

令和 2 年 6 月 28 日現在

機関番号：32657

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K00300

研究課題名（和文）日本語語順の柔軟性を考慮した係り受け解析技術の開発

研究課題名（英文）Development of dependency parsing technologies considering flexibility of Japanese word order

研究代表者

大野 誠寛（Ohno, Tomohiro）

東京電機大学・未来科学部・准教授

研究者番号：20402472

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、話し言葉や、即興で生成された書き言葉を入力とする言語処理システムのための基盤技術として、読みにくい語順を持った文に対する高性能な係り受け解析技術の開発を推進した。具体的には、読みにくい語順の文に対する読点挿入手法、読点挿入・語順整序・係り受け解析を同時実行するアルゴリズム、法令文の並列構造解析手法、節の始境界検出手法、残存文長の推定手法、漸進的係り受け解析における未入力文節との構文的関係の同定手法の開発などを行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、読みにくい語順を持った文に対して高性能な係り受け解析を実現するための各種技術を開発した。本研究の学術的意義は、係り受け解析において語順を考慮するという新しい試みを実施し、日本語係り受け解析の性能改善に向けた新たな観点を示した点にあると言える。また、本研究の社会的意義は、閣議決定された『科学技術イノベーション総合戦略2015』における重点課題の一つ「多言語音声翻訳」に代表されるような、社会が求める言語処理システムに応用可能な各種技術を開発した点にある。

研究成果の概要（英文）：In this research, we promoted the development of high-performance dependency parsing technologies for sentences of which word order is not easy to read, as the elemental technologies of natural language processing systems for spoken language or written language generated by improvisation. Specifically, we developed a method for automatically inserting commas into sentences of which word order is not easy to read, an algorithm for concurrently performing dependency parsing, word reordering, and comma insertion, a coordination analysis method for Japanese statutory sentences, a method for detecting clause-start, a method for estimating remaining sentence length, a method for identifying syntactic relations with non-inputted words in incremental dependency parsing, and so on.

研究分野：自然言語処理

キーワード：依存構造解析 漸進的処理 構文解析 言語生成 リアルタイム処理 入力予測 残存文長

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

1. 研究開始当初の背景

同時通訳や字幕生成、音声対話、また、テキスト入力支援や作文推敲支援といった言語アプリケーションにおいて高度な言語処理を実現するためには、構文情報の利用が不可欠となる。一方、これらの言語アプリケーションの入力は、話し言葉や、即興で生成された書き言葉であり、推敲されたものではないため、読みにくい文が頻出することになる。従来の構文解析手法 ([1]等) は、推敲された文 (新聞記事など) を入力や学習の対象としているため、読みにくい文に対して単に従来手法を適用しただけでは高精度な構文情報を取得できないという問題があった。

文を読みにくくする原因はいくつか存在する。そのうち、話し言葉の非文法的な言語現象 (フィラー、言い淀みなど) や講演音声・法令文等における極端に長い文に対して、それぞれに対処した解析手法 ([2, 3, 4]等) が開発されている。しかし、文を読みにくくする語順に対処した解析手法は存在しない。日本語は語順が比較的自由であると言われていたが、実際には語順に関して嗜好が存在しているため、語順を強く意識しないと、文法的には誤りではないが読みにくい語順を持った文が生成される [5, 6, 7]。そのような文は解析精度低下の一因となっている。

一方、研究代表者はこれまで、推敲支援を目的に、読みにくい語順の文に対して、読みやすくなるように語順を整える手法を提案している [5, 6, 7]。最適な語順は係り受け構造に対して定まる一方で、係り受け構造は文の語順に基づき与えられるため、語順と係り受けは相互に関連があるといえる。従来の語順整序手法 ([8]等) は係り受け解析の後に語順整序を逐次的に実行するが、提案手法 [5, 6, 7] は、係り受け解析と語順整序を同時実行し、両者の相互関連性を考慮することができる。そのため、語順整序に関して、従来の語順整序手法と比べ有意に高い精度を達成している。しかし、係り受け解析器ともみなせる提案手法の係り受け正解率 (正解した係り受け関係の割合) は 83.4% であり、従来の係り受け解析手法 [1] の 86.1% (なお、この手法は新聞記事に対しては 90.5% を誇るが [9]、この実験では、新聞記事文を読みにくい語順に並べ替えた文を入力としているため、精度が低下している。) と比べ下回った。ただし、係り受け解析の文正解率 (内部の係り受け関係が全て正解した文の割合) では、提案手法は 40.0% を達成し、従来手法の 37.5% を上回っていた。この理由を分析した結果、提案手法は、特に短文に対して、従来手法よりも大幅に高い解析精度を達成できるという知見が得られている [6]。

また一方、研究代表者は以前、節境界に基づく係り受け解析手法 [3, 9, 10] を開発し、文を節に分割し節ごとに係り受け解析を実行することにより、長文に対して高い解析精度を実現している。この開発で利用した節は、単文に相当し、平均 4 文節程度で構成されることが知られている。

上述の二つの知見から、語順整序と係り受け解析の同時実行を節ごとに行えば、読みにくい語順の文に対して高精度な係り受け解析が実現できるのではないかと考え、本研究を着想した。

2. 研究の目的

本研究では、話し言葉や、即興で生成された書き言葉を入力とする言語アプリケーションのための基盤技術として、読みにくい語順を持った文に対する高性能な係り受け解析技術を開発する。具体的には、これまでに開発した「語順整序と係り受け解析の同時実行手法 [5, 6, 7]」(以下、解析器 z と呼ぶ) を段階的に拡張することにより、日本語語順の柔軟性を考慮した以下 3 つの解析器 a ~ c を開発する。

(1) 解析器 a: 読点と語順の柔軟性を考慮した係り受け解析器

開発済みの解析器 z は、読点位置を考慮することができない。読点位置は、語順や係り受けと相互に関連しており、文の読みやすさや読み手による文の解釈に影響を与える。本研究では、入力文に読点があればその適切さを考慮しつつ、語順整序後の語順における適切な読点位置の同定と、語順整序、係り受け解析の 3 つの処理を同時実行する解析器 a を開発する (図 1)。

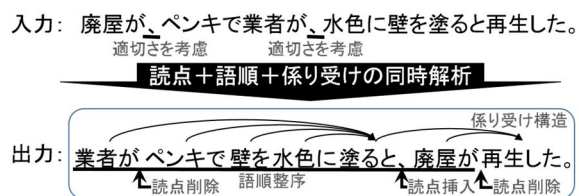


図 1 解析器 a の入出力

(2) 解析器 b: 節境界に基づく読点と語順の柔軟性を考慮した係り受け解析器

解析器 a を拡張し、節ごとに「読点挿入 + 語順整序 + 係り受け解析」を同時実行する解析器 b を開発する。まず節境界解析器により文を節に分割し、各節の内部で「読点挿入 + 語順整序 + 係り受け解析」を同時実行する。その後、節間における「読点挿入 + 語順整序 + 係り受け解析」を同時実行するという 2 段階での解析を試みる (図 2)。

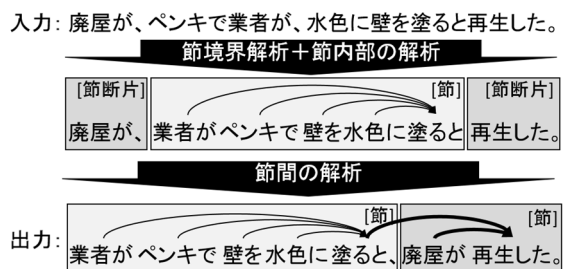


図 2 解析器 b の処理手順

(3) 解析器 c：節境界に基づく読点と語順の柔軟性を考慮した漸進的係り受け解析器

解析器 b を拡張し、漸進的な解析器 c を開発する。同時通訳や字幕生成、音声対話、テキスト入力支援などの言語アプリケーションでは入力に追従した出力が必要となるため、係り受け解析器には入力と同時的に解析を進め、解析結果を任意の時点で出力できることが求められる。節境界解析と読点挿入、語順整序、漸進的係り受け解析の統合を図る（図 3）。その際、人間の漸進的解析能力（文入力の途中段階でどの程度係り受け構造を出力できるか）を分析し、人間の振舞に関する知見を解析器に組み込む。

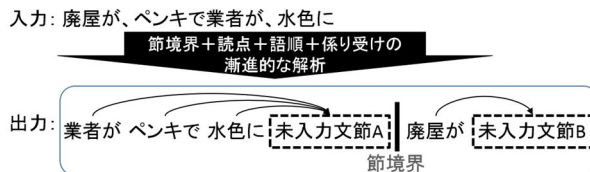


図 3 解析器 c の入出力

3. 研究の方法

本研究では、話し言葉や、即興で生成された書き言葉を入力とする言語アプリケーションのための基盤技術として、読みにくい語順を持った文に対する高性能な係り受け解析技術を開発するべく、平成 28 年度から令和元年度までの 4 年間で、以下の方法により解析器 a~c の開発に取り組んだ。

(1) 解析器 a の開発では、以下の ~ を実施した。

係り受け解析・語順整序・読点挿入に関する評価用データの構築

解析器 a の評価では、人が実際に即興で生成した読みにくい文を入力とすることが考えられる。しかし、そのような文と、その係り受け解析、語順整序、読点挿入の正解データの組を用意することは容易ではない。加えて、自然に生成された文には、読みにくい文となる多様な要因が含まれるため、問題の焦点を語順や読点に絞って評価することは難しい。そこで、新聞記事文は読みやすいことを前提として、係り受け構造付き新聞記事データ[11]の文から、読みにくい語順や読点位置をもった文を擬似的に作成し、評価用データを構築した。

読みにくい語順の文に対する読点挿入手法の開発

読点と語順、係り受けの相互関連性を考慮し、読点挿入と語順整序、係り受け解析の 3 つの処理を同時実行する解析器の開発に着手したものの、研究開発当初に考案したアルゴリズムでは、計算量が膨大になることが判明した。そのため、まずは問題を単純化することとし、読点と語順の柔軟性を考慮した係り受け解析を実現するための関連研究として、読みにくい語順の文に対応した読点挿入手法の開発に取り組んだ。具体的には、従来の読点挿入手法に語順の適切さを表す素性を加えることにより、読みにくい語順の文に対して適切に読点挿入する手法の開発を行った。読みにくい語順の文を用いて読点挿入実験を実施し、その有効性を検証するとともに、問題点を整理した。

解析器 a の開発

研究開発当初に考案した読点挿入・語順整序・係り受け解析を同時実行するアルゴリズムにおける計算量の問題を初年度から 3 年間かけて整理し、検討し直し続け、最終年度において、その問題を解決する新たなアルゴリズムを考案した。新たなアルゴリズムでは、入力文中の局所的な 2 文節に着目するという戦略をとることにより、計算量の問題の解決を図った。読みにくい語順の文を用いた評価実験を実施し、本手法の実現可能性を検証するとともに、問題点を整理した。

法令文の並列構造解析手法の開発

読みにくい文に対する高精度な係り受け解析を実現するための関連研究として、法令文に対する並列構造解析手法の開発を行った。構文情報付きの法令文コーパスを用いて並列構造解析実験を実施し、本手法の有効性を検証するとともに、問題点を整理した。

(2) 解析器 b の開発では、以下の ~ を実施した。

解析器 b の検討

解析器 b を開発するため、読みにくい語順の文を対象に節の終境界を検出するツールを用いて節への分割を試みた。その結果、読みにくい語順の文には埋め込み節が頻出することが判明し、単純には節ごとに解析器 z を適用することは難しいという結論に至った。そのため、読みにくい語順の文に対して、節の始境界検出を行う手法の開発に取り組むこととした。

節の始境界検出手法の開発

解析器 z を節内部と節間の 2 段階に分けて適用する解析器を開発するため、読みにくい語順の文に対する節の始境界検出手法の開発を行った。まず、書き言葉の読みにくい語順をもった文が、節の始境界に関して、独話文と同様の特徴を備えていることを分析により示し、その上で、分析結果や従来手法を考慮して、機械学習法および学習データ、素性の 3 つの観点ごとに様々な手法を提案した。また、書き言葉の読みにくい語順の文を対象として、節の始境界を検出する実験を実施し、各手法の有効性を検証した。

(3) 解析器 c の開発では、以下の ~ を実施した。

人間の言語処理過程を表出した大規模データの増築と分析

作業員 1 名が約 2 千文に対して漸進的係り受け解析を実行したデータを本研究課題開始前に構築していた。本研究課題では、当該データを増築し、人が漸進的に係り受け構造を把握する過程を分析し、その振舞に関する知見の獲得を試みた。

解析器 c の検討

解析器 c の開発には、解析器 b の開発が必須となるが、節の始境界検出手法の開発の必要性が判明したため、まずは、前述の節の始境界検出手法の開発に注力しつつ、漸進的係り受け解析の性能向上に寄与すると思われる下記の 残存文長の推定手法や 漸進的係り受け解析における未入力文節との構文的関係の同定手法の開発を先行することとした。

残存文長の推定手法の開発

漸進的係り受け解析の性能向上のための要素技術として、文節が入力されるごとに残存文長を RNN により推定する手法を開発した。日本語講演音声の書き起こし文に対する残存文長の推定実験を実施し、提案手法の有効性を検証した。

漸進的係り受け解析における未入力文節との構文的関係の同定手法の開発

漸進的係り受け解析の性能向上のための要素技術として、漸進的係り受け解析において未入力文節との構文的関係を同定する手法の開発に取り組んだ。日本語講演データを用いて評価実験を行い、提案手法の有効性を検証した。

4. 研究成果

本研究では主に、平成 28 年度から令和元年度までの 4 年間で、以下に示す(1)~(8)の研究成果を得ることができた。

(1)係り受け解析・語順整序・読点挿入に関する評価用データの構築

本研究では、新聞記事中の文は読みやすい語順で書かれていることを前提に、読みにくい語順の文を新聞記事文から擬似的に作成し、人手で読点を付与することにより読点付きの読みにくい語順の文データを作成した。具体的には、京大テキストコーパス[11]に収録されている毎日新聞 1995 年 1 月 9 日の記事中の文に対して適用し、読みにくい語順の文データ 1,000 文を構築した。本研究成果は言語処理学会第 26 回年次大会で発表した。

(2)読みにくい語順の文に対する読点挿入手法の開発

日本語テキスト生成は、機械翻訳や自動要約、音声筆記などの性能を決める重要な技術である。生成されたテキストが高い品質を備えているためには、読点が適切な位置に挿入されている必要がある。というのも、読点は文中の区切りを明示する記号であり、その挿入位置は、文の読みやすさや読み手による文の解釈に影響を与えるためである。これまでの読点挿入手法では、新聞記事など、語順が比較的整った文を対象としており、講演録など語順が整っていない文に対して、その読点位置を検出できるかは明らかでなかった。本研究では、語順の適切さを表す素性を加えることにより、読みにくい語順の文に対応した読点挿入を実現した。読みにくい語順の文データを用いて読点挿入実験を実施した結果、提案手法は、再現率で 41.26%、適合率で 71.73%を達成し、比較手法よりも高い性能を示しており、提案手法の有効性を確認した。本研究成果は言語処理学会第 25 回年次大会で発表した。

(3)解析器 a の開発 (読点挿入・語順整序・係り受け解析を同時実行するアルゴリズムの開発)

本研究では、読みにくい語順をもった日本語文に対して、係り受け解析、語順整序、読点挿入を同時実行するアルゴリズムを開発した。本アルゴリズムでは、入力文中の局所的な 2 文節に着目して、それらの間の係り受け関係や語順、読点有無を同時的に決めることを繰り返すという戦略により、1 文に対する係り受け解析、語順整序、読点挿入の同時実行を実現した。また、アルゴリズムの中で操作選択を行う際に用いる確率モデルについても提案した。新聞記事中の文から擬似的に作成した読みにくい語順の文に対して本手法を適用し、元の文の語順と読点をどの程度再現できるかを評価した結果、本手法の実現可能性を確認した。本研究成果は言語処理学会第 26 回年次大会で発表した。

(4)法令文の並列構造解析手法の開発

法令文は一般の人々にとって読みにくいとされている。その原因の一つは、階層的な並列構造が多用されることにある。読みにくい文に対する高精度な係り受け解析を実現するための関連研究として、法令文に対する並列構造解析手法を開発した。本手法では、文脈を考慮した並列句間の類似性や、並列句を互いに入れ替えたときの文の流暢性をニューラル言語モデルによって求め、それらに基づいて並列構造を決定的に同定することを実現した。評価実験の結果、提案手法の F 値は 65.2%となり、従来手法と比べて解析性能が大幅に向上しており、提案手法の有効性を確認した。本研究成果は、国際会議 JURISIN2017 や学術雑誌 自然言語処理に採択・採録されており、国内外で高い評価を得ることができた。

(5)節の始境界検出手法の開発

日本語を対象とした節の始境界検出に関する研究はほとんど存在しないが、一部、従来研究 [3]の中において、独話文に対する最大エントロピー法を用いた手法が提案されている。しかし、話し言葉が対象であるため、素性としてポーズ情報が利用されているなど、従来手法で設定された素性が読みにくい語順の書き言葉に対しても有効であるか否かは明らかではなかった。そのため、書き言葉の読みにくい語順をもった文に対して節の始境界に関する特徴を分析し、その分析結果や従来手法を考慮して、様々な手法を開発した。書き言葉の読みにくい語順の文を対象として、節の始境界を検出する実験を実施した結果、SVMを用いた手法が最も高いF値を達成し、従来手法を上回ることを確認した。本研究成果は、言語処理学会第24回年次大会で発表した。

(6)人間の言語処理過程を表出した大規模データの増築と分析

本研究課題開始前までに、京大テキストコーパス Version4.0[11]に含まれる毎日新聞記事の2,502文に対して作業者1名によるアノテーションを実施していた。本研究課題では、このデータを増築し、作業者2名による言語処理過程を表出したデータ3,639文を構築した。また、人間の漸進的係り受け解析能力や入力予測能力の一端を明らかにするべく、分析を実施した。その結果、人間にとって係り先が未入力であることを示すことはそれほど難しくないが、係り元と未入力文節との間の関係を示すことは難しいタスクであること、係り元と未入力文節との関係を示すことは人間の間で揺れが大きく難しいこと、未入力の係り先文節の文字列を予測することは人間にとって難しいタスクであるが全く予測が出来ないわけではないことが示唆されることが分かった。本研究成果は、情報処理学会第82回全国大会で発表した。

(7)残存文長の推定手法の開発

漸進的係り受け解析では、入力に対して同時に処理を行う必要があり、処理の正確さを保ちつつ、遅延時間を抑えることが求められる。そのため、文が今後どれだけ続くかという情報は重要な手がかりとなりうる。そこで、漸進的係り受け解析の関連研究として、文節が入力されるごとに残存文長を推定する手法を開発した。本手法では、文節が入力されるごとに残存文長をRNNにより推定することを実現した。残存文長の推定実験を実施した結果、提案手法が比較手法の精度を上回っており、提案手法の有効性を確認した。本研究成果は、FIT2018、FIT2019、情報処理学会第82回全国大会のそれぞれで各奨励賞を受賞するなど、高い評価を受けた。

(8)漸進的係り受け解析における未入力文節との構文的関係の同定手法の開発

漸進的係り受け解析の性能向上のための要素技術として、漸進的係り受け解析において未入力文節との構文的関係を同定する手法を開発した。具体的には、文節が入力されるごとに解析を実行し、係り先が未入力である文節が複数あるときは、それらの係り先が同一か否か(すなわち、未入力文節との構文的関係)を同定することを試みた。日本語講演データを用いて評価実験を行った結果、提案手法はChance Rateを上回っており、その実現可能性を確認した。本研究成果は、情報処理学会第82回全国大会で発表した。

<引用文献>

- [1]工藤 拓, 松本 裕治: チャンキングの段階適用による日本語係り受け解析, 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 6, pp. 1834-1842, 2002.
- [2]M. G. Core, L. K. Schubert: A Syntactic Framework for Speech Repairs and Other Disruptions, In Proc. of ACL'99, pp. 413-420, 1999.
- [3]大野 誠寛, 松原 茂樹, 柏岡 秀紀, 稲垣 康善: 節の始境界検出に基づく独話文の係り受け解析, 情報処理学会論文誌, Vol. 50, No. 2, pp. 553-562, 2009.
- [4]T. Ohno et al.: Robust Dependency Parsing of Spontaneous Japanese Spoken Language, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E88-D, No. 3, pp. 545-552, 2005.
- [5]大野 誠寛, 吉田 和史, 加藤 芳秀, 松原 茂樹: 係り受け解析との同時実行に基づく日本語文の語順整序, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J99-D, No. 2, pp. 201-213, 2016.
- [6]T. Ohno et al.: Japanese Word Reordering Executed Concurrently with Dependency Parsing and Its Evaluation, In Proc. of ENLG2015, pp. 61-65, 2015.
- [7]K. Yoshida et al.: Japanese Word Reordering Integrated with Dependency Parsing, In Proc. of COLING2014, pp. 1186-1196, 2014.
- [8]A. Belz et al.: The First Surface Realisation Shared Task: Overview and Evaluation Results, In Proc. of ENLG2011, pp. 217-226, 2011.
- [9]T. Ohno et al.: Dependency Parsing of Japanese Monologue Using Clause Boundaries, Language Resources and Evaluation, Vol. 40, No. 3/4, pp. 263-279, 2006.
- [10]T. Ohno et al.: Dependency Parsing of Japanese Spoken Monologue Based on Clause Boundaries, In Proc. of COLING-ACL2006, pp. 169-176, 2006.
- [11]黒橋 禎夫, 長尾 真: 京都大学テキストコーパス・プロジェクト, 言語処理学会第3回年次大会発表論文集, pp. 115-118, 1997.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yamakoshi Takahiro, Ohno Tomohiro, Ogawa Yasuhiro, Nakamura Makoto, Toyama Katsuhiko	4. 巻 25
2. 論文標題 Hierarchical Coordinate Structure Analysis for Japanese Statutory Sentences Using Neural Language Models	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural Language Processing	6. 最初と最後の頁 393 ~ 419
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.5715/jnlp.25.393	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計16件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 河村 天暉, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 漸進的な言語処理のための残存文長の推定
3. 学会等名 第17回情報科学技術フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮地 航太, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 読みにくい文への読点の自動挿入
3. 学会等名 第16回情報学ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河村 天暉, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 漸進的な言語処理のためのRNNを用いた残存文長の推定
3. 学会等名 言語処理学会第25回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮地 航太, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 読みにくい語順の文への読点の自動挿入
3. 学会等名 言語処理学会第25回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山腰 貴大, 大野 誠寛, 小川 泰弘, 中村 誠, 外山 勝彦
2. 発表標題 ニューラル言語モデルを用いた法令文の並列構造解析とその評価
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, Vol. 2017-NL-231, No. 19
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takahiro Yamakoshi, Tomohiro Ohno, Yasuhiro Ogawa, Makoto Nakamura, Katsuhiko Toyama
2. 発表標題 Coordination Analysis for Japanese Statutory Sentences Using Neural Language Models
3. 学会等名 The 11th International Workshop on Juris-informatics (JURISIN2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中澤 貴大, 大野 誠寛, 松原 茂樹, 絹川 博之
2. 発表標題 語順の読みにくさに頑健な係り受け解析のための節の始境界検出
3. 学会等名 言語処理学会第24回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山腰 貴大, 大野 誠寛, 小川 泰弘, 中村 誠, 外山 勝彦
2. 発表標題 文脈自由文法に基づく法令文の並列構造解析
3. 学会等名 平成28年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山腰 貴大, 大野 誠寛, 小川 泰弘, 中村 誠, 外山 勝彦
2. 発表標題 ニューラル言語モデルを用いた法令文の並列構造解析
3. 学会等名 言語処理学会第23回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 河村 天暉, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 漸進的な言語処理のためのRNNを用いた残存文長の推定とその評価
3. 学会等名 第18回情報科学技術フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 相津 徹也, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 漸進的係り受け解析における未入力文節との構文的関係の同定
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河村 天暉, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 漸進的な言語処理のための独話文に対する残存文長の推定
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 飯泉智朗, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 読みやすい字幕生成のためのRNN を用いた講演テキストへの改行挿入
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高須 恵, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 RNNLMとSVMを用いた日本語文の語順整序
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 後藤 亮, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 人間の漸進的な言語処理能力の分析
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮地 航太, 大野 誠寛, 松原 茂樹
2. 発表標題 係り受け解析との同時実行に基づく日本語文の語順整序と読点挿入
3. 学会等名 言語処理学会第26回年次大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

日本語語順の柔軟性を考慮した係り受け解析技術の開発 https://www.cll.im.dendai.ac.jp/~ohno/kaken/word-reordering-dep-parsing/index.html
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考