結果、いわゆる短単位の基本語、複合名詞、複合動詞以外で文全体の意味に貢献するものとしては、大きく分けて以下の四種類があることがわかった(4)。

(4) a. 支援動詞構文⁵

例：問題にする、気になる、電話がかかる、声をかける、気をつける、耳にする

b. 複合辞・助詞相当句⁶

例：という、として、に関して、にとって、にわたって、によると、というと、いって、ところによると、の通り、など。

c. 複合辞・助動詞相当句

例：ことがない、ていく、ほどである、とする、た方がいい、とされている、てみる、からだ、のようだ、というのだ、方がいい、ばいい、ことになる、というわけだ、ものでもない、ように言う、という、たらしい、はずである、による、かもしれない、なくてはならない、ことがある、のことだ

d. 定型的な表現

例：よりももっと…、しか…ない、のは…のことだ、方がより…、というのは…である、なかには…がある

これらの四種類の表現の BCCWJ コアデータ書籍ジャンルからの例を、それらが喚起する意味フレーム名とともに (5) に挙げる。下線部分が冒頭に名称を記した意味フレームを喚起する要素 (Frame Evoking Element (FEE)) である。

(5) a. 支援動詞構文

Perception_experience フレーム：

尾張出身の人ならば、反対せられそうなものと気をつけているが、まだそういう話も耳にしないので、単に一説として自分の知っていることだけを並べてみる。(「毎日の言葉」)

b. 複合辞・助詞相当句

⁵ ここでは「支援動詞構文」を広くとらえ、動詞ではなく名詞が第一義的な意味フレーム喚起要素 (Frame Evoking Element: FEE) であるような構文を指す (cf. 藤井・上垣 2008, 上垣・藤井 2008)。動詞の項となる名詞は事態性名詞以外でもよく (例：「気」、「耳」など) また名詞は本動詞の直接目的語以外のものも含める (「中心にする」、「気になる」、「電話がかかる」など)。

⁶ (4b) と (4c) で下線を付けた表現は、BCCWJ で今現在認められている助詞相当句 21 語、助動詞相当句 39 語の中に含まれているものである (富士池他 2008, 富士池他 2010)。全文テキストアノテーション作業では BCCWJ コアデータ書籍ジャンルに出現するフレーム喚起要素 (FEE) はすべてアノテーション対象としているため、BCCWJ 上での出現頻度を考慮に入れ選定された助詞相当句と助動詞相当句の集合に含まれないものもアノテーション対象となっている。

Attributed_information フレーム：

その報告によると、OECDに加盟している先進諸国三十カ国においては、製造業の生産高は二倍になるが、製造業に従事する労働者の割合は多くても十パーセント、少ない国では二パーセントにまで激減すると予想しています。（「教養教育は進化する」）

c. 複合辞・助動詞相当句

Attempt_suation フレーム：

日本的な神霊常識も、嘘ではありませんが、そういうものにこだわるよりも、もっと大きい、全世界的な神をしっかりとつかまえる方法をとればいいのです。（「とこしえの命を得るために」）

Unattributed_information フレーム：

自宅横には親方が経営していた文化住宅「玉ノ海荘」もあるという。（「尼崎相撲ものがたり」）

d. 定型的な表現

Inclusion フレーム：

ほとんどのホクロ・黒アザは良性ですが、なかには悪性のものがあります。（「医師による切らない『赤アザ・赤ら顔(浮きでた青い血管)』の最新治療」）

以上から、日本語フレームネットを語彙意味情報と構文意味情報の両者を含む語彙・構文複合資源へと発展させていくためには、今後は特に上記 (4d) のタイプ、すなわち定型的な表現を網羅的に収集し、それらの表現の意味と文全体の意味との関連を明らかにしていく必要があることが今期のパイロットスタディで明らかとなった。

6. まとめ

日本語フレームネット班の公募班としての四年間の研究活動と成果について、主にBCCWJへの意味アノテーションの観点から報告した。特に、英語フレームネット上の意味フレームの日本語語彙意味記述への適用性について語彙アノテーションと全文テキストアノテーションの両方から考察した。

第一期には、BCCWJデータをアノテーション対象とし、ツールを開発し、アノテーション手順を確立することにより、目的であった日本語フレームネットの理論的・方法論的モデルを構築することができた。第二期には、「語彙の意味情報に加え構文の意味情報をも含む語彙・構文複合資源へと発展させていくためのパイロットスタディ」において、語彙素以外に文の意味に寄与する要素を洗い出し、構文の意味アノテーションへの道筋を整えることができた。

付記

日本語フレームネット班研究活動中に多大なるご協力をいただいた研究協力者の方々、特に木越壽子氏、田上隼人氏、久保谷俊太氏、曾根孝明氏、李陽氏、加藤淳也氏、並びに前木香織氏とアレクサンドル・カバッシュ氏に御礼申し上げます。

文献

- 上垣渉、藤井聖子 (2008). 「日本語支援動詞構文におけるイディオム性と規則性」『言語処理学会第14回年次大会予稿集』 pp.845-848.
- 小原京子 (2008a). 「日本語フレームネットのアノテーション体系」, 『特定領域研究「日本語コーパス」平成19年度公開ワークショップ(研究成果報告会)予稿集』 pp. 203-210.
- 小原京子 (2008b). 「日本語フレームネットにおける語彙と構文の意味: パラレルコーパスの比較対照分析から」, 『言語処理学会第14回年次大会予稿集』 pp.857-860.
(<http://jfn.st.hc.keio.ac.jp/publications.html> よりダウンロード可能)
- 小原京子 (2010). 「フレームネットにみるフレーム意味論と構文文法」日本英文学会関西支部 第5回大会シンポジウム『構文文法の現在と未来』大阪市立大学, 2010年12月18日.
- 小原京子 (2011). 「日本語フレームネットの全文テキストアノテーション: BCCWJ への意味フレーム付与の試み」, 『言語処理学会第17回年次大会予稿集』
- 小原京子、加藤淳也、斎藤博昭 (2011). 「日本語フレームネットにおける BCCWJ への意味アノテーション」, 『特定領域研究「日本語コーパス」平成22年度公開ワークショップ(研究成果報告会)予稿集』
- 佐藤弘明 (2010). 「FrameSQL で利用する日本語フレームネット」, 『特定領域研究「日本語コーパス」平成21年度公開ワークショップ(研究成果報告会)予稿集』 pp. 143-146.
- 曾根孝明、小原京子、斎藤博昭 (2010). 「『現代日本語書き言葉均衡コーパス』を対象とした全文検索システム」, 『言語処理学会第16回年次大会発表論文集』 pp. 506-509.
- 曾根孝明、斎藤博昭、小原京子 (2010). 「『現代日本語書き言葉均衡コーパス』を対象とした全文検索システム JFN-KWIC」, 『特定領域研究「日本語コーパス」平成21年度公開ワークショップ(研究成果報告会)予稿集』 pp. 125-130.
- 藤井聖子、上垣渉 (2008). 「支援動詞構文における事態性名詞と動詞との項共有と連結性—『日本語コーパス』を用いた分析—」日本言語学会第136回大会.
- 藤井聖子、内田諭 (2009). 「フレーム間関係を用いた日英語の語彙分析 —「伝達」「判断」フレームの場合—」, 『言語処理学会第15回年次大会予稿集』
- 富士池優美、小椋秀樹、小木曾智信、小磯花絵、内元清貴 (2008). 「『現代日本語書き言葉均衡コーパス』における長単位の概要」『特定領域研究「日本語コーパス」平成19年度公開ワークショップ(研究成果報告会)予稿集』 pp. 51-58.
- 富士池優美、小西光、小椋秀樹、小木曾智信、小磯花絵 (2010). 「『現代日本語書き言葉均衡コーパス』長単位情報に基づく予備的分析」『特定領域「日本語コーパス」平成22年度全体会議予稿集』 pp. 101-108.
- ホーン、スティーブン・ライト(2011). 「上代日本語のコーパスにおける意味役割の付与」国立国語研究所. 2011年1月20日.
- 松井優一郎、岡崎直観、辻井潤一 (2010). 「自動意味役割付与における意味役割の汎化」『自然言語処理』 pp.59-89. Vol.17, No. 4.
- Fillmore, Charles J. and Collin Baker (2010). "A frames approach to semantic analysis." In Heine, Bernd and Heiko Narrog (Eds.) *The Oxford Handbook of Linguistic Analysis*. pp. 313-339. Oxford University Press.

- Ohara, Kyoko Hirose (2008). “Lexicon, Grammar, and Multilinguality in the Japanese FrameNet.” *Proceedings of the 6th International Conference on Language Resources and Evaluation* (LREC2008). (<http://jfn.st.hc.keio.ac.jp/publications.html> よりダウンロード可能)
- Saito, Hiroaki, Shunta, Kuboya, Takaaki, Sone, Hayato, Tagami, Kyoko, Ohara (2008). “The Japanese FrameNet Software Tools.” *Proceedings of the 6th International Conference on Language Resources and Evaluation* (LREC2008). (<http://jfn.st.hc.keio.ac.jp/publications.html> よりダウンロード可能)
- Sato, Hiroaki (2010). “How FrameSQL Shows the Japanese FrameNet Data.” *Proceedings of the Seventh International Conference on Language Resources and Evaluation* (LREC 2010), USB メモリー収録のためページ番号無し.
- Tagami, Hayato, Shinsuke Hizuka, and Hiroaki Saito (2009). “Automatic Semantic Role Labeling based on Japanese FrameNet - Progress Report -.” *Proceedings of Conference of the Pacific Association for Computational Linguistics* (PACLING2009), pp.181-186.
(<http://jfn.st.hc.keio.ac.jp/publications.html> よりダウンロード可能)

関連 URL

日本語フレームネットホームページ : <http://jfn.st.hc.keio.ac.jp/ja/index.html>

FrameSQL ホームページ : <http://sato.fm.senshu-u.ac.jp/jfn23/notes/index2.html>