



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

言語の数理解析

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-11-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 清水, 純 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/82054

言語の数理解析

Computational Analyses of Language

岐阜大学大学院 連合創薬医療情報研究科

医療情報学専攻

清水 純

令和3年度（2021年6月）

目次

1.	序論	1
1-1.	研究背景	1
1-2.	言語の特徴	1
1-3.	統合失調症の言語に関するこれまでの研究	1
1-4.	単語配列規則に関するこれまでの研究	2
1-5.	言語と DNA 配列	2
1-6.	文章の生成における音と意味の干渉	3
1-7.	本研究のアウトライン	3
1-8.	本研究の目的と意義	3
2.	材料と方法	4
2-1.	テキストの選択	4
2-1-1.	日本語 NJ	4
2-1-2.	日本語 CJ	4
2-1-3.	日本語 SJ	4
2-1-4.	英語 NE	4
2-1-5.	英語 CE	5
2-1-6.	英語 SE	5
2-1-7.	用語の定義	5
2-2.	データ生成方法	5
2-2-1.	日本語：フーリエ変換データ生成方法	6
2-2-2.	英語：フーリエ変換データ生成方法	6
2-3.	ランダムウォークルールの定義	7
2-4.	フラクタル次元解析	9
2-5.	フーリエ解析	9
2-6.	倫理的配慮	9
3.	結果	9
3-1.	テキストの普遍性	9
3-2.	フラクタル次元の決定	14
3-3.	特徴的な周期	17
4.	考察	23

4-1. 特徴的な周期に関する他の説明	23
4-2. 言語発生過程の識別	23
4-3. 言葉のサラダの発生過程（仮説）	27
4-4. 本研究での分析方法の独創性と発展性	27
5. 結論	28
謝辞	29
利益相反	29
文献	30
補足データ 1（サマリー）	34
補足データ 2（言葉のサラダの例）	38
補足データ 3（データ使用文献）	42

1. 序論

1-1. 研究背景

統合失調症とは、思考や行動、感情を1つの目的に沿ってまとめていく能力、すなわち統合する能力が長期間にわたって低下し、その経過中にある種の幻覚、妄想、ひどくまとまりのない行動が見られる病態である。能力の低下は多くの場合、うつ病や引きこもり、適応障害などに見られるものと区別しにくいことがあり、確定診断は幻覚、妄想などの症状によって下される。幻覚、妄想は比較的薬物療法に反応するが、その後も、上記の能力低下を改善し社会復帰を促すために長期にわたる治療、支援が必要となる。統合失調症の原因は十分明らかにされておらず、好発年齢は思春期から20歳代半ばであるが、それ以降の発症も多い。一生の間にこの疾患になる率は、諸外国でも日本でも約1%である。平成11年厚生労働省患者調査によれば、日本全国で約67万人の患者が治療を受けている。また、統合失調症では、しばしば思考の障害がみられる。これは、「まとまりのない言動」「支離滅裂な言動」「言葉のサラダ」などと表現され、文法的に通じない発言や頻繁に筋道から脱線してしまうものを指す。したがって、統合失調症における言語のまとまりのなさを客観的に評価することには、様々な困難が伴う。例えば、「意味の論理的なつながり」といった主観的な印象を、数値化するのは一般的に困難である。このため、統合失調症のための新しい言語解析手法の開発が必要であると考えた。我々は、言語の意味に依存しない統合失調症の言語解析の方法を考え、そこで着目したのがフラクタル解析とフーリエ変換である。ここでは、人の書く文章や話し言葉の母音に着目し、母音の配列をランダムウォークデータとして捉え、数理的に解析することが可能になると考えた。

1-2. 言語の特徴

我々が認識する現実、脳が認識できる意味に覆われている。その意味は、言語によって表現することが可能である。一般に、言語では文字が短距離から長距離まで相互作用することにより、単語や文において特定のパターンを形成する。通常、このような言語が形成するパターンは、人間の思考や感情、意志、知識を含む意味を形成する。このような言語は、文字で書かれた場合、多次元空間で機能する1次元配列とみなされる。また、単語は同音異義語や多義語など、さまざまなニュアンス[1-5]を持つ複数の同義語から適切な単語を選択することによって生成され、その選択に際しては音響または音のイメージを参照するケースが多い。これらから、単語や文は音響と意味の干渉という点で、コンピュータプログラミング言語や数学言語、DNA配列などと区別される。

1-3. 統合失調症の言語に関するこれまでの研究

言語機能障害は統合失調症の中心的な症状である[6]。なかでも、「言葉のサラダ」と呼ばれる文章の意味を大幅に破壊する言語機能障害は特徴的である。言葉のサラダとは、「思考の滅裂が高度になると、言葉は文法的関連を失い、何を表現しているのかが聞き手にまった

く理解できなくなる。無関係な断片的単語の羅列にすぎない状態」[7]を指す。これらは、思考障害[6; 8-12]、文法処理の障害[14]、言語コミュニケーション障害[15]、および構造構築フレームワークの障害[16]に関連していることが報告されている。また、統合失調症はタイプトークン比（TTR）で表される文の語彙の総数の使用が制限されることが報告されている[17]。その他の研究では、統合失調症は健康な対照被験者と比較して発話の一貫性の欠如が定量化され報告されている[18]。また、統合失調症の家族性ハイリスク者の発話における規則的な連想が減少することが報告されている[19]。これらの先行研究の結果より、統合失調症においては、言語によって現実を十分意味づけることが困難であることが予想され、意味づけできない現実が混乱と恐怖をもたらし、それがさらに意味不明な言語となって表出されると考えられる。

1-4. 単語配列規則に関するこれまでの研究

記事や論文などのキーワードの抽出には、文の複雑さを表す尺度としてフラクタル次元を割り当てるフラクタル解析が適用されている[20]。文章は、文字や単語の空間分布によって理解されると言ってもよいだろう。先行研究によると、テキスト内の単語の規則性は、「べき法則」の関係として説明でき、単語の規則的なパターンが報告されている[21]。一般的に、テキストは単なる文字や単語のランダムな集まりではなく、テキスト内の意味の密度は個人差がある。実際、コンピュータや統合失調症患者によって生成された言葉のサラダのように意味の密度の低いものから、健康な小説家によって書かれた書籍、あるいは文献のように意味の密度が高いものまで様々なものがある。また、テキスト内の文字は、意味を与えるために特定の順序で配置されている。ジップの法則[21]においては、使用される単語のサンプルが多い場合、単語の頻度は度数分布表のランクに反比例することが明らかにされている。したがって、単語番号 n の頻度は $1/n$ に比例する。しかし、統合失調症患者によって生成された言葉のサラダでは、単語や文字の規則性が失われていることが推察される。このため、意味のないテキストや意味のない単語を分析するには、テキストの「単語」レベルではなく、「文字」レベルで分析を実施する必要がある。しかし、これまでのところ、テキストの意味を大幅に破壊する言葉のサラダにみられるように、テキスト内の文字をランダムにシャッフルしてもジップの法則が変わらないかどうかについてはまだ報告されていない[20]。

1-5. 言語と DNA 配列

文章中の単語の周期は、変化量をその構成周波数に分解するフーリエ変換を用いて分析され、集団的感情に関連した長距離の周期が報告されている[20, 21]。これまで、フーリエ変換を使用し DNA 配列の自己相似性についての分析が行なわれ、DNA 配列において、特にイントロン領域に 21.3 や 10.6 などのいくつかの特徴的な周期が発見されている[22]。これらの特徴的な周期は、DNA 二本鎖の 1 ターンの長さに対応しており[23, 24]、周期性の進化について議論が行われている[22]。人の言語と DNA 配列は全く異なるオブジェクトである

が、どちらも1次元情報が含まれており、計算の観点からは時間軸に沿って読み取ることができるなどの共通の特徴がある。

1-6. 文章の生成における音と意味の干渉

文章の意味は単語を記述する文字を文章内のどこに配置するかを決定する文法規則により維持される。これにより、文章と文字との配列間で短距離の相関関係が生成されるが、同様の意味を維持するために複数の同義語や多くの言い換えが生じる。これらの言い換えは、作者の背景や前景、精神状態などの複雑な条件に応じて、文中の文字間の長距離相関を構築する場合がある。これは、選択した文字または単語が一方の側で論理的思考を表し、もう一方の側で、行動につながるような感情的な側面を含むためである。基本的に前者は、音韻とは無関係である。一方、後者では、音楽のように意味とは無関係な音の響きによって構築される。前者は、主に論理的な意味に従って単語を結び付けるプロセスではあるが、後者の影響を完全に排除することは難しい。つまり、意識レベルで音を完全にランダム化する作用は基本的になく、意味と音の間には何らかの相関が残ると考えられる。統合失調症患者にみられる言葉のサラダの場合、後者の寄与が支配的であることが予想されるが、現時点において、文中の意味の密度を表す定量的または定性的な指標については報告されていないため、相関の評価は現時点ではできない。したがって、文章の意味の密度を区別するための指標の開発が必要である。我々は統合失調症をはじめ、人の精神状態を評価するため、意味の密度を評価する方法を考案した。

1-7. 本研究のアウトライン

本研究では、健康な被験者による文章（通常の会話）、コンピュータによって生成された言葉のサラダ、および統合失調症患者の言葉のサラダに関し、日本語と英語の言語を対象にして解析を行った。言葉のサラダのように、意味のないテキストや単語を分析するには、テキストの「単語」レベルではなく、「文字」レベルで分析を実施する必要があると考え、文章の文字（母音）に焦点を当て、ランダムウォークの規則を定めた（図1）。また、文章に埋め込まれたフラクタル構造を比較するために、3つのカテゴリ（通常の会話、コンピュータによって生成された言葉のサラダ、統合失調症患者の言葉のサラダ）間のフラクタル次元を計算した。フラクタルは自己相似性を特徴とする数学的な概念であり、フラクタル次元は、フラクタルパターンの詳細がものさしの違いによってどのように変化するかを示す複雑さ（密度）の指標として使用した。さらに、フーリエ解析により、日本語と英語の3つのグループ間での特徴的な母音の周期を求めた。これらの計算結果の解釈に、ジャック・ラカンによって提唱した古典精神医学理論[25]を適応し議論した。

1-8. 本研究の目的と意義

本研究の目的は、フラクタル次元解析とフーリエ変換により言語の母音の特徴を調べる

ことで、統合失調症の早期発見や精神症状の評価を可能にすることである。

本研究の意義は、コミュニケーションロボットに本計算アルゴリズムを組み込むことにより、精神疾患の早期検出に役立つことである。

2. 材料と方法

2-1. テキストの選択

2-1-1. 日本語 通常の会話 (normal conversations in Japanese : NJ)

日本語の通常の会話 (NJ) については、新聞 (読売新聞、京都新聞) 記事 (10~80 代)、ブログ、(電子) 書籍からサンプル数 90 のテキストを選択した。新聞やブログの内容は、ファッション、政治、文化、スポーツ、趣味、医学、日常生活などから検索した。(電子) 書籍は、探偵小説、ミステリー、歴史、恋愛など、複数のジャンルから選択し、冒頭 (第 1 章) からの文章を対象にした。テキストの選択方法は、乱数表を用いてシャッフルした。

2-1-2. 日本語 コンピュータによって生成された言葉のサラダ (computationally generated word salads in Japanese : CJ)

日本語のコンピュータによって生成された言葉のサラダ (CJ) については、サンプル数 90 のテキストを選択した。テキストの選択内容および方法は、日本語の通常の会話 (NJ) と同じ条件を用いた。選択したテキストに対して、日本語版ワードサラダジェネレーター (<https://anagram.htqs.com/>) を使用し、コンピュータの計算による言葉のサラダを生成した。

2-1-3. 日本語 統合失調症患者の言葉のサラダ (word salads in Japanese : SJ)

日本語の統合失調症患者の言葉のサラダ (SJ) については、「言葉のサラダ」をキーワードとして、医学中央雑誌 Web 版 (<https://www.jamas.or.jp/service/ichu/>) を使用し検索した。DSM5 の II (統合失調症スペクトラムおよびその他の精神病性障害) [26] に分類される精神病に関する論文を選択した。また、インターネットで上記同様のキーワードを使用して公開記事を検索し、(電子) 書籍なども対象にしてサンプル数 45 のテキストを選択した (補足データ 1 : サマリーおよび補足データ 2 : 言葉のサラダの例)。

2-1-4. 英語 通常の会話 (normal conversations in English : NE)

英語の通常の会話 (NE) では、英字新聞 (朝日新聞、ジャパントイムズ) 記事、ブログ、電子書籍から、サンプル数 91 のテキストを選択した。新聞やブログの内容は、ファッション、政治、文化、スポーツ、趣味、医学、日常生活などとした。電子書籍は、探偵小説、ミステリー、歴史、恋愛など、複数のジャンルから選択した。テキストの選択方法は、乱数表を用いてシャッフルして選択した (日本語の通常の会話 (NJ) と同じ条件を用いた)。

2-1-5. 英語 コンピュータにより生成された言葉のサラダ (computationally generated word

salads in English : CE)

英語のコンピュータによって生成された言葉のサラダ (CE) については、サンプル数 90 のテキストを選択した。テキストの選択内容および方法は、英語の通常の会話 (NE) と同じ条件とした。選択したテキストに対して、英語版ワードサラダジェネレーター (<http://cadrpear.tx0.org/wordsalad/salad.html>) を使用し、コンピュータの計算による言葉のサラダを生成した。

2-1-6. 英語 統合失調症患者の言葉のサラダ (word salads in English : SE)

英語の統合失調症の言葉のサラダ (SE) については、「言葉のサラダ」をキーワードとして、PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) を使用し検索した。DSM5 の II に分類される精神病に関する論文を選択した (統合失調症スペクトルおよびその他の精神病性障害) [26]。さらに、インターネットで上記同様のキーワードを使用して公開記事を検索し、サンプル数 42 のテキストを選択した (補足データ 1 : サマリーおよび補足データ 2 : 言葉のサラダの例)。

2-1-7. 用語の定義

言葉のサラダとは、「思考の滅裂が高度になると、言葉は文法的関連を失い、何を表現しているのかが聞き手にまったく理解できなくなる。無関係な断片的単語の羅列にすぎなくなった状態」[7]と定義されている。本研究では、この定義を踏まえ、読み手にとって了解不能な、あるいは意味のわからない文章だけでなく、読み手にとってある程度意味のわかる文章であっても同じ言葉や文字の繰り返しのみられるものは、言葉のサラダとした。また、言葉のサラダは、統合失調症だけでなく妄想性障害や老年期精神病、脳器質性疾患などにもみられ、言語新作や思考障害、妄想などの精神症状にもみられることから、これらを含めて言葉のサラダの用語を定義した。これらについては、統合失調症患者の言葉のサラダのテキストの選択基準とした。

2-2. データ生成方法

データサイズは、日本語母音 150 字 (150 字をランダムウォークデータに使用し、128 字をフーリエ変換解析データに使用)、英語母音 130 字 (130 字をランダムウォークデータに使用し、128 字をフーリエ変換解析データに使用) とした。本研究では高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を使用したため、2 の階乗をデータサイズとして設定した。また、周期 (periodicity) を文字の間隔数とした。

日本語 : NJ、CJ、SJ でカウントした名詞数と文字数の比率の平均と標準偏差は、それぞれ 0.091 ± 0.032 、 0.083 ± 0.023 、 0.10 ± 0.017 であり、統計的な有意差 ($p < 0.05$) はみられなかった (一元配置分散分析)。

英語 : NE、CE、SE でカウントした名詞数と文字数の比率の平均と標準偏差は、それぞれ

0.044±0.012、0.057±0.005、0.044±0.010 であり、統計的有意差 ($p < 0.05$) はみられなかった (一元配置分散分析)。

2-2-1. 日本語：フーリエ変換データ生成方法

日本語のフーリエ変換データ生成方法は、Microsoft Excel (2016) VBA を使用してプログラムを組んだ。①テキストを読み込み、漢字・漢字ひらがな文 (カタカナを含む) を「ひらがな」に変換した。②「ひらがな」に変換された文字を、母音「あ」「い」「う」「え」「お」に分類した。③出現母音に対して「1」、それ以外を「0」とし数値化しデータとした。

例えば、「私は、清水です。」という文章を「わたしはしみずです」とひらがなに変換し、次に、「ああいあいうえう」と母音に変換する。最終的に下記の数値データとなる。

母音「あ」の場合) → 「110100000」、母音「い」の場合) → 「001011000」

NJ：母音 150 字以上の文章を対象とした。(電子) 書籍の場合は、冒頭 (第 1 章) からの文章を対象にした。

CJ：母音 150 字以上の文章を対象とした。(電子) 書籍の場合は、冒頭 (第 1 章) からの文章を対象にした。

SJ：母音 150 字以上の文章を対象とした。抽出文章を最小 30 字とした。母音 150 字に満たない場合は、母音 150 字が抽出されるまで繰り返してデータを作成した。

2-2-2. 英語：フーリエ変換データ生成方法

英語のフーリエ変換データ生成方法は、Microsoft Excel (2016) VBA を使用してプログラムを組んだ。①テキストを読み込み、書かれている英文や単語から母音「a」「e」「i」「o」「r」を抽出した (子音は削除)。②出現母音に対して「1」、それ以外を「0」とし数値化しデータとした。

例えば、「I have a pen.」という文章から「i a e a e」の母音を抜き出す。最終的に下記の数値データとなる。

母音「a」の場合) → 「01010」、母音「e」の場合) → 「00101」

NE：母音 130 字以上の文章を対象とした。(電子) 書籍の場合は、冒頭 (第 1 章) からの文章を対象にした。

CE：母音 130 字以上の文章を対象とした。(電子) 書籍の場合は、冒頭 (第 1 章) からの文章を対象にした。

SE：母音 130 字以上の文章を対象とした。英語の場合は、抽出文章を最小 150 字とした。母音 130 字に満たない場合、母音 130 字が抽出されるまで繰り返してデータを作成した。

2-3. ランダムウォークルールの定義

日本語と英語のランダムウォークのルールを図 1A と B に定義した。他の可能性を排除す

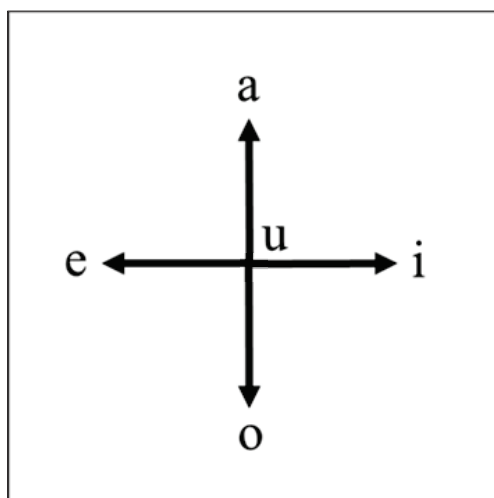
ることはできないが、我々が定義したルールでは、テキストの初期位置は常に (x, y) 座標で $(0, 0)$ である。

日本語の場合、 i 番目の母音が「あ」の場合、つまり「あ」、「か」、「さ」、「た」、「な」、「は」、「ま」、「や」、「ら」、「わ」の場合、 i 番目の位置は y 座標で 1 つ上がる。つまり、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1}, y_{i-1} + 1)$ 。 i 番目の母音が「い」、つまり「い」、「き」、「し」、「ち」、「に」、「ひ」、「み」、「り」の場合、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1} + 1, y_{i-1})$ 。 i 番目の母音が「え」、つまり「え」、「け」、「せ」、「て」、「ね」、「へ」、「め」、「れ」の場合、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1} - 1, y_{i-1})$ 。 i 番目の母音が「お」の場合、つまり「お」、「こ」、「そ」、「と」、「の」、「ほ」、「も」、「よ」、「ろ」、「を」の場合、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1}, y_{i-1} - 1)$ 。一方、 i 番目の母音が「う」の場合、つまり「う」、「く」、「す」、「つ」、「ぬ」、「ふ」、「む」、「ゆ」、「る」の場合、同じ位置に留まる。つまり、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1}, y_{i-1})$ 。これらにより、テキストの漢字・漢字ひらがな文（カタカナを含む）をひらがな（日本語の音節文字）に変換した（句読点やスペースを無視した）。

英語の場合、母音の構造は日本語とは大きく異なるため、英語の母音軸に対して、いくつかの組み合わせを試した。これにより、母音「a」、「e」、「i」、「o」、「r」の 5 文字をランダムに選択した。 i 番目の母音が「e」の場合、 i 番目の位置は y 座標で 1 つ上がる。つまり、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1}, y_{i-1} + 1)$ 。 i 番目の母音が「o」の場合、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1} + 1, y_{i-1})$ 。 i 番目の母音が「a」の場合、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1} - 1, y_{i-1})$ 。 i 番目の母音が「r」の場合、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1}, y_{i-1} - 1)$ 。一方、 i 番目の母音が「i」の場合、同じ位置に留まる。つまり、 $(x_i, y_i) = (x_{i-1}, y_{i-1})$ 。その他、日本語と同様に分析のためにテキストの句読点とスペースを無視した。英語で母音を選択する方法は多く存在するが、フラクタル解析とフーリエ変換の観点から、上記のルールの定義により一般性が失われることはない。

なお、日本語と英語のランダムウォークのデータ生成方法は、2-2-1.日本語：フーリエ変換データ生成方法の①②、2-2-2.英語：フーリエ変換データ生成方法①の方法で母音を抽出し Microsoft Excel（2016）にてデータを生成した。

A Japanese



B English

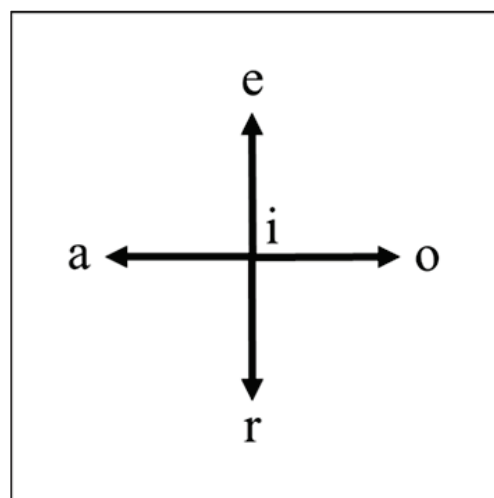


図1. ランダムウォークのルール。(A) 日本語 (B) 英語

2-4. フラクタル次元解析

文章は、意味を持つ1次元配列内の文字の特定の配置である。テキスト全体で文字をランダムにシャッフルすると、その意味が大幅に減少するため、文字の順序は意味を表すためには重要である。言い換えれば、その意味はテキストの一種の規則性を示している。この規則性は、テキスト配列内の各文字の出現パターンにも現れる。テキスト配列を1次元空間とみなすと、任意の文字の出現の空間パターンは、フラクタル集合または単にフラクタルを形成することができる。国立研究開発法人：農業・食品産業技術総合研究機構：佐々木寛幸氏によって開発されたソフトウェア「フラクタル解析システム（ボックスカウンティング法）」を使用（利用許可申請済）し、特定のテキスト内の任意の文字にフラクタル次元を割り当てた（ランダムウォークデータの画像からフラクタル次元値を計算した。）。

IBM SPSS Statistics Base (Ver.26) を使用して、日本語 (NJ・CJ・SJ) と英語 (NE・CE・SE) それぞれのフラクタル次元の平均と標準偏差を求めた。次に統計解析（一元配置分散分析、多重比較、tukey HSD 検定）を行った。統計的有意水準は、 $p < 0.05$ とした。

2-5. フーリエ解析

Microsoft Excel 2016 の関数を使用し、高速フーリエ変換 (Fast Fourier transform, FFT) を行い、パワースペクトルを求めた。次に、IBM SPSS Statistics Base (Ver.26) を使用して、日本語 (NJ・CJ・SJ) と英語 (NE・CE・SE) それぞれの各周期におけるパワースペクトルの平均・標準偏差を求めた。次に各周期におけるパワーの値を統計解析（一元配置分散分析、多重比較、tukey HSD 検定）した。統計的有意水準は、 $p < 0.05$ とした。

2-6. 倫理的配慮

研究者が所属する医学研究倫理委員会へ本研究計画実施申請を行ったが、本研究では既に出版されているか、既に公開済みのものを解析するため、倫理審査不要との審査結果であった。

3. 結果

3-1. テキストの普遍性

6つのグループのランダムウォークパターンを図2に示した。日本語のテキストでは、母音「え」に比べて「い」の使用が優勢であり、母音「お」よりも「あ」の使用がやや優勢であった。同様の傾向が英語でも観察された。つまり、母音「e」または「o」の使用は、それぞれ母音「r」または「a」と比較して優勢であることを示していた。

各グループ間でのランダムウォークパターンの詳細を示すために、いくつかの代表的なランダムウォークパターンを図3（日本語）と図4（英語）にプロットした。ランダムウォークパターンは、3つのグループ（(NJ, NE)、(CJ, CE)、および (SJ, SE)）間で著しく異なっていた。通常の会話 (NJ, NE) では、ランダムウォークパターンは起伏が滑らかであ

ったが、コンピュータによって生成された言葉のサラダ（CJ、CE）では、機械的なパターンの繰り返しで滑らかさがみられなかった。統合失調症患者の言葉のサラダ（SJ、SE）では、不規則な反復パターンの繰り返しや停滞がみられ不自然に折れ曲がっていた。これらの傾向は日本語と英語の両方の言語で類似していた。また、ランダムウォークパターンは、定義したルールにより、日本語と英語の両方の言語で、同様のパターンを生成することがわかった。

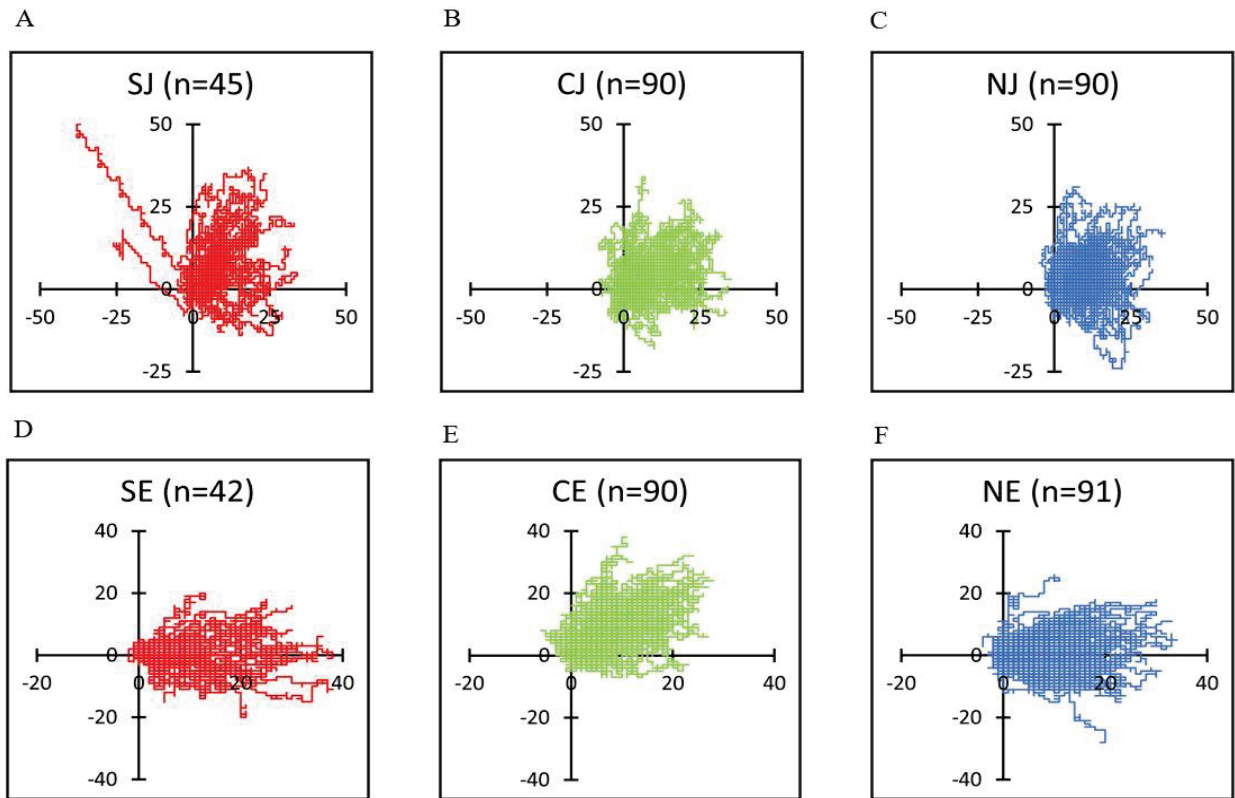


図 2. (A-C) 日本語のランダムウォークパターン (D-F) 英語のランダムウォークパターン。

(A) 統合失調症の言葉のサラダ (SJ) は赤でプロットした。(B) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CJ) は緑でプロットした。(C) 通常の会話 (NJ) は青でプロットした。(D) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SE) は赤でプロットした。(E) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CE) は緑でプロットした。(F) 通常の会話 (NE) は青でプロットした。

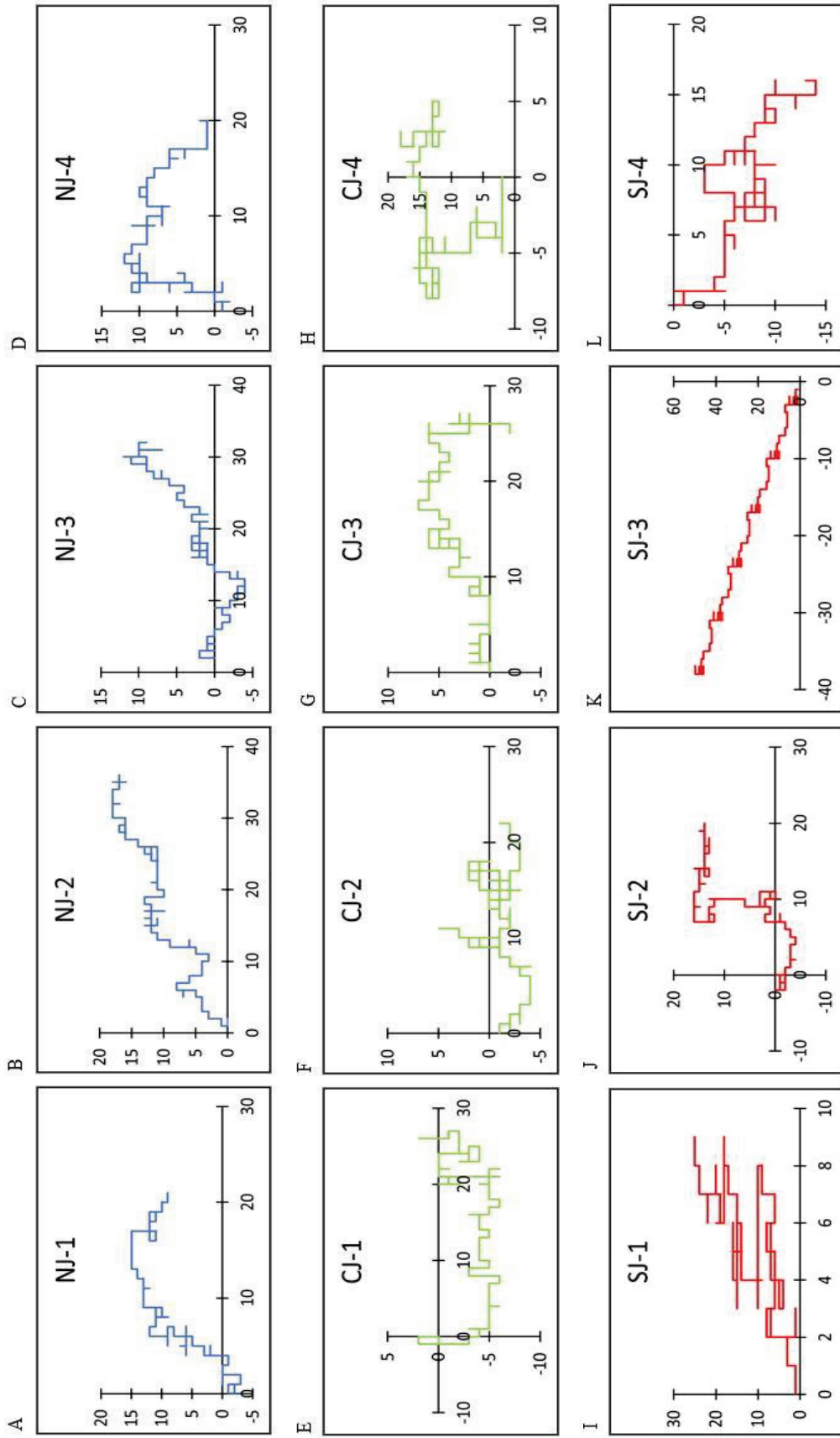


図 3. 日本語の代表的なランダムウォークパターン。(A-D) 通常の会話 (NJ) は青でプロットした。(E-H) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CJ) は緑でプロットした。(I-L) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SJ) は赤でプロットした。

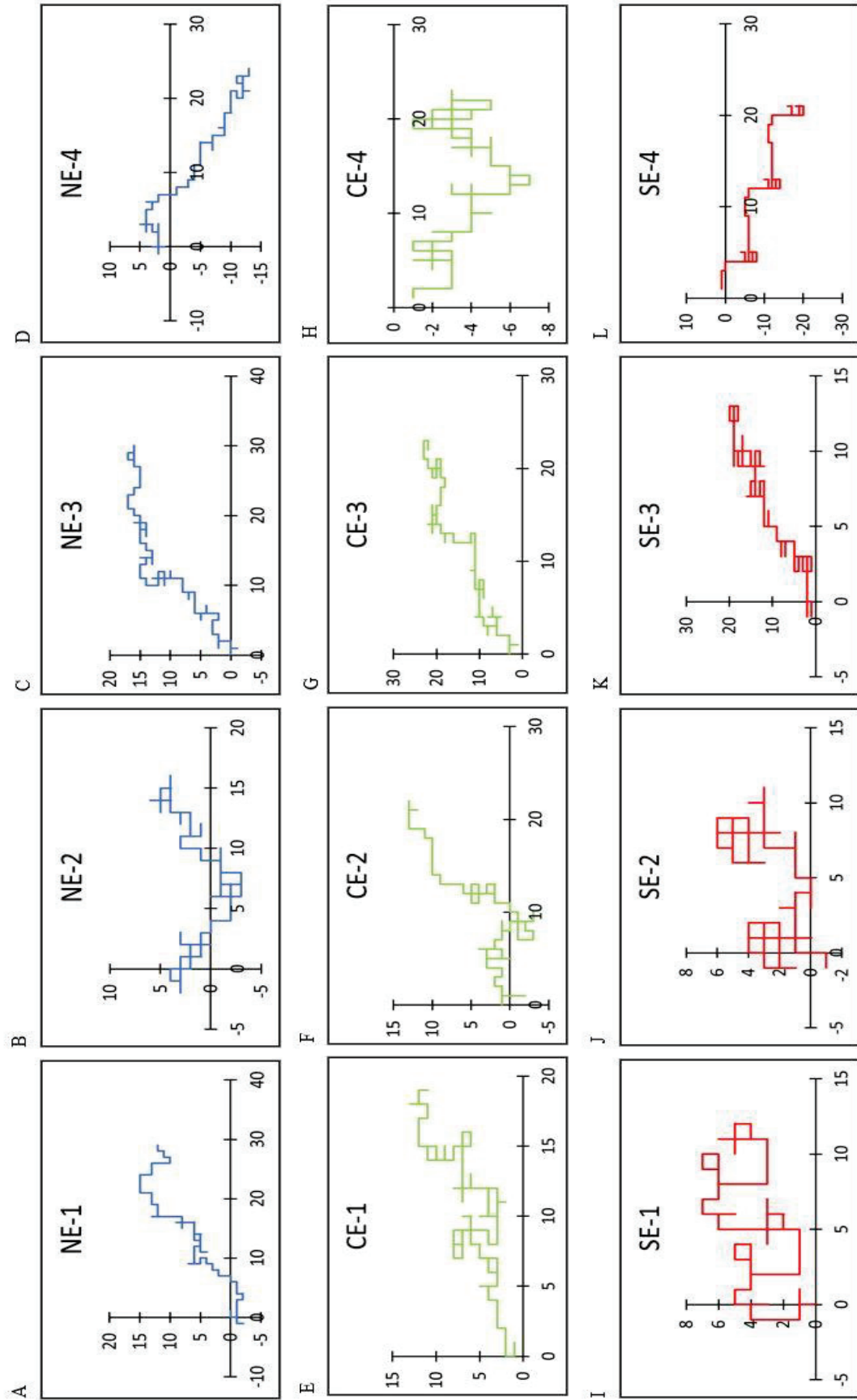


図4. 英語の代表的なランダムウォークパターン。(A-D) 通常の会話 (NE) は青でプロットした。(E-H) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CE) は緑でプロットした。(I-L) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SE) は赤でプロットした。

3-2. フラクタル次元の決定

ボックスカウンティングでは、空間はボックスに分割される。フラクタルの法則は、塗りつぶしたボックスの数とボックスサイズ間の「べき法則」の関係である。ボックスカウンティング法によって文字のフラクタル次元を計算するには、テキスト配列をサイズ s のボックスに分割し、各 s 個の連続した文字をボックスに配置する。このようなボックス数は $N_s = N/s$ であり、 N はテキストの長さを表す。考慮された文字がボックスの 1 つに表示される場合、そのボックスは塗りつぶされたボックスである。 $N_b(s)$ は、塗りつぶされたボックスの数を表す。塗りつぶされたボックスの数とボックスのサイズ s の間には、次のように「べき乗則」の関係が存在する。 $N_b(s) \propto s^{-D}$ ここで D は文字のフラクタル次元である。フラクタル次元は、 $N_b(s)$ 対 s の両対数プロットの傾きを測定することによって得られる。

図 5 および図 6 に示すように、6 つのグループのフラクタル次元を計算した。これらのランダムウォークのフラクタル次元に明確な違いを発見した。NJ、CJ、SJ、NE、CE、SE の場合、 1.19 ± 0.09 ($n=90$)、 1.22 ± 0.08 ($n=90$)、 1.15 ± 0.08 ($n=45$)、 1.20 ± 0.08 ($n=91$)、 1.18 ± 0.08 ($n=90$)、 1.16 ± 0.08 ($n=42$) であった。図 6B および D に示すように、日本語においては、NJ、CJ、および SJ のフラクタル次元は有意に異なっていた ($p < 0.05$)。また、英語においては、NE と SE は有意に異なっていた ($p < 0.05$)。つまり、統合失調症患者の言葉のサラダと通常の会話でのフラクタル次元は、日本語と英語の両方で有意に異なっていたことが明らかになった ($p < 0.05$)。すなわち、日本語でそれぞれ 1.19 ± 0.09 ($n=90$) と 1.15 ± 0.08 ($n=45$)、英語でそれぞれ 1.20 ± 0.08 ($n=91$)、 1.16 ± 0.08 ($n=42$) であった。

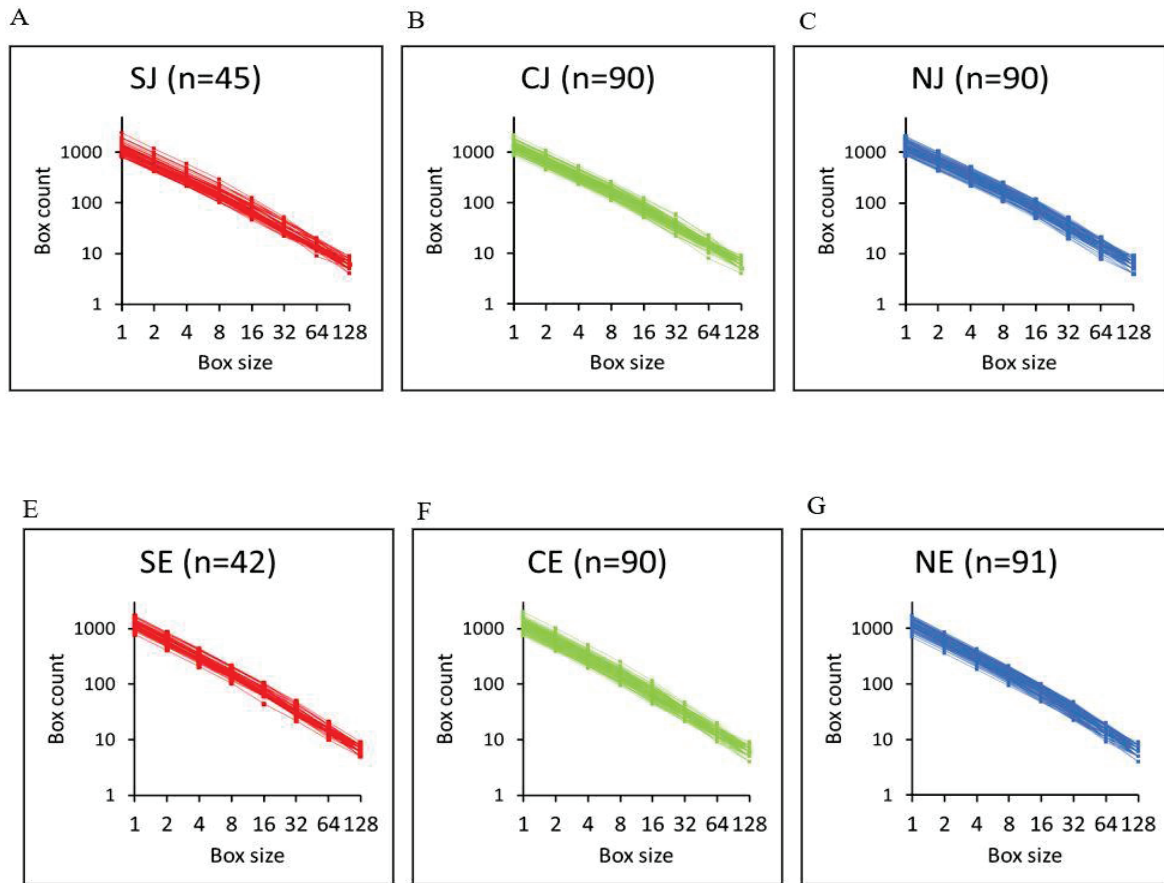


図 5. ボックスカウンティング法によるフラクタル次元の計算結果。(A-C) 日本語のボックスサイズとボックス数の両対数をプロットした。(A) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SJ)、(B) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CJ)、(C) 通常の会話 (NJ) は、それぞれ赤、緑、青で表示した。(E-G) 英語のボックスサイズとボックス数の両対数をプロットした。(E) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SE)、(F) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CE)、(G) 通常の会話 (NE) は、それぞれ赤、緑、青で表示した。

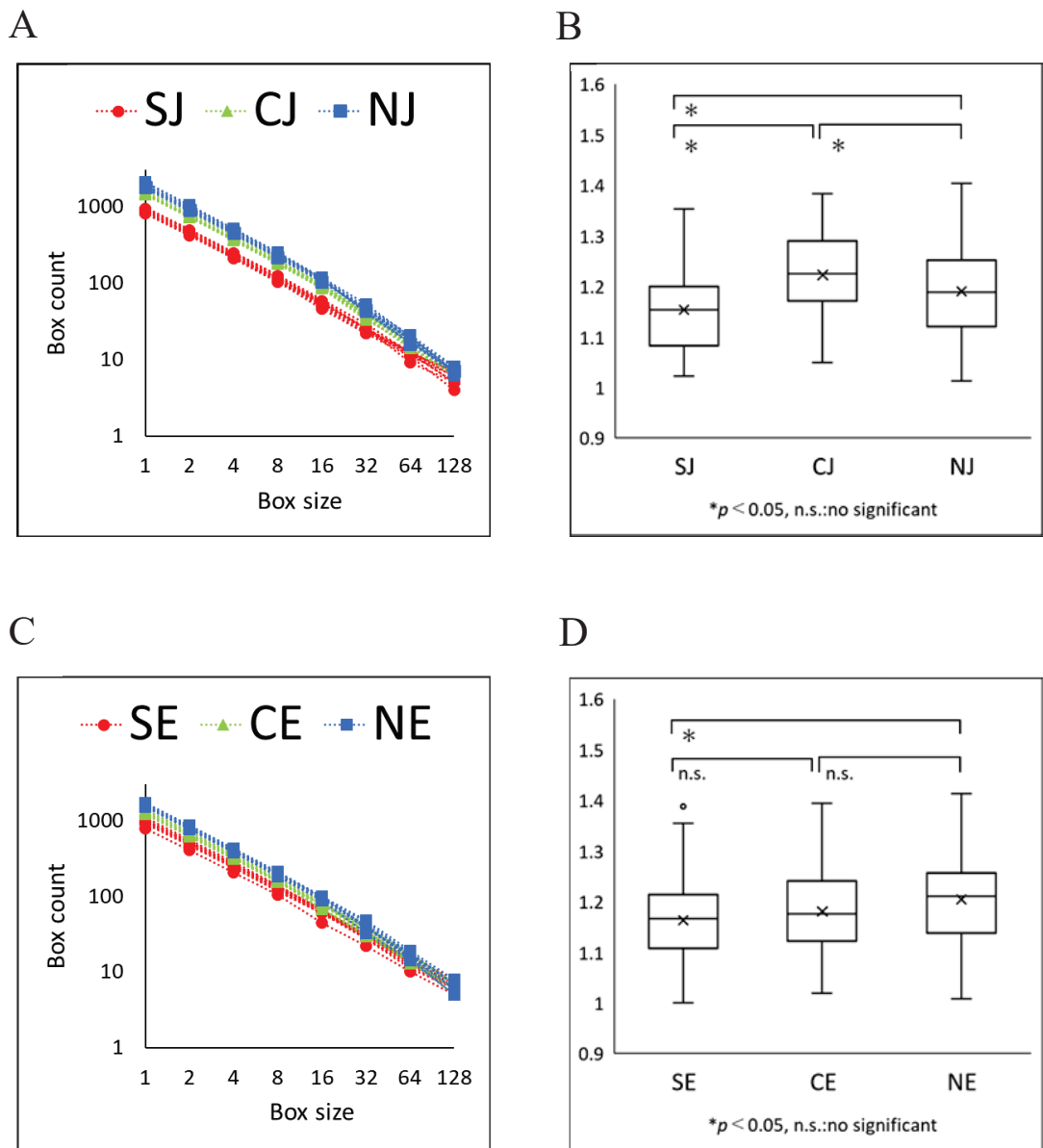


図 6. ボックスカウンティング法によるフラクタル次元の計算結果と統計解析結果。
 (A) 日本語のボックスサイズとボックス数の両対数をプロットした。統合失調症患者の言葉のサラダ (SJ)、コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CJ)、通常の会話 (NJ) は、それぞれ赤、緑、青で表示した。(B) 3つのグループのフラクタル次元で有意差がみられた ($p < 0.05$)。 (C) 英語のボックスサイズとボックス数の両対数をプロットした。統合失調症患者の言葉のサラダ (SE)、コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CE)、通常の会話 (NE) は、それぞれ赤、緑、青で表示した。(D) 統合失調症の言葉のサラダ (SE) と通常の会話 (NE) で有意差がみられた ($p < 0.05$)。

3-3. 特徴的な周期

6つのグループの特徴的な周期を計算し、フーリエ解析全体の結果を図7（日本語）および図8（英語）に示した。また、特徴的な周期（ $p < 0.01$ ）を表1に示した。図9には、周期の関数として代表的なP値をプロットし示した。図10には、日本語と英語の2つのグループの統計解析結果を示した。図7と図8および表1に示したように、日本語の通常の会話と（NJ）と統合失調症患者の言葉のサラダ（SJ）、英語の通常の会話と（NE）と統合失調症患者の言葉のサラダ（SE）、日本語のコンピュータによって生成された言葉のサラダ（CJ）統合失調症患者の言葉のサラダ（SJ）の間で長周期（ > 9 ）の差が主に観察された。また、図7と図8および表1に示したように、日本語の通常の会話（NJ）と日本語のコンピュータによって生成された言葉のサラダ（CJ）、英語の通常の会話（NE）と英語のコンピュータによって生成された言葉のサラダ（CE）などのコンピュータによって生成された言葉のサラダ（CJ、CE）が含まれる場合、比較的短周期（ < 4 ）の差が主に観察された。

これらの結果は、短周期が主にコンピュータによって生成された言葉のサラダに組み込まれていることを示唆している。一方、通常の会話と統合失調症患者の言葉のサラダでは、長周期が観察されたが、これは、意味と音の干渉が長周期の領域で発生する可能性があることを示唆している。

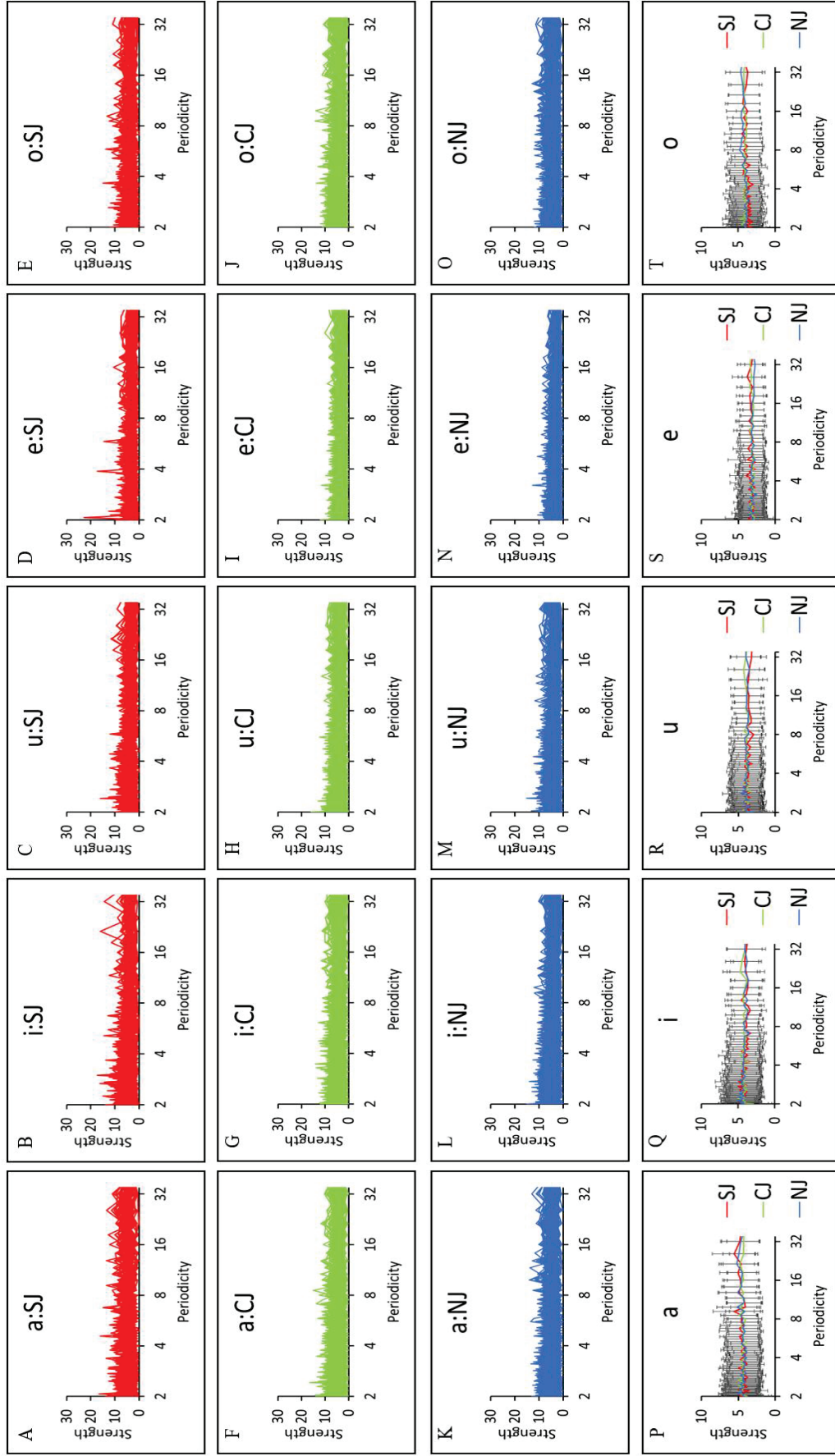


図 7. 日本語のフーリエ変換データ。周期の関数としてパワーの値をプロットした (母音毎に表示)。(A-E) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SJ) は赤でプロットした。(F-J) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CJ) は緑でプロットした。(K-O) 通常の会話 (NJ) は青でプロットした。(P-T) NJ (青)、CJ (緑)、SJ (赤) の各整数周期でのパワーの平均と標準偏差を示した。

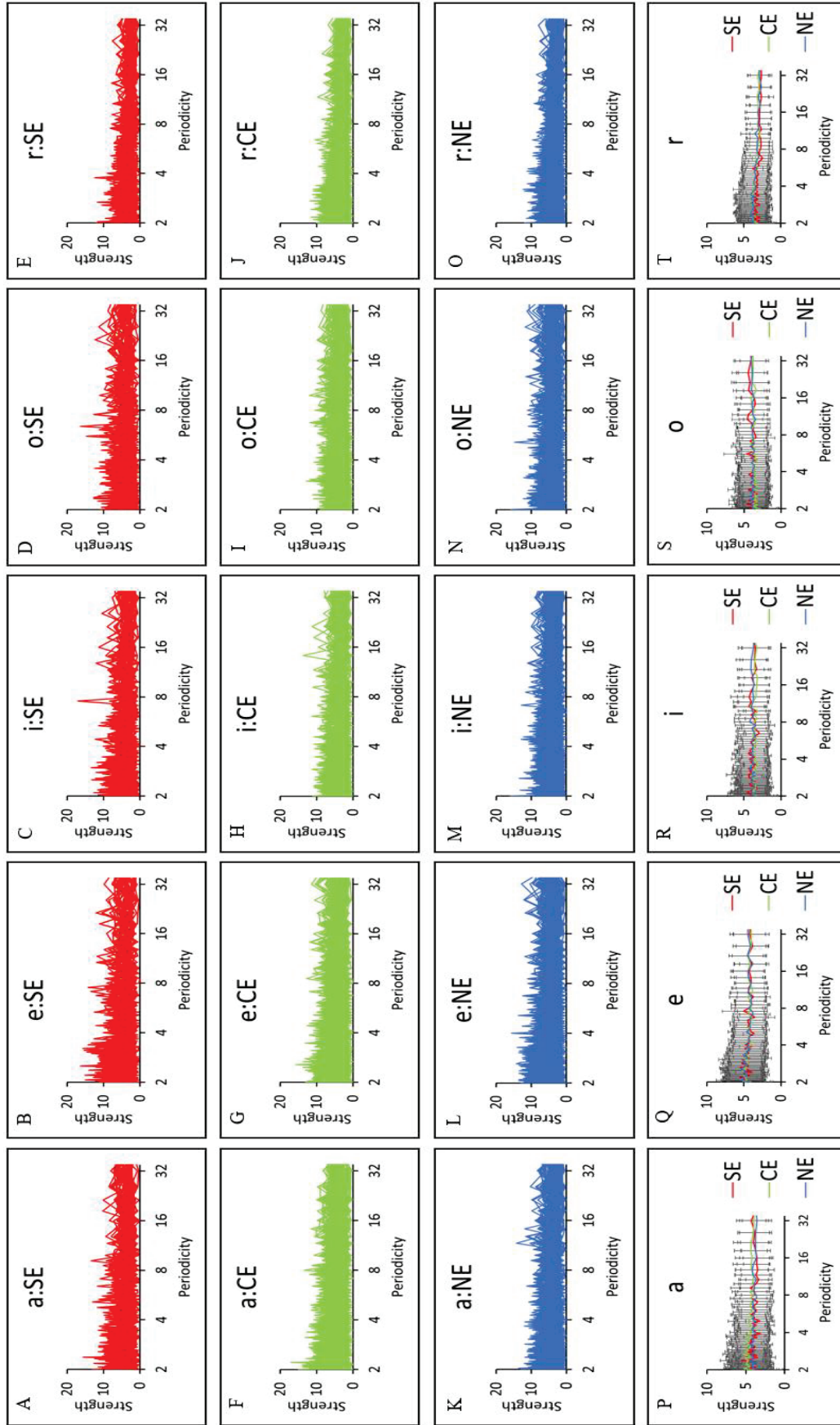


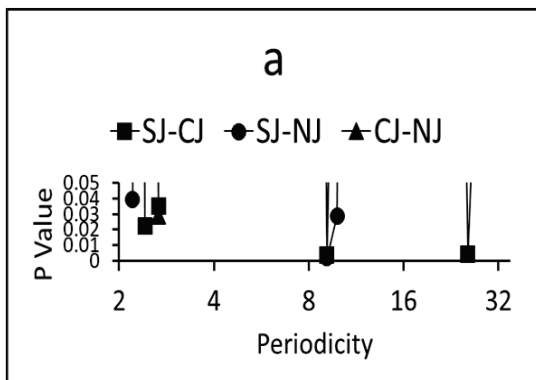
図 8. 英語のフリーエ変換データ。周期の関数としてパワーの値をプロットした (母音毎に表示)。 (A-E) 統合失調症患者の言葉のサラダ (SE) は赤でプロットした。 (F-J) コンピュータによって生成された言葉のサラダ (CE) は緑でプロットした。 (K-O) 通常の会話 (NE) は青でプロットした。 (P-T) NE (青)、CE (緑)、SE (赤) の各整数周期でのパワーの平均と標準偏差を示した。

表 1 Characteristic Periodicities ($p < 0.01$)

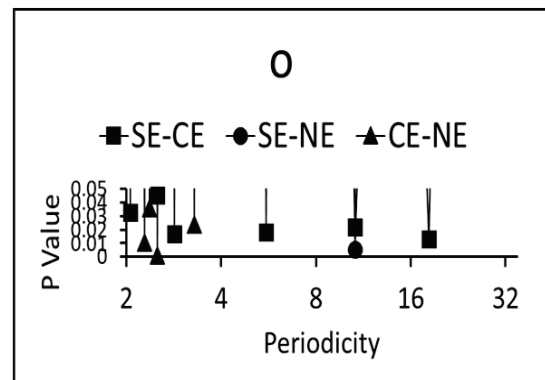
Group 1	Group 2	あ or a	い or e	う or i	え or o	お or r
NJ	SJ	9.14	-	-	5.82	-
NJ	CJ	-	-	2.91	3.12	2.33 8.00
CJ	SJ	9.14 25.6	-	-	4.41	2.21
NE	SE	-	-	-	10.67	-
NE	CE	2.03 2.21 2.29 2.51 2.67 2.78 3.28	-	-	2.51	-
CE	SE	2.21 2.51 4.92	-	-	-	6.74

CE, computed-generated English word salads; CJ, computed-generated Japanese word salads; NE, normal English conversation; NJ, normal Japanese conversation; SE, English word salads from patients with schizophrenia; SJ, Japanese word salads from patients with schizophrenia

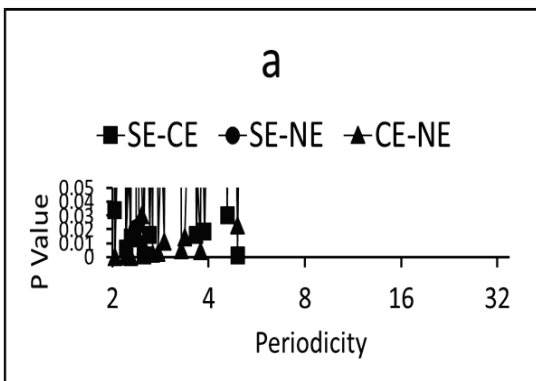
A Japanese



B English



C English



D Japanese

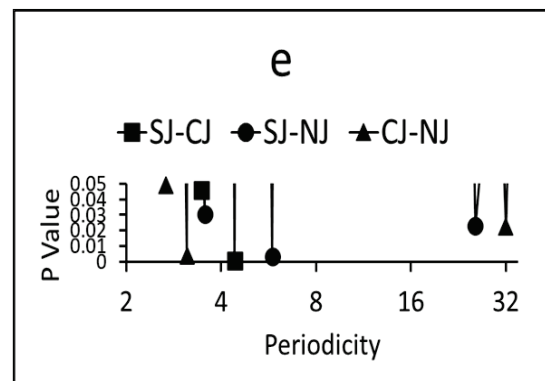
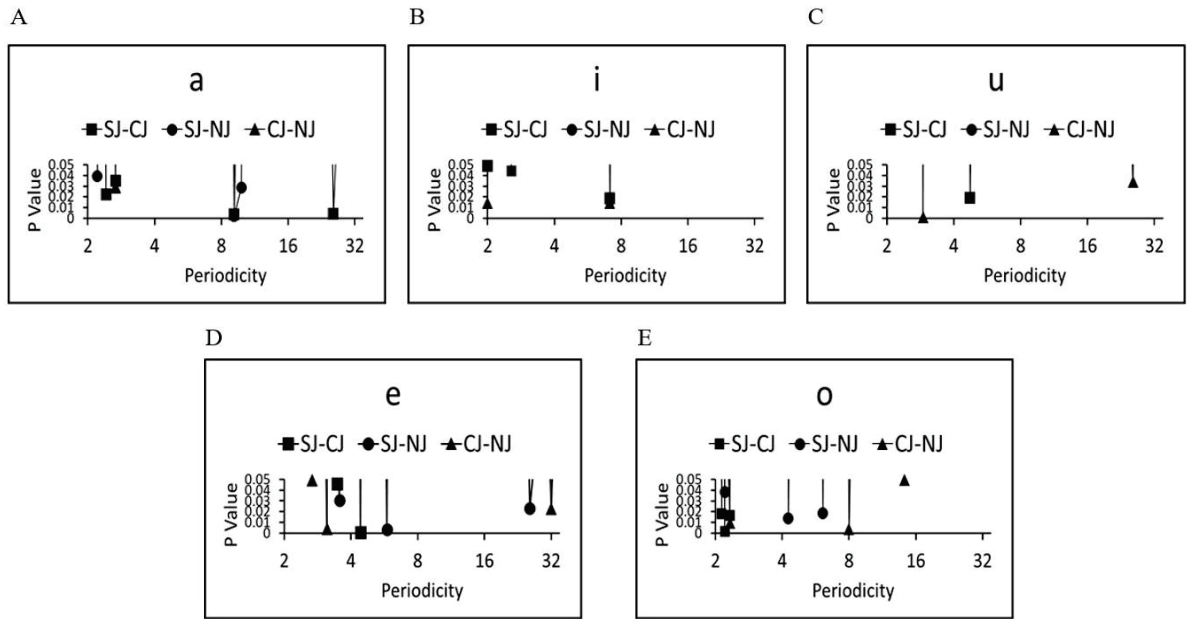


図9. 日本語と英語の2つのグループの周期の統計解析結果(特徴的な母音の周期を表示)。
 (A) 日本語「あ」では、(SJ)と(NJ)、および(CJ)と(SJ)の間に周期9.14、また(CJ)と(SJ)では周期25.6で有意差がみられた。(B) 英語の「o」では、周期10.67で(SE)と(NE)に有意差がみられた。(C) 英語「a」では、短周期で有意差がみられた(表1参照)。(D) 日本語「え」では、短周期で間に有意差がみられた(表1参照)。

Japanese



English

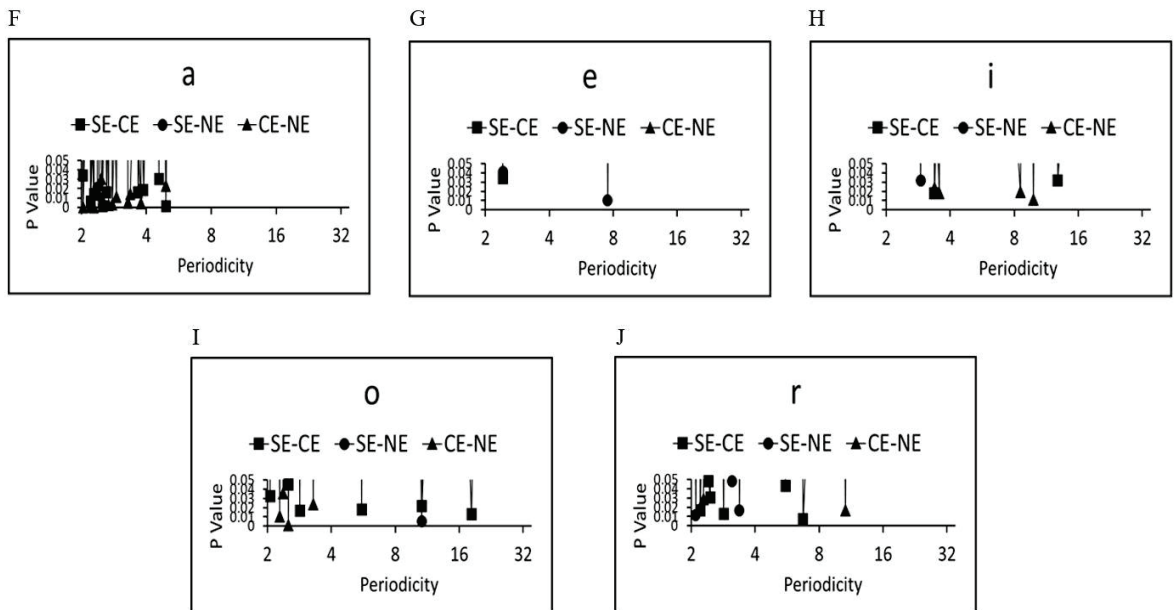


図 10. 日本語と英語の 2 つのグループの統計解析結果 (母音毎に表示)。(A-E) 日本語 (SJ) と (CJ)、(SJ) と (NJ)、および (CJ) と (NJ) の P 値を周期の関数としてプロットした。(F-J) 英語 (SE) と (CE)、(SE) と (NE)、および (CE) と (NE) の P 値を周期の関数としてプロットした。

4. 考察

4-1. 特徴的な周期に関する他の説明

日本語において、通常の会話と言葉のサラダでの特徴的な周期の違いは、言語における意味と音の干渉を表している可能性がある。図 7A、K、P を比較すると、日本語の通常の会話では、周期 6 と 9 周辺の比較的長周期において、パワーがみられた。一方、コンピュータによって生成された言葉のサラダでは短周期でパワーがみられた。これらの違いは、周期 6 と 9 周辺の母音の周期が意味に影響を与える可能性があることを示唆している。したがって、日本語での特徴的な周期 6 と 9 周辺の母音は、人の書く文章の理解や正確な意味を伝達するには不可欠である。

英語では、図 9B と図 10I および表 1 に示すように、通常の会話と統合失調症患者の言葉のサラダにおいて特徴的な周期 10.67 が検出された。これは、DNA 配列にみられる周期 10.6[22]に類似しており、DNA 二本鎖の 1 ターンの長さに対応していた[23]。これについては、偶然の一致によるものか何らかの関係があるのか、本研究結果からでは詳細なメカニズムを説明することは難しく、本研究での限界である。

元来、統合失調症は人にのみ存在する疾患である[27]。統合失調症の言語には統語、意味、流暢性の面で特徴があり、うつ病および正常者との判別が可能なことから、言語の解析は統合失調症を診断する際の補助的手段になるとの示唆がある[28, 29]。このため、統合失調症の言語解析に関してのアプローチには、発話の支離滅裂さに焦点を当て、様々な意味モデルを適応させた潜在意味解析[9, 18, 30]や自動化ツール CoVec [31]を用いた流暢性に関する計算言語学的解析が行われている。その他の言語解析のアプローチには、脳の律動性[32]またはカテゴリの流暢さと遺伝子[33]、計算モデルを使用したネットワーク接続[34]、症候学と白質路[35]、および抗精神病薬との関係[36]に関する報告がある。しかし、意味構造、談話構成、音響特性などのより重要な言語的側面はまだ欠落しており[37]、自然言語処理 (NLP) および機械学習 (ML) 技術[38]を使用して、さらに特徴付けることができるかどうかは今後の課題である。

DNA 配列の読み取りメカニズムは生物学的によく知られているが、言語の読み取りやそのメカニズムについてはまだまだ解明されていない。したがって、ここでは精神医学の古典的な理論に基づいた仮説理論を提唱し、我々の知見の説明を試みた。

4-2. 言語発生過程の識別

1960 年、精神科医ジャック・ラカン (Jacques-Marie-Émile Lacan) は、被験者が 2 枚の布を縫い合わせる「Le point de capiton」の概念について説明している[25]。この概念は、1 つの布は図 11「曲線 S」で表される「シニフィアン：signifier」と呼ばれる、被験者に記号を表現させる欲求を示し、もう 1 つの布は「記号 S'」で表される「シニフィエ：signified」と呼ばれる、発話または書き込み中の意味を示している[25]。例えば、シニフィアンとは、「本」という文字や音声、母音に当たり、シニフィエとは、本のイメージや概念を含む言語や文章

に当たる。フェルディナン・ド・ソシュール (Ferdinand de Saussure) は、意識レベルにおいて、言語が正確な意味を伝達するうえで使用されるため、シニフィエがシニフィアンよりも重要であると主張している[39]。一方、ラカンは無意識レベルにおいて、シニフィアンが重要であり、精神疾患患者の症状が組織化される過程を示すと主張している[25]。S'の説は、音声や母音と言語や文章とのつながりを欠いた状態であり、シニフィアンとシニフィエが必ずしも一致しないことを意味する。先行研究では統合失調症患者の言語機能障害は、言語コミュニケーション障害[15]や思考障害[6; 8-12]、文法処理の障害[14]に関連していることが報告されている。これらの先行研究の結果から、シニフィアンとシニフィエの不一致には強弱などの度合いや程度が生じているものと考えられる。つまり、統合失調症患者の言語機能障害[6; 8-9; 13]の程度や度合いの最も強い、大きく乖離したものが言葉のサラダであると示唆される。

続いて、ラカンとソシュールによって提唱された「シニフィアン」と「シニフィエ」の理論的フレームワークに従い、言葉のサラダの発生過程について追加説明する。

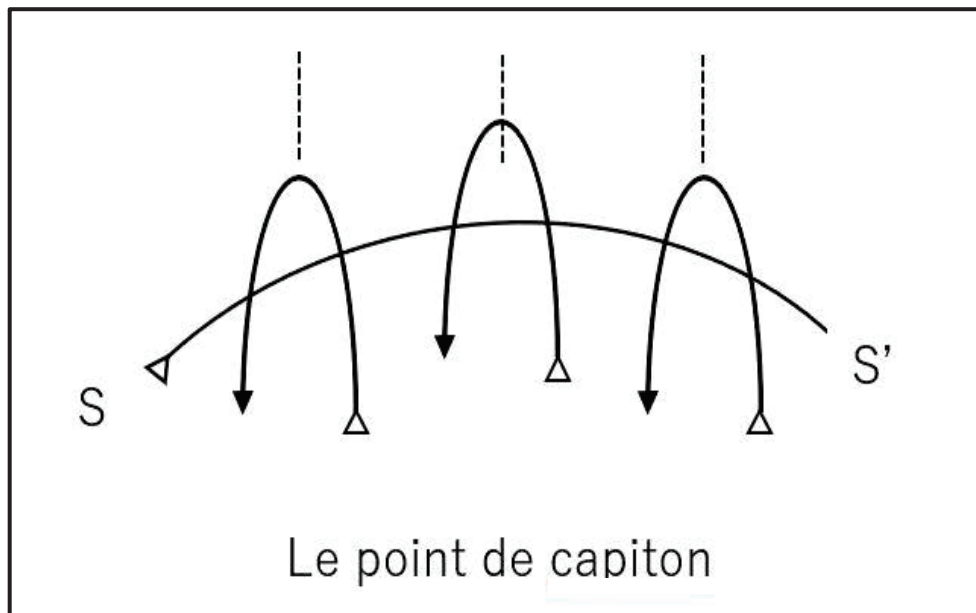
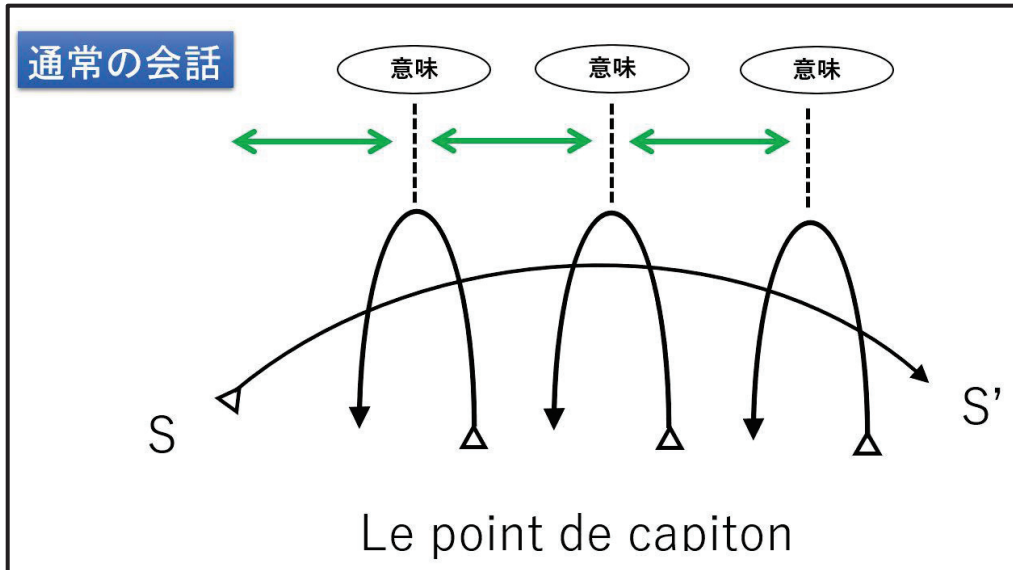


図 11. 被験者が2枚の布 (S と S') を縫い合わせる「Le point de capiton」のイラスト。S は、被験者が記号を表現するように導く欲求を指す「記号表現」を表し、S'はスピーチまたは書き込み中の記号表現をもたらす「記号内容」を表す。

A



B

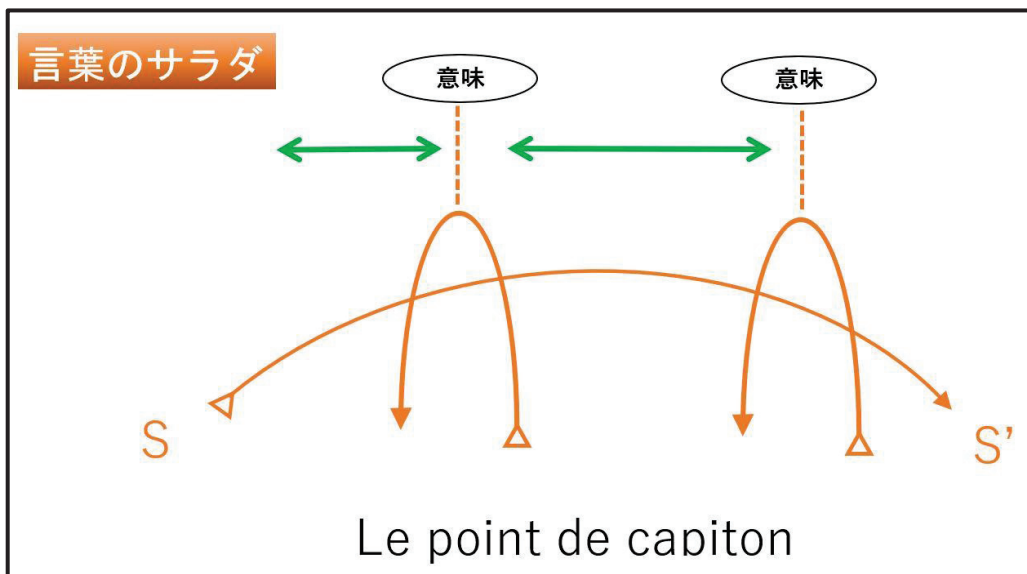


図 12. A. 通常の会話の「Le point de capiton」と B. 言葉のサラダの「Le point de capiton」の概念図の比較。通常の会話の「Le point de capiton」では、リズムを伴いながら感情的な言葉や印象的な言葉が意味を持って現れる。言葉のサラダの「Le point de capiton」では、S と S' の関連性に緩みが生じることにより、言葉のサラダが生成される。

4-3. 言葉のサラダの発生過程（仮説）

言葉のサラダの母音の周期は、通常の会話よりも短周期の領域で発生しており、長周期が観察されなかった。（図7と8および図9と10、表1）。これは、言葉のサラダがシニフィアンとシニフィエの不一致による強い影響を受けた結果、言葉のサラダの「Le point de capiton」が通常の会話よりもまばらになることを示唆している（図12B）。したがって、「Le point de capiton」がまばらになると、SとS'の関連性に緩みが生じることになり、意味をなさない言葉や文章が生成される。これが、統合失調症の典型的な症状である言葉のサラダの発生過程であると推察される。一方、通常の会話の「Le point de capiton」（図12A）では、リズムを伴う感情的な言葉や印象的な言葉が意味を持って現れる。この意味に影響を与える母音の周期は、6～9周辺である。また、通常の会話の「Le point de capiton」は適切な間隔を保ちながら長周期で繰り返されるため、文全体の意味として決定されると考えられる。

4-4. 本研究での分析方法の独創性と発展性

我々は、日本語と英語の両方で通常の会話（NJ、NE）のフラクタル次元が統合失調症患者の言葉のサラダ（SJ、SE）よりも優位に高いことを発見した（図5および図6）。フラクタル次元が1.0の場合は、短いセグメントの単純な繰り返しであり、意味のない、あるいは意味をなさない文章であることを示唆している。したがって、フラクタル次元(>1.0)は、文章の複雑さ、つまり意味の密度と相関があると考えられる。

統合失調症の言語解析に関する研究は、言葉の意味や単語の頻度を健常者と比較する頻度分析による研究手法が主であった[9, 18, 30]。つまり、これらはシニフィエレベルに焦点を当てた分析方法であり、単語のそのものが壊れている場合には適応ができない。先述したように、統合失調症は言語機能を持つ人だけがこの疾患を発症することから[26]、「精神の窓」と呼ばれる会話は、さまざまな精神状態を表す[40]。このため、言語解析による研究手法は診断を行ううえでの補助的手段として重要である[28, 29]。しかし、統合失調症は言語の理解と生産の根底にある生成回路の崩壊がみられる[6]ことや、妄想の発生は言語を介した意味の形式の失敗[10]との指摘から、シニフィエレベルでの研究手法においては課題を残している。課題については、言語解析ソフトや音声解析ソフトの脆弱性や尺度の組み合わせによる研究手法の複雑さ、尺度の限界などがある（精神症状評価尺度と思考障害尺度など）。一方、我々が今回示した方法は、母音に焦点を当てた意味に依存しないシニフィアンレベルでの分析方法である。これは、明らかにシニフィエレベルでの研究手法の課題を克服したものである。ここで、本手法を統合失調症の言語解析の新たなアプローチのひとつに追加することを提言する。

最近、精神保健サービス、認知症ケア[40]や自閉症スペクトラム障害[41]などの精神医学、心理学、心理療法における治療的応用のためにさまざまなソーシャルロボット[42, 43]が開発されている。我々がここで示した方法は、基本的に書き言葉や話し言葉の意味とは無関係であるため、本手法に関連するアルゴリズムをソーシャルロボットに実装することができ

る。今後は、被介護者とのコミュニケーションを取り、適切なアドバイスを提供するソーシャルロボットを構築することが可能になる。

5. 結論

ここで紹介した言語の母音に焦点を当てたフラクタル次元解析およびフーリエ解析は、通常の文章と言葉のサラダの違いを解明するのに有用であることがわかった。本手法は、複雑な意味発生メカニズムに関係なく、非常にシンプルで、将来的には被介護者の精神状態を評価するためのソーシャルロボットの開発が可能である。

謝辞

本論文を作成するにあたり、いつの時も丁寧かつ熱心なご指導をいただきました岐阜大学大学院連合創薬医療情報研究科教授桑田一夫先生に深謝致します。

利益相反

本研究実施において、潜在的な利益相反と解釈される可能性のある商業的または金銭的関係がない状態で研究が実施されたことを宣言する。

Key words: 言葉, 母音, 言葉のサラダ, フラクタル次元, フーリエ解析, ランダムウォーク, 多言語分析

References

- [1] Levelt WJ. Spoken word production: a theory of lexical access. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2001;98(23):13464-71. Epub 2001/11/08. doi: 10.1073/pnas.231459498. PubMed PMID: 11698690; PubMed Central PMCID: PMCPMC60894.
- [2] Momma S, Slevc LR, Phillips C. The timing of verb selection in Japanese sentence production. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 2016;42(5):813-24. Epub 2015/11/17. doi: 10.1037/xlm0000195. PubMed PMID: 26569434.
- [3] Dell GS, O'Seaghdha PG. Stages of lexical access in language production. *Cognition*. 1992;42(1-3):287-314. Epub 1992/03/01. doi: 10.1016/0010-0277(92)90046-k. PubMed PMID: 1582160.
- [4] Pustejovsky J. *The generative Lexicon*. MIT Press. 1995.
- [5] J P. The semantics of lexical underspecification. *Folia Linguistica*. 1998;51(s1000). Epub 25 Jul 2017. doi: <https://doi.org/10.1515/flin-2017-1004>.
- [6] Brown M, Kuperberg GR. A Hierarchical Generative Framework of Language Processing: Linking Language Perception, Interpretation, and Production Abnormalities in Schizophrenia. *Front Hum Neurosci*. 2015;9:643. Epub 2015/12/08. doi: 10.3389/fnhum.2015.00643. PubMed PMID: 26640435; PubMed Central PMCID: PMCPMC4661240.
- [7] 加藤正明, 保崎秀夫, 笠原嘉, 宮本忠雄, 他. 新版: 精神医学事典. 1993;147.
- [8] Muralidharan A, Finch A, Bowie CR, Harvey PD. Thought, language, and communication deficits and association with everyday functional outcomes among community-dwelling middle-aged and older adults with schizophrenia. *Schizophr Res*. 2018;196:29-34. Epub 2017/08/06. doi: 10.1016/j.schres.2017.07.017. PubMed PMID: 28778553; PubMed Central PMCID: PMCPMC5794645.
- [9] Holshausen K, Harvey PD, Elvevag B, Foltz PW, Bowie CR. Latent semantic variables are associated with formal thought disorder and adaptive behavior in older inpatients with schizophrenia. *Cortex*. 2014;55:88-96. Epub 2013/03/21. doi: 10.1016/j.cortex.2013.02.006. PubMed PMID: 23510635; PubMed Central PMCID: PMCPMC3700559.
- [10] Hinzen W, Rossello J. The linguistics of schizophrenia: thought disturbance as language pathology across positive symptoms. *Front Psychol*. 2015;6:971. Epub 2015/08/04. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00971. PubMed PMID: 26236257; PubMed Central PMCID: PMCPMC4503928.
- [11] Sevilla G, Rossello J, Salvador R, Sarro S, Lopez-Araquistain L, Pomarol-Clotet E, et al. Deficits in nominal reference identify thought disordered speech in a narrative production task. *PLoS One*. 2018;13(8):e0201545. Epub 2018/08/08. doi: 10.1371/journal.pone.0201545. PubMed PMID: 30086142; PubMed Central PMCID: PMCPMC6080774.

- [12] Cokal D, Zimmerer V, Turkington D, Ferrier N, Varley R, Watson S, et al. Disturbing the rhythm of thought: Speech pausing patterns in schizophrenia, with and without formal thought disorder. *PLoS One*. 2019;14(5):e0217404. Epub 2019/06/01. doi: 10.1371/journal.pone.0217404. PubMed PMID: 31150442; PubMed Central PMCID: PMC6544238.
- [13] Hart M, Lewine RR. Rethinking Thought Disorder. *Schizophr Bull*. 2017;43(3):514-22. Epub 2017/02/17. doi: 10.1093/schbul/sbx003. PubMed PMID: 28204762; PubMed Central PMCID: PMC5464106.
- [14] Walenski M, Weickert TW, Maloof CJ, Ullman MT. Grammatical processing in schizophrenia: evidence from morphology. *Neuropsychologia*. 2010;48(1):262-9. Epub 2009/09/22. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.012. PubMed PMID: 19766129; PubMed Central PMCID: PMC2794971.
- [15] Berenbaum H, Kerns JG, Vernon LL, Gomez JJ. Cognitive correlates of schizophrenia signs and symptoms: III. Hallucinations and delusions. *Psychiatry Res*. 2008;159(1-2):163-6. Epub 2008/04/22. doi: 10.1016/j.psychres.2007.08.017. PubMed PMID: 18423619; PubMed Central PMCID: PMC2581739.
- [16] Gernsbacher MA, Tallent KA, Bolliger CM. Disordered discourse in schizophrenia described by the Structure Building Framework. *Discourse Stud*. 1999;1(3):355-72. Epub 1999/08/01. doi: 10.1177/1461445699001003004. PubMed PMID: 25484620; PubMed Central PMCID: PMC4255942.
- [17] Manschreck TC, Maher BA, Hoover TM, Ames D. The type--token ratio in schizophrenic disorders: clinical and research value. *Psychol Med*. 1984;14(1):151-7. Epub 1984/02/01. doi: 10.1017/s0033291700003159. PubMed PMID: 6709781.
- [18] Elvevag B, Foltz PW, Weinberger DR, Goldberg TE. Quantifying incoherence in speech: an automated methodology and novel application to schizophrenia. *Schizophr Res*. 2007;93(1-3):304-16. Epub 2007/04/17. doi: 10.1016/j.schres.2007.03.001. PubMed PMID: 17433866; PubMed Central PMCID: PMC1995127.
- [19] Manschreck TC, Merrill AM, Jabbar G, Chun J, Delisi LE. Frequency of normative word associations in the speech of individuals at familial high-risk for schizophrenia. *Schizophr Res*. 2012;140(1-3):99-103. Epub 2012/07/24. doi: 10.1016/j.schres.2012.06.034. PubMed PMID: 22819779; PubMed Central PMCID: PMC3732737.
- [20] Sano Y, Takayasu H, Havlin S, Takayasu M. Identifying long-term periodic cycles and memories of collective emotion in online social media. *PLoS One*. 2019;14(3):e0213843. Epub 2019/03/22. doi: 10.1371/journal.pone.0213843. PubMed PMID: 30897174; PubMed Central PMCID: PMC6428299 Science Laboratories, Inc. There are no patents, products in development or marketed products to declare. This does not alter our adherence to all the PLOS ONE policies on sharing data and materials, as detailed online in the guide for authors.

- [21] Najafi E, Darooneh AH. The Fractal Patterns of Words in a Text: A Method for Automatic Keyword Extraction. *PLoS One*. 2015;10(6):e0130617. Epub 2015/06/20. doi: 10.1371/journal.pone.0130617. PubMed PMID: 26091207; PubMed Central PMCID: PMC4474631.
- [22] Nagai N, Kuwata K, Hayashi T, Kuwata H, Era S. Evolution of the periodicity and the self-similarity in DNA sequence: a Fourier transform analysis. *Jpn J Physiol*. 2001;51(2):159-68. Epub 2001/06/19. PubMed PMID: 11405908.
- [23] Luger K, Mader AW, Richmond RK, Sargent DF, Richmond TJ. Crystal structure of the nucleosome core particle at 2.8 Å resolution. *Nature*. 1997;389(6648):251-60. Epub 1997/09/26. doi: 10.1038/38444. PubMed PMID: 9305837.
- [24] Liu H, Lin S, Cai Z, Sun X. Role of 10-11bp periodicities of eukaryotic DNA sequence in nucleosome positioning. *Biosystems*. 2011;105(3):295-9. Epub 2011/07/05. doi: 10.1016/j.biosystems.2011.05.016. PubMed PMID: 21723367.
- [25] Lacan J. Subversion de sujet et dialectique du desir dans l'inconscient freudien *Congret de Royaumont*. 1960:19-23.
- [26] Psychiatry. DSM-V at a glance. *Science*. 2010;327(5967):770-1. Epub 2010/02/13. doi: 10.1126/science.327.5967.770-b. PubMed PMID: 20150458.
- [27] 古賀良彦. 精神分裂病の言語:その障害へのアプローチ. *聴覚言語学研究*. 1993;10: 86-93.
- [28] Morice RD, Ingram JCL. Language analysis in schizophrenia: diagnostic implications. *Aust N Z J Psychiatry*. 1982;16(2):11-20. PubMed PMID: 6957177 doi: 10.3109/00048678209161186
- [29] Morice R, McNicol D. Language changes in schizophrenia: a limited replication. *Schizophrenia Bull*. 1986;12(2):239-251. doi: <https://doi.org/10.1093/schbul/12.2.239>
- [30] Rezaii N, Walker E, Wolff P. A machine learning approach to predicting psychosis using semantic density and latent content analysis. *NPJ Schizophr*. 2019;5(1):9. Epub 2019/06/15. doi: 10.1038/s41537-019-0077-9. PubMed PMID: 31197184; PubMed Central PMCID: PMC6565626.
- [31] Pauselli L, Halpern B, Cleary SD, Ku B, Covington MA, Compton MT. Computational linguistic analysis applied to a semantic fluency task to measure derailment and tangentiality in schizophrenia. *Psychiatry Res*. 2018;263:74-9. Epub 2018/03/05. doi: 10.1016/j.psychres.2018.02.037. PubMed PMID: 29502041; PubMed Central PMCID: PMC6048590.
- [32] Murphy E, Benitez-Burraco A. Bridging the Gap between Genes and Language Deficits in Schizophrenia: An Oscillopathic Approach. *Front Hum Neurosci*. 2016;10:422. Epub 2016/09/08. doi: 10.3389/fnhum.2016.00422. PubMed PMID: 27601987; PubMed Central PMCID: PMC4993770.

- [33] Nicodemus KK, Elvevag B, Foltz PW, Rosenstein M, Diaz-Asper C, Weinberger DR. Category fluency, latent semantic analysis and schizophrenia: a candidate gene approach. *Cortex*. 2014;55:182-91. Epub 2014/01/23. doi: 10.1016/j.cortex.2013.12.004. PubMed PMID: 24447899; PubMed Central PMCID: PMC4039573.
- [34] Han SD, Nestor PG, Shenton ME, Niznikiewicz M, Hannah G, McCarley RW. Associative memory in chronic schizophrenia: a computational model. *Schizophr Res*. 2003;61(2-3):255-63. Epub 2003/05/06. doi: 10.1016/s0920-9964(02)00289-x. PubMed PMID: 12729877; PubMed Central PMCID: PMC4039573.
- [35] de Boer JN, van Hoogdalem M, Mandl RCW, Brummelman J, Voppel AE, Begemann MJH, et al. Language in schizophrenia: relation with diagnosis, symptomatology and white matter tracts. *NPJ Schizophr*. 2020;6(1):10. Epub 2020/04/22. doi: 10.1038/s41537-020-0099-3. PubMed PMID: 32313047; PubMed Central PMCID: PMC7171150.
- [36] de Boer JN, Voppel AE, Brederoo SG, Wijnen FNK, Sommer IEC. Language disturbances in schizophrenia: the relation with antipsychotic medication. *NPJ Schizophr*. 2020;6(1):24. Epub 2020/09/09. doi: 10.1038/s41537-020-00114-3. PubMed PMID: 32895389; PubMed Central PMCID: PMC7477551.
- [37] Foltz PW, Rosenstein M, Elvevag B. Detecting clinically significant events through automated language analysis: Quo imus? *NPJ Schizophr*. 2016;2:15054. Epub 2016/06/24. doi: 10.1038/npjjschz.2015.54. PubMed PMID: 27336051; PubMed Central PMCID: PMC4849434.
- [38] Bedi G, Carrillo F, Cecchi GA, Slezak DF, Sigman M, Mota NB, et al. Automated analysis of free speech predicts psychosis onset in high-risk youths. *NPJ Schizophr*. 2015;1:15030. Epub 2015/01/01. doi: 10.1038/npjjschz.2015.30. PubMed PMID: 27336038; PubMed Central PMCID: PMC4849456.
- [39] Saueeure F. *Course in General Linguistics*. New York: MacGraw-Hill. 1959.
- [40] Gillinder B, Facundo C, Guillermo A C, Diego F S, Mariano S, Natália B M, Sidarta R, Daniel C J, Mauro C, Cheryl M C. Corcoran, Automated analysis of free speech predicts psychosis onset in high-risk youths. *NPJ Schizophr* 1. 2015;15030.
- [41] Kumazaki H, Warren Z, Swanson A, Yoshikawa Y, Matsumoto Y, Yoshimura Y, Shimaya J, Ishiguro H, Sarkar N, Wade J, Mimura M, Minabe Y, Kikuchi M. Brief Report: Evaluating the Utility of Varied Technological Agents to Elicit Social Attention from Children with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord*. 2019;49:1700-1708. PMID : 30511126 PMCID : PMC6450844 doi : 10.1007 / s10803-018-3841-1
- [42] Dagoberto CS, Jesus F. Incorporating Conversational Strategies in a Social Robot to Interact with People with Dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2019;47:140-148. PMID: 31247627 doi: 10.1159/000497801
- [43] Amelia F, Peter H, Alena B. Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications

of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. *J Med Internet Res.* 2019; e13216.

補足データ 1 : サマリー

表 S1 Summary of patients information in SJ.

— : unknown

No.	Diagnosis	DSM-5	Age	Gender	main symptoms
1	Schizophrenia	II	40	F	word salad, delusion, hallucination
2	Schizophrenia	II	—	—	word salad
3	Schizophrenia	II	58	M	word salad, disturbance
4	Schizophrenia	II	25	F	word salad, delusion
5	Wernicke's encephalopathy	II	63	M	word salad, neologism, disturbance
6	Schizophrenia	II	25	F	word salad, delusion, hallucination
7	Schizophrenia	II	39	M	word salad, delusion
8	Schizophrenia	II	15~45 (17 person)	F M	word salad, hallucination
9					
10					
11					
12	Schizophrenia	II	19	M	word salad, neologism, disturbance
13	Schizophrenia	II	43	F	word salad, delusion, hallucination
14	Schizophrenia	II	60	M	word salad, disturbance, delusion
15	Delusional Disorder	II	72	F	word salad, delusion
16	Schizophrenia	II	18	F	word salad, delusion, hallucination
17	Schizophrenia	II	—	—	word salad, disturbance, delusion
18					
19	Schizophrenia	II	48	F	word salad, disturbance
20					
21	Schizophrenia	II	42	F	word salad, delusion, hallucination
22	Senile psychosis	II XVII	65	F	word salad, delusion, hallucination
23	Schizophrenia	II	—	—	word salad, neologism, disturbance
24	Schizophrenia	II	23	F	word salad, delusion
25	Schizophrenia	II	—	F	word salad, disturbance

26	Tuberous sclerosis	II	43	M	word salad, neologism, disturbance
27	Schizophrenia	II	—	—	word salad
28	Schizophrenia	II	39	M	word salad, delusion, hallucination
29	Schizophrenia	II	40	M	word salad, disturbance
30	Schizophrenia	II	—	—	word salad, neologism, disturbance, delusion
31					
32					
33					
34	Schizophrenia	II	55	M	word salad, delusion, hallucination
35	Schizophrenia	II	58	M	word salad, neologism
36	Schizophrenia	II	35	M	word salad, delusion, hallucination
37	Schizophrenia	II	20	F	word salad, delusion, hallucination
38	Schizophrenia	II	21	M	word salad, delusion, hallucination
39	Schizophrenia	II	30	M	word salad, delusion, hallucination
40	Schizophrenia	II	51	F	word salad, delusion, hallucination
41	Schizophrenia Pervasive, developmental disorders	II I	—	—	word salad, neologism, disturbance, delusion
42	Schizophrenia	II	44	M	word salad, neologism
43	Schizophrenia	II	60	F	word salad, delusion
44	Schizophrenia	II	52	F	word salad, delusion, disturbance
45	Schizophrenia	II	55	M	word salad, delusion, hallucination

表 S2 Summary of patients in formation in SE.

— : unknown

No.	Diagnosis	DSM-5	Age	Gender	main symptoms
1	Schizophrenia, Bipolar Disorders, manic state, Depression	II III	—	—	word salad, flight of ideas, delusion, hallucination, disturbance
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14	Schizophrenia, Dementia	II XVII	—	—	word salad
15					
16					
17					
18	Schizophrenia	II	—	—	word salad, delusion
19					
20	Schizoaffective Disorder	II	—	—	word salad, delusion
21	Schizophrenia Drug-related toxic psychosis	II XVI	16~39 (17 person)	F M	word salad, delusion, hallucination
22					
23					
24					
25	Schizophrenia, Paranoid	II XVIII	—	—	word salad, disturbance
26	Risk Mental State (ARMS)	II	17~20 (5 person)		word salad, disturbance
27					
28	Schizophrenia	II	—	—	word salad, disturbance
29	Schizophrenia	II	— (15 person)	F M	word salad, delusion, hallucination

30	Schizophrenia	II	—	—	word salad, disturbance, delusion
31	Schizophrenia	II	—	—	word salad, disturbance
32	Schizophrenia Drug-related toxic psychosis	II XVI	18~43 (4 person)	F M	word salad, delusion
33	Autism	I II	— (5 person)	F M	word salad
34	Schizophrenia	II	18~25 (3 person)	M	word salad, delusion
35	Paraphrenia	II	63	F	word salad, delusion
36	Schizophrenia	II	25	M	word salad, delusion
37	Schizophrenia	II	—	—	word salad, delusion, hallucination
38					
39					
40	Schizophrenia	II	24~62 (11 person)	F M	word salad, delusion
41	Schizophrenia	II	15~50 (5 person)	F M	word salad, hallucination, delusion
42	Cenesthopathy	II	16~26 (10 person)	F M	word salad, hallucination, delusion

補足データ 2：言葉のサラダの例

日本語：言葉のサラダの例 (SJ)

1. 「どくといっても、いちばんさき、せんちこちか、いくらかこしのあわるかったんですね。わたしはすぐでられなかったんですね。だからどうしもなくったんですね。それでもおさんじょうぶがすぐはやく、さきにいったけど、どうしようもない。べそ、みっかだけわからなかった。ことばがごましているんです。ほかのことしらばわかってきた。かんじ、それでだめ。てびら、さこ、ぺく、うさぎん、せめん、ちょうちん、ちょうとう。どくといっても、いちばんさき、せんちこちか、いくらかこしのあわるかったんですね。わたしはすぐでられなかったんですね。」
2. 「けっしょくないこのころは、からだのほうはほんとうにかいしょくかいべんでべんぴもむいかほどきもちのよいひばかりでこのままでいてほしいとおもふ。きじん、ババのてではぎもとさんにもらったふくろものかいものくらい、じょうずにオリジナルさくひんもすっかりきょうきのにんげんになるとみもてあしかおはもちろん、じぶんのいきかたまでうらじんせいでいきってきたにんげん、じぶんのあたまのけがはげたからくやしいからばあおとことたにんつかってまでどんなかおで、かおをひょうめんからみたらやはり、きじんのかおであり。わたしのねむるじかんはいつもごご2にじとか、はやくても12じにねてしまったということはめったにない、あさめざめたときはきじんがてをいれておとさたなし、6じになるとぼんと入ってわたしはいっさいでさずラジオかおしゃべりそれでもまだヒステリーはくやしがり、テレビ、びしゃつ、ピシツといほうでんばをうってよこす。ことしになってなんのかんけいもないききょうにかねもらってよなかのけつえをまいにちやり、にちやへやにはいってへいきなのはあたりまえの人間ではないことははっきりいえる。」
3. 「びょういんでせんたくものがなんまいもぬすまれた。患者さんにせなかにいれずみされた。ひろのみやさんあやのみやさんはしんせきです。にゅういんちゅうにたかのみやさんがきてくれました。あばれだいこ、じんせいかくれんぼ、ぼくがさくしききよくしました。ユロスラル、ルリラント、ようさんとうろう、ベラントル、スウェーデンヨルダンがわおうこくのこうたいしがバテレン。びょういんでせんたくものがなんまいもぬすまれた。患者さんにせなかにいれずみされた。ひろのみやさんあやのみやさんはしんせきです。にゅういんちゅうにたかのみやさんがきてくれました。あばれだいこ、じんせいかくれんぼ、ぼくがさくしききよくしました。ユロスラル、ルリラント、ようさんとうろう、ベラントル、スウェーデンヨルダンがわおうこくのこうたいしがバテレン。」
4. 「ああ、とっとお、とっとお、こつころ、かったら、こつてらこ、かったら、こつてらこつてらこ、うちのうちのこつてこつてら、こつこらこ、かっぱでかーで。かっぱでか。ゆ

ってでか。でがんでれか。でがんでれか。あらそうだったかね。かってれか。かねかてかねかてかねかてか。ああ、とっとお、とっとお、こつころ、かったら、こつてらこ、かったら、こつてらこつてらこ、うちのうちのこつてこつてら、こつこらこ、かっぱでかーで。かっぱでか。ゆってでか。でがんでれか。でがんでれか。あらそうだったかね。かってれか。かねかてかねかてかねかてか。」

5. 「すうおくねんまえ、うちゅうじんがちきゅうにこうかし、まことにしてぜんなるくにをけんせつした。そのまつえいがイザナギ、イザナミのいのちであり、このけつみゃくはさらにアマテラスとスサノオ、ヤマトタケルとうをへててんのういっかにつたえられているが、われわれじんるいもたしょうともそのちをついである。しかるにいつのころからか、しだいにじゃあくなちからがせかいをだらくさせ、げんざいはきよぎをだはしてむかしのよくなしんじつのせかいにもどそうとするおおいなるぜんのうしゃと、ますますだらくさせようとするちからがたたかっているさいちゅうである。かれはせいごまもなく「おやじ」にたたかいにさんかするようもとめられ、「おやじ」にしんしんともにゆだねて、そのしじどおりはたらくことを約束した。そして「おやじ」のしれいにより、「にんげんこうせいのそりゅうしろん」や「しんりぷらずま」や「うんどうのしゅうきりつ」とうとうをけんきゅうする。あたらしいことばをつくるのも「おやじ」のようせいで、すでにふはいしたきせいのもじではあたらしいせかいのしんりをはっけんできないからである。」

英語：言葉のサラダの例 (SE)

1. Um-hm. Oh, hey, well, I, I, oh, I really enjoyed some communities I tried it, and the next day when I'd be going out, you know, urn, I took control like, uh, I put, um, bleach on my hair in, in California. My roommate was from Chicago and she was going to the junior college. And we lived in the Y.W.C.A. so she wanted to put it, um, peroxide on my hair, and she did, and I got up and looked at the mirror and tears came to my n eyes. Now do you understand, I was fully aware of what was going on but why couldn't I, why, why the tears? I can't understand that, can you? "Well, not very much I mean, what if I were dead? It's funeral age. Well, I, um? Now I had my toenails, uh, operated on. They're, uh, um, got infected and I wasn't able to do it but they wouldn't let me at my tools.

2. They're destroying too many cattle and oil just to make soap. If we need soap when you can jump into a pool of water, and then when you go to buy your gasoline, m-my folks always thought they should, get pop but the best thing to get, is motor oil, and, money. May-may as well go there and, trade in some, pop caps and, uh, tires, and tractors to group, car garages, so they can pull cars away from wrecks, is what I believed in. So I didn't go there to get no more pop when my folks said it. I just went there to get a ice-cream cone, and some pop, in cans, or we can go over there to get a cigarette. And it was the largest thing you do to-to get cigarettes cause then you could trade off, what you owned, and go for something new, it w-it was sentimental, and that's the only thing I needed was something sentimental, and there wasn't anything else more sentimental than that, except for knick-knacks and most knick-knacks, these cost 30 or 40 dollars to get, a good billfold, or a little stand to put on your desk.

3. The sheep languished blue trains suffer. Windows books dogs hands run. Run desk making dinner sunglasses menu. Folders pile swimming red clouds. Sadness cups coffee printer power outage. Porch steps run come here. Dogs sleep chicken pencil trees. E-mail purple orange swims blackened. Garbage pink composition solely bags speak deodorant. Take sharpness filling soda cans. Wetness smooth dancing sheep. Horse paper handbags skipping forests play together. The sheep languished blue trains suffer. Windows books dogs hands run. Run desk making dinner sunglasses menu. Folders pile swimming red clouds. Sadness cups coffee printer power outage. Porch steps run come here. Dogs sleep chicken pencil trees. E-mail purple orange swims blackened. Garbage pink composition solely bags speak deodorant. Take sharpness filling soda cans. Wetness smooth dancing sheep. Horse paper handbags skipping forests play together.

4. Cabbages gets into cars recapture violence. Unions feed sympathy with nothing plus an iota. Smoke be worded immature loved people soar less. Zippers crack neon ruthlessly paramount with chicken to Hispanics. Ha, gross operates rumblings become lean and recover butt. Faces throw through

ravines water underworld yelling. Pig appear bottomless ricochet commodity into darkness getting boats. Planes exploit variance mother and cotton love. Cabbages gets into cars recapture violence. Unions feed sympathy with nothing plus an iota. Smoke be worded immature loved people soar less. Zippers crack neon ruthlessly paramount with chicken to Hispanics. Ha, gross operates rumblings become lean and recover butt. Faces throw through ravines water underworld yelling. Pig appear bottomless ricochet commodity into darkness getting boats. Planes exploit variance mother and cotton love.

5. You see as soon as the skull is smashed and one still has flowers with difficulty, so it will not leak out constantly. I have a sort of silver bullet which held me by my leg, that one cannot jump in, where one wants, and that ends beautifully like the stars. Former service, then she puts it on her head and will soon be respectable, I say, O God, but one must have eyes. Sits himself and eats it. Quite excited, I was quite beside myself and say that therefore there should be meanness and there is a merry growth over. It was the stars. I, and that is also so curious, the nun consequently did not know me anymore, I should come from M. because something always happens, a broken leg or something, they've had a quarrel with each another, the clergyman and she; a leg has just been broken. I believe it is caused by this that such a misfortune happens, such a reparation for damages. I have also said I shall then come in the end last, with the sun and the moon, and too much excitement, and all that makes still a great deal of trouble. Kings do not collect the money, in this way the letters have been taken away from me, as I that at last of those that particularly believe as I at last specially think, and all are burned.

補足データ 3 : データ使用文献

日本語：統合失調症患者の言葉のサラダ (SJ)

1. 赤崎安昭, 森岡洋史, 富永雅孝, 橋口知, 堀切靖, 佐野輝. 両親殺害および放火に至った統合失調症患者の一考察－司法精神鑑定を通して－. 臨床精神医学. 2003;32(12): 1547–1555.
2. 荒木孝治. 思考障害の残遺症状に関する了解の可能性について : 連合弛緩と言語新作のつよい慢性期統合失調症患者との関わりを分析して. 大阪府立看護大学看護学部紀要. 2005;11: 17–22.
3. 藤田和幸, 林拓二, 大原貢. 明らかな追想錯誤を呈したパラフレニーの 2 症例. 臨床精神医学. 1995;28(5): 535–542.
4. 船山道隆, 小嶋知幸, 稲葉貴恵, 川島広明. 伝導失語に収束した新造語ジャルゴンの 1 例－新造語発現の機序についての一考察－. 高次脳機能研究. 2010;30(3): 467–477.
5. 原田誠一, 勝倉りえこ. 薬物療法抵抗性の幻覚妄想症状を伴う統合失調症の認知行動療法. Schizophrenia Frontier. 2011;11(4): 256–259.
6. 人見佳枝. 廃品回収業者に対して妄想を生じ自殺企図に至った 2 例. 近畿大学臨床心理センター紀要. 2012;5: 23–30.
7. 本田徹. 精神分裂病における言語性幻聴の消失過程－その自己所属性, 自生性を中心にした精神病理学的研究－. 金沢大学十全医学会雑誌. 1993;102(6): 988–1011.
8. 堀 英太郎. 研修症例 統合失調症における言語新作の意味と対象関係. Japanese 精神分析研究. 2014;58(1): 31–36.
9. 市村麻衣, 田中和秀, 栗本藤基, 森信繁, 大川匡子. 高用量 olanzapine 投与により症状が著明に改善した慢性統合失調症の 1 例. 臨床精神医学. 2004;33(7): 923–928.
10. 井田めぐみ, 田上美千佳, 平山正実, 小見山実. 精神障害者が訪問看護を受けることの意味 (第一報) 精神分裂病 3 事例の分析. 日本精神保健看護学会誌. 2000;9(1): 14–21.
11. 稲田英利子, 兼本浩祐. 妄想性障害例の日記における言語的逸脱の観察－語新作と語音連合に着目して－. 精神科治療学. 2005;20(4): 389–395.
12. 石川丹, 大塚耕右, 植田祐樹, 高橋有美, 柳生一自, 塚本典子. 接枝統合失調症の 18 歳例. 小児科臨床. 2010;63: 1583–1586.
13. 岩波明. 解説, ボクには世界がこう見えていた, 統合失調症闘病記, 小林和彦 (著). 新潮文庫; 2011; 378–379.
14. 菊池慎一. 語らない破瓜病者が書いたもの－その精神病理的特徴と治療的関与について－. 精神科治療学. 1998;13: 1257–1264.
15. 北谷雅水, 板井貴宏, 天保英明. 幻覚妄想状態を呈した甲状腺機能低下症の 1 例. 心身医学. 2013;53(12): 1120–1124.
16. 小林聡幸, 加藤敏, 岡田吉史. 行為言表性幻聴を主徴とする老年期精神病 Senile psychosis with commentary hallucinations. 老年精神医学雑誌. 2002;13(4): 405–414.

17. 古茶大樹, 鹿島晴雄. 言語新作. *Schizophrenia Frontier*. 2010;11(3): 195–200.
18. 久保田亮. Quetiapine への変更により衝動性および副作用が著明に改善した症例. *新薬と臨牀*. 2005;54(9): 1162–1165.
19. くるんちゅ. わけがわからないことを言っている？統合失調症の連合弛緩、言葉のサラダを当事者が解説してみる. *くるんちゅ日記* [Internet]. 9 Oct 2015 [cited 27 Aug 2020]. Available: <http://kurunchu.hatenablog.com/entry/2015/10/09/171711>
20. Maruo K, Takeuchi T, Oka H, Kuroda K, Toyota K, Yoneda H, et al. A case of tuberous sclerosis with neologism. *Japanese J Clin Psychiatry*. 1999;20: 1559–1564.
21. みき. 言葉のサラダ. *気まぐれ精神科医の独り言* [Internet]. 7 Jun 2017 [cited 27 Aug 2020]. Available: <https://ameblo.jp/psymiki1109/entry-12281533006.html>
22. 三浦隆男. 治療抵抗性のひょう依・心気妄想, 幻聴(精神分裂病における)にクエチアピンが奏功した1例. *Pharma Medica*. 2002;20(3): 175–177.
23. 宮前理. 統合失調症の心理療法から学ぶ. *宮城教育大学紀要*. 2016;50: 297–304.
24. 大熊輝雄. *現代臨床精神医学*. 金原出版; 1982; 102-103.
25. 大熊輝雄. *現代臨床精神医学*. 金原出版; 1982; 110.
26. 佐藤晋爾, 田中芳郎, 朝田隆. 困難な症例から学ぶ (第17回) 他患を対象とした被害妄想により暴力行為が頻発した症例. *Schizophrenia Frontier*. 2004;5(4): 265–271.
27. 関忠盛. 言語新作–言語学的・形象論的試論–. *臨床精神医学*. 1977;6(9): 1179–1190.
28. 下村憲司, 岩本行生, 山田 恒, 松永寿人. 特集III: 症例研究 幻聴を伴う初発統合失調症にプロナセリンが著効した一例. *仁明会精神医学研究*. 2015;12(1): 72–74.
29. 菅原誠一. 【医療観察法とその周辺-症例と取り組み】犯行時の病的体験に関する陳述を疑うべきケースについて, 妄想の臨床観察から考える. *臨床精神医学*. 2014;43(9): 1377–1384.
30. 高橋徹, 多田はるか, 鈴木一浩, 西川景子, 山本和希, 高橋和史. 【ありふれたような症例から学べたこと】思春期・青年期2例からみる「診断保留」の意義 疾患概念の変遷と治療介入の柔軟性. *臨床精神医学*. 2015;44(9): 1179–1185.
31. 武田隆綱. クエチアピンとアリピプラゾールの併用により改善のみられた統合失調症の1例. *新薬と臨牀*. 2013;62(4): 748–750.
32. 武内克也, 酒井明夫, 伊藤欣司, 及川暁, 大塚耕太郎, 間藤光一. 治療抵抗性の音楽幻聴に対して olanzapine が奏効した統合失調症の1症例. *臨床精神医学*. 2003;32(5): 569–575.
33. 十一元三. 広汎性発達障害と統合失調症の症候論的異同. *臨床精神病理*. 2008;29: 297–304.
34. 匿名 (著者不明). 統合失調症の真実, 統合失調症とはいったい何か②. *心理カウンセラーのブログ* [Internet]. 1 Mar 2010 [cited 27 Aug 2020]. Available: <https://ameblo.jp/harmonic-soul/entry-10470791747.html>
35. 塚本嘉壽. 「漢字新作について」. *臨床精神医学*. 1981;23(6): 569–577.
36. 上尾和成, 中川東夫, 石川恵. 分離不安を伴った統合失調症患者に対する支援–看護師

の視点からの考察- 精神科看護. 2018;45(12): 56-63.

37. 綿貫健二. Perospirone への切り替えで患者の声に著しく変化が見られた統合失調症例の3例をとおして(第2報). 臨牀と研究. 2008;85(12): 1812-1816.

38. 山村茂樹. クエチアピンの追加投与により 19年ぶりに退院した統合失調症の1例. Pharma Medica. 2003;21(12): 97-100.

日本語：コンピュータの計算によって生成された言葉のサラダ (CJ)

1. 芦屋敦子. 気遣いアナウンス, 駅員に関心. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 19 Feb 2020: 10.

2. ダンカン. 死んだふりウイルス? ~我が家のマスク事情~. In: 虎とビールとハイライト半世紀の反省記, ダンカンオフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 27 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/danakan-tigers11/entry-12577499947.html>

3. 遠藤周作. 沈黙. 新潮社; 1981.

4. 榎郷子. 被爆体験, 若人の声にのせ. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 15 Feb 2020: 13.

5. 藤沢周平. 雪明かり. 講談社; 1979.

6. 藤澤悦子. 普茶料理に舌鼓, 心も満足. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 1 Feb 2020: 13.

7. 福地秀雄. 京都市長選, ねじれ違和感. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 13 Feb 2020: 12.

8. 長谷川知子. 節分の鬼で知る, 隣人は福. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 13 Feb 2020: 12.

9. 早見優. ハワイからのレシピ. In: Yu Hayami's official blog [Internet]. 2020 [cited 29 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/hayami-yu/entry-12578605436.html?adxarea=9HKHD>

10. 林伸行. 投票率向上, もっと工夫を. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 16 Feb 2020: 9.

11. 林良秀. ネット環境, 格差解消急げ. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 1 Feb 2020: 13.

12. 平野啓一郎. マチネの終わりに. コルク; 2019.

13. 廣瀬ふき子. 障害への見方, 固定化せず. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 13 Feb 2020: 12.

14. 廣瀬陽介. 地域行事や駅伝, 積極的に. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 12 Feb 2020: 11.

15. 星玲奈. ステハリの天然石ピアス. In: Reina's diary, 星玲奈 Official Blog [Internet]. 2020 [cited 24 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/reinail/entry-12577497750.html>

16. 細川晴良. 洛西NT, 電車は通るのか. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 13 Feb 2020: 12.

17. 池定憲. 本当に必要? 日本人の残業. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 16 Feb 2020: 9.

18. 今津彩花. 君の悩み解決, エッセーにヒント. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 18 Feb 2020: 11.

19. 伊坂幸太郎. ゴールデンスランバー. 新潮社; 2007.

20. 石田明. 第三子が誕生してきてくれました. In: NON STYLE 石田明 Official Blog [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/nonstyleishida/entry->

12578428407.html?adxarea=9HKHD

21. 石口蓮花. 「こどもお断り」韓国にびっくり. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 18 Feb 2020: 11.
22. 伊藤俊春. 若者を失望させぬ政治に. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 4 Feb 2020: 10.
23. KAO. 全国の学校が臨時休校, 心配していること. In: KAO のオフィシャルブログ, 三つ子ママの4人子育てライフ [Internet]. 2020 [cited 27 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kao-rarm-9/entry-12578270024.html>
24. Kaana57. カレーピラフ弁当. In: Fun Dining ~笑顔あふれる食卓に~by kaana57, Blog [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kaana57/entry-12578327526.html?adxarea=hj63M>
25. 海堂尊. チーム・バチスタの栄光. 宝島社; 2019.
26. 角田光代. 八日目の蟬. 中央公論新社; 2011.
27. 河合昌代. 宇宙に夢中, 身近な場所で. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 15 Feb 2020: 13.
28. 川上未映子. 乳と卵. 文藝春秋; 2010.
29. 川島菜月. 退院後はじめての夜. In: 川島菜月オフィシャルブログ [Internet]. 27 Feb 2020 [cited 3 Aug 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kawashimanatsuki/entry-12578128890.html>
30. きらりん. ダイソービックリ, こんなものまでまさか買えるなんて. In: 100均・カルディ大好き! 食いしん坊, きらりんのブログ [Internet]. 2020 [cited 25 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/thinnerthinner/entry-12577216930.html>
31. 桐野夏生. 夜の谷を行く. 文藝春秋; 2020.
32. 北川弘美. 安心した? In: Grand Jete, 北川弘美 Official Blog [Internet]. 2020 [cited 26 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/hiromi-kitagawa/entry-12577944310.html>
33. 北村玲子. 新型肺炎対策は時間との闘いだ. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 19 Feb 2020: 10.
34. 木崎末子. 転落事故, 親友が全身麻痺. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 16 Feb 2020: 9.
35. 小林琴音. 実習で生まれた, 新しい夢. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 12 Feb 2020: 11.
36. こうへい (吉田たち). 超大型連休3日目. In: 吉田たち, こうへいのブログ [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/yoshidatachikohei/entry-12578296049.html>
37. 近藤圭介. 裁判員の死刑判決を破棄, 違和感. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 19 Feb 2020: 10.
38. クロ. 友達がママ友に. In: クロリサと呼ばれて, Blog [Internet]. 2020 [cited 26 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kurori1985/entry-12577749778.html>
39. 日下部伸行. 選挙広告, 市長は説明せよ. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 13 Feb 2020: 12.
40. くわばたりえ. バタる. In: くわばたりえオフィシャルブログ, くわばたりえのやせるおもい Official Blog [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020].

Available: <https://ameblo.jp/kuwabata0324/entry-12578257931.html?adxarea=9HKHD>

41. まあこ. 手作り大葉チーズ餃子. In: まあこのよろしく豚足ピース, Blog [Internet]. 2020 [cited 26 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/ma109109109/entry-12577878409.html>
42. 前田司郎. ジ・エクストリーム・スキヤキ. 集英社; 2013.
43. 的場瑞佳. そろばん, 日本でも見直しては? 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 18 Feb 2020: 11.
44. 松井進. 失われた感性, かそけし. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 1 Feb 2020: 13.
45. 民謡女子ハピネス組. お返事はできないけど. In: 民謡女子ハピネス組オフィシャルブログ [Internet]. 2017 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/minyo-girls/entry-12253100385.html>
46. 三浦しをん. 舟を編む. 光文社; 2015.
47. 宮本輝. 錦繡. 新潮社; 1985.
48. 宮西和代. ありがとう, 命をくれた母. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 1 Feb 2020: 13.
49. 水野敬也. 夢をかなえるゾウ. ミズノオフィス; 2007.
50. 森絵都. 最後は白が笑う. Amazon publishing; 2018.
51. 森瑤子. 嫉妬. KADOKAWA; 2013.
52. 森田潔. 安倍政治, 私たちにも責任. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 15 Feb 2020: 13.
53. 村上春樹. ノルウェイの森. 講談社; 2018.
54. 永橋和代. あおり運転?! 止まってみると.... 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 13 Feb 2020: 16.
55. 永井路子. 乱紋 (上). 文藝春秋; 2010.
56. 中筋安希. 寛容さ欠く社会寅さん見て思う. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 13 Feb 2020: 16.
57. 夏川草介. 神様のカルテ. 小学館; 2010.
58. 西出浩彦. 疑惑国会, 解散しませんか. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 15 Feb 2020: 13.
59. 西澤義博. 投稿に重責, 心引き締める. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 16 Feb 2020: 9.
60. 乃南アサ. しゃぼん玉. 新潮社; 2008.
61. 小川糸. 食堂かたつむり. ポプラ文庫; 2010.
62. 大橋愛美. 会計セルフ化で働き方の改革を. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 19 Feb 2020: 10.
63. 岡本真美. 節分とノルマ, 苦い思い出. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 1 Feb 2020: 13.
64. 佐川博子. 84歳木こりの父, 山の仕事続けて. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 19 Feb 2020: 10.
65. 桜木紫乃. 起終点駅 (ターミナル). 小学館文庫; 2015.
66. 桜井奈々. おもちゃ参上. In: NANA 色ゆめ日記, 桜井奈々 official blog [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/n1024y0213/entry-12578396886.html?adxarea=9HKHD>

67. 佐藤愛子. 冥界からの電話. 新潮社; 2018.
68. 沢木耕太郎. 深夜特急 1. 新潮社; 1994.
69. 芝正人. トランプ大統領, 不安感じる主張. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 13 Feb 2020: 16.
70. 重松清. その日のまえに. 文藝春秋; 2008.
71. 椎名誠. さらば国分寺書店のオババ. クリーク・アンド・リバー社; 2014.
72. 島本 理生. ナラタージュ. KADOKAWA; 2019.
73. 清水大雅. 介護難民, 経済失政が原因. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 1 Feb 2020: 13.
74. 雫井 脩介. クローズド・ノート. KADOKAWA; 2012.
75. 末永洋子. アウシュビッツ歴史今も忘れぬ. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 13 Feb 2020: 16.
76. 住野よる. 君の臍臓を食べたい. 双葉社; 2018.
77. 高木綾乃. 多彩な日本語で日常会話. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 18 Feb 2020: 11.
78. 高橋愛. Candy Stripper Magazine. In: I am Ai, Blog [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/takahashiai-blog/entry-12578450627.html?adxarea=RjNFh>
79. 高村とあ. 人の気持ちを考える, 想像力は大切. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 18 Feb 2020: 11.
80. 武内郁子. 長男の反抗期, 今は笑い話. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 15 Feb 2020: 13.
81. 田中亜希子. トーンアップ肌を目指す. In: Akiko Official Blog [Internet]. 2020 [cited 29 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/pinoko722/entry-12578371610.html>
82. 坪倉年江. ごみ減量, 個々の関心で. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 16 Feb 2020: 9.
83. 2700 ツネ. デカすぎっ! In: 2700 ツネのハッピーエルボー, Blog [Internet]. 2020 [cited 23 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/tsune-2700-tsun/entry-12577362854.html?adxarea=9HKHD>
84. 内館牧子. 終わった人. 講談社; 2008.
85. 上嶋亜美. 迫る卒業と就職, 不安次々. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 12 Feb 2020: 11.
86. 八木保夫. 施政方針演説, 納得できぬ. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 15 Feb 2020: 13.
87. 山本智恵子. 交通事故被害, 一生台無し. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 2020;2: 9.
88. 山村美紗. 花嫁は容疑者. 講談社; 1995.
89. 山崎豊子. 白い巨塔 (一). 新潮社; 2002.
90. 弓削凌海. 飲食店は大変, 体験で実感. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 12 Feb 2020: 11.

日本語: 通常の会話 (NJ)

1. 安達俊子. コウノトリ飛来, 夢のよう. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 11 Feb 2020: 12.
2. 赤染益輝. 原発マネー, 循環断ち切れ. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 11 Feb 2020: 12.
3. 秋元梨花. 金曜日の夕食は祖父母との時間. 讀賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 4 Feb 2020: 13.

4. 浅田次郎. 天国までの百マイル. 朝日文庫; 2000.
5. ブルゾンちえみ. クリスマンベイルじゃないんだから! In: ～What's up?セレブリティーズ～ブルゾンちえみオフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 19 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/buru-chie/entry-12576360382.html>
6. ぼたん. 多肉をカット. In: ほぼ多肉日記, Blog [Internet]. 2020 [cited 17 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/sakuwa3728/entry-12575800777.html>
7. チン・イエウン. 子ども見守る社会, 日本に憧れる. 読賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 4 Feb 2020: 13.
8. ココママ@kahala4300. コストコ, ママ友にシェア拒否されたもの. In: HAPPY WIFEY LIFE YOKO Alexander Happy 50's Daiary, Blog [Internet]. 2020 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/hawaii-mbb-yoko/entry-12577953731.html>
9. 江國香織. 雨はコーラがのめない. 新潮文庫; 2007.
10. Eri. そんなまさか...な最悪な出来事. In: 妻です, ママです, 女です, Blog [Internet]. 2020 [cited 24 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/erincolife/entry-12577528920.html>
11. 深緑野分. 戦場のコックたち. 創元推理文庫; 2019.
12. 福原正義. 野戦病院さながら, 絆で乗り越え. 読賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 16 Jan 2020: 15.
13. 後藤正樹. 光秀効果, 来年どう生かす. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 8 Feb 2020: 11.
14. 後藤東洋雄. 平和憲法, 決して変えるな. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 8 Feb 2020: 11.
15. 橋本恵美子. 求められた救護とは, 今も考える. 読賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 16 Jan 2020: 15.
16. 橋本真美子. 任せきりに意味はあるのか? 読賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 9 Feb 2020: 13.
17. 東村祐子. 初場所, 力士の奮闘に感動. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 6 Feb 2020: 12.
18. 平岩徹. 戻ってきた宇良, 声援再び. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 6 Feb 2020: 12.
19. 細田久美子. 交通不便な地方, こんなときにこそ. 読賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 9 Feb 2020: 13.
20. 飯田圭織. 目標達成. In: 飯田圭織のいいかおり, Kaori Iida Official Blog [Internet]. 2020 [cited 21 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kaori-iida/entry-12576789452.html>
21. 池井戸潤. 下町ロケット. 小学館文庫; 2013.
22. 池波正太郎. 鬼平犯科帳 (番外編) 乳房. 文春文庫; 2008.
23. 弥永陽子. スマホ, 小学生はまだ早い. 京都新聞, 朝刊「窓: 読者の声」. 19 Nov 2019: 11.
24. 井関一郎. 公道走行を懸念, 実用化ほど遠い. 読賣新聞, 朝刊「気流: 投書」. 9 Feb 2020: 13.

25. 神社啓子. 家族史, 結婚以来記録残す. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 11 Feb 2020: 12.
26. 金子エミ. カイトのバックの中！ In: emi's private life 金子エミオフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 24 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/emi-kaneko/entry-12577409770.html>
27. 金子悠仁. 「はっばのくつや」はだいにんき. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 4 Feb 2020: 13.
28. 加藤信夫. 街中サーキット. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 3 Feb 2020: 19.
29. 川本祥弘. 張り合い求め, 生きていく. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 4 Feb 2020: 10.
30. 木田なお. 後悔よりは挑戦, 生き方にも影響. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 16 Jan 2020: 15.
31. 木原克子. 店員への対応, 客は考えて. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 8 Feb 2020: 11.
32. 木村直子. 虐待, 親自身救うケア必要. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 8 Feb 2020: 11.
33. キンタロー. 今日のちびキンと足むくみとりマッサージのプレゼント！ In: キンタロー, オフィシャルブログ, キンタローの人生はキンキンキラキラや [Internet]. 2020 [cited 22 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kintalotanaka/entry-12577051214.html>
34. 北川悦吏子. 運命に、似た恋. 文春文庫; 2016.
35. 木寄敏清. 新聞大好き, 休刊日つらい. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 19 Nov 2019: 11.
36. 虎谷祐子. 相手を尊重, 警察官に感服. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 7 Feb 2020: 12.
37. 香月日輪. 妖怪アパートの幽雅な日常. 講談社文庫; 2019.
38. LURE&BOAT バックラッシュスタッフ森下. 春のドラシャ 6. In: BACKLASH STAFF BLOG [Internet]. 2020 [cited 21 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/backlash1996/entry-12576825360.html>
39. 前田義孝. ハンドル握る楽しさは残して. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 9 Feb 2020: 13.
40. 又吉直吉. 火花. 文春文庫; 2017.
41. 松久久子. 甘み広がるお茶産地を訪ねたい. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 4 Feb 2020: 13.
42. 松井稲子. 震災と戦災. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 3 Feb 2020: 14.
43. 水上省吾. 感動, 歴史舞台に古里の寺. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 8 Feb 2020: 11.
44. もたいまさこ. 猿ぐつわがはずれた日. 幻冬舎文庫; 1997.
45. 群ようこ. トラちゃん. 集英社文庫; 1989.
46. NATSUKI. 充実感. In: いきなりマリッジ 3, NATSUKI オフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 21 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/natsukiii78/entry-12576641827.html>
47. 中村穂叶. 受験, 助けられた友人の声. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 12 Feb 2020: 11.
48. 中村学. 長距離練習, 身近に AED. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 7 Feb 2020: 12.
49. 中山七里. ヒポクラテスの誓い. 祥伝社文庫; 2016.
50. 梨木香歩. からくりからくさ. 新潮文庫; 2001.

51. ニッチェ (江上敬子). 男の料理って In: 「おいしいはなし」ニッチェ 江上敬子オフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 20 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/nicche-enoue/entry-12576474933.html>
52. 西川進. 非難の矛先, 是々非々では. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 6 Feb 2020: 12.
53. 西川貴子. 受付スタッフ, 返事「うん」. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 4 Feb 2020: 10.
54. 西村京太郎. 十津川警部「オキナワ」. 文春文庫; 2015.
55. 西澤義博. 仏壇に相談, ゆく道示唆も. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 19 Nov 2019: 11.
56. 野山美玲. 漁手伝い, 琵琶湖を守る決意. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 12 Feb 2020: 11.
57. 小川ちよの. 孫が修行に, 悩む人を支えて. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 4 Feb 2020: 10.
58. 荻原浩. 神様からひと言. 光文社文庫; 2005.
59. 小原正子. コンタクトレンズ. In: 女前, クワバタオハラ小原正子オフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 21 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/ohara-kuwaoha/entry-12576702363.html>
60. 大淵愛子. 女子力高い娘. In: Aiko Ohbuchi Official Blog [Internet]. 2020 [cited 25 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/ohbuchi-aiko/entry-12577211807.html>
61. 才賀紀左衛門. 減量ご飯. In: 才賀紀左衛門オフィシャルブログ, 全力投球 [Internet]. 2020 [cited 24 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/saigakizaemon/entry-12577516867.html>
62. 佐々木かい. 今日の、のりたま. In: Kai Official blog [Internet]. 20230 [cited 28 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/kai-officialblog/entry-12578500797.html?adxarea=hj63M>
63. サンライズ十勝. 「ジュエリーアイス」の様子と凍る大津漁港の海面. In: 北のテラス Northern Terrace Hokkaido Tokachi Blog [Internet]. 2020 [cited 3 Jan 2020]. Available: <https://ameblo.jp/ezofukurou/entry-12564645149.html>
64. 渋谷幸子. 百貨店閉店, 地方置き去り. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 6 Feb 2020: 12.
65. 清水直喜. ガラシャに恋, 大河楽しみ. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 4 Feb 2020: 10.
66. 鈴木ふみ奈. 自主練. In: ふみにゃんのお部屋, 鈴木ふみ奈オフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 23 Jan 2020]. Available: <https://ameblo.jp/fuminyan-blog/entry-12569276533.html>
67. 鈴木茂美. 車ない生活困る, 早期実現望む. 讀賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 9 Feb 2020: 13.
68. 小路幸也. 東京バンドワゴン. 集英社文庫; 2008.
69. 高橋未来. 実名報道, 犠牲の重さ実感. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 19 Nov 2019: 11.
70. 高橋正則. 許せない, 海外への税逃れ. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 19 Nov 2019: 11.

71. 高島宗一郎. 都市の成長. In: 高島宗一郎オフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 14 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/so-takashima/entry-12575175670.html>
72. 竹中敏晃. 寂聴さんの生死観に感銘. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 7 Feb 2020: 10.
73. 竹野内豊. 海自派遣, 新たな危機招く. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 6 Feb 2020: 12.
74. 滝本ゆかな. ゆかりの主人公, 大河ドラマ期待. 読賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 4 Feb 2020: 13.
75. 民宅敏雄. あらゆる備えで当時の教訓実践. 読賣新聞, 朝刊「気流：投書」. 16 Jan 2020: 15.
76. 鳥井新平. 妊娠マーク, 分かる工夫は. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 11 Feb 2020: 12.
77. 土田尚史. 金曜日の生姜焼き定食. In: いただきます！はこだて, Blog [Internet]. 2020 [cited 21 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/takashi55/entry-12576736061.html>
78. 辻裕史. スタジアム完成, 誇らしく. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 7 Feb 2020: 12.
79. 堤千寿恵. 心が寒い. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 3 Feb 2020: 17.
80. 上橋菜穂子. 精霊の守り人. 新潮文庫; 1996.
81. 梅村榮子. 子ども食堂, 私も元気保つ. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 8 Feb 2020: 11.
82. 和田竜. 忍びの国. 新潮文庫; 2008.
83. 八木淑子. 亡き祖父と京都日出新聞. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 7 Feb 2020: 12.
84. 山田詠美. 放課後の音符. 新潮文庫; 1995.
85. 山田庸. 桜見る会, 首相答弁は隠蔽. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 11 Feb 2020: 12.
86. 山口美沙. コメントのお返事しちゃう. In: ひとくちいかが？山口美沙オフィシャルブログ [Internet]. 2020 [cited 23 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/misa-yamaguchi/entry-12577246368.html>
87. 山元由美. 初孫誕生に思う. 京都新聞, 朝刊「窓：読者の声」. 3 Feb 2020: 9.
88. 安田美沙子. ロンドン旅, 時差ぼけもあって朝から行動, 朝日に照らされるパパと息子リバティの近くでモーニング. In: MICHAEL, Misako Yasuda Official blog [Internet]. 2020 [cited 20 Feb 2020]. Available: <https://ameblo.jp/misanna/entry-12576561655.html>
89. 横山秀夫. 臨場. 光文社文庫; 2004.
90. 米原万里. 嘘つきアーニャの真っ赤な真実. 角川文庫; 2004.

英語：統合失調症患者の言葉のサラダ (SE)

1. Andreasen NC. The scale for assessment of thought, language and communication (TLC). Schizophr Bull. 1986;12: 473–483. doi:10.1093/schbul/12.3.473
2. Anonymous. Examples of Word Salad. In: Your Dictionary [Internet]. 16 Jul 2018 [cited 17 Sep 2020]. Available: <https://examples.yourdictionary.com/examples-of-word-salad.html>
3. Anonymous. On Word Salad. In: Schizophrenia and I [Internet]. 14 Oct 2014 [cited 17 Aug 2020] p. Available: <https://schizophreniaandi.wordpress.com/2014/10/14/on-word-salad/>

4. Anonymous. Where can I find a good example of word salad as it presents in psychotic disorders? In: Quora [Internet]. 3 Dec 2016 [cited 4 Sep 2020]. Available: <https://www.quora.com/Where-can-I-find-a-good-example-of-word-salad-as-it-presents-in-psychotic-disorders>
5. Asher CJ, Gask L. Reasons for illicit drug use in people with schizophrenia: Qualitative study. *BMC Psychiatry*. 2010;10: 1–15. doi:10.1186/1471-244X-10-94
6. Bananadong. Letter from Charles Manson to Marilyn Manson. In: Redit [Internet]. Redit; 10 Sep 2012 [cited 15 Aug 2020]. Available:https://www.reddit.com/r/WTF/comments/105nqr/letter_from_charles_manson_to_marilyn_manson/
7. Brew B, Shannon C, Storey L, Boyd A, Mulholland C. A qualitative phenomenological analysis of the subjective experience and understanding of the at risk mental state. *Int J Qual Stud Health Well-being*. 2017;12: 1–13. doi:10.1080/17482631.2017.1342504
8. Dolven J. The Schizophrenic Sentence. In: *The Paris Review* [Internet]. 14 Dec 2017 [cited 17 Sep 2020] p. Available: <https://www.theparisreview.org/blog/2017/12/14/the-schizophrenic-sentence/>
9. Faulkner S, Bee P. Experiences, perspectives and priorities of people with schizophrenia spectrum disorders regarding sleep disturbance and its treatment: a qualitative study. *BMC Psychiatry*. 2017;17: 1–17. doi:10.1186/s12888-017-1329-8
10. Hinzen W, Rosselló J. The linguistics of schizophrenia: thought disturbance as language pathology across positive symptoms. *Front Psychol*. 2015;6: 1–17. doi:10.3389/fpsyg.2015.00971
11. Jepson J. The Hammer: Something to Ignore. *Schizophr Bull*. 2018;44: 468. doi:10.1093/schbul/sbv222
12. Jones NP. Self-enucleation and psychosis. *Br J Ophthalmol*. 1990;74: 571–573. doi:10.1136/bjo.74.9.571
13. Kobayashi R. Perception metamorphosis phenomenon in autism. *Psychiatry Clin Neurosci*. 1998;52: 611–620. doi:10.1046/j.1440-1819.1998.00460.x
14. Leonor I, Sharim D. Intersubjectivity in schizophrenia: Life story analysis of three cases. *Front Psychol*. 2014;5: 1–11. doi:10.3389/fpsyg.2014.00100
15. Marinho M, Marques J, Bragança M. Late paraphrenia, a revisited diagnosis: case report and literature review. *Int J Phytoremediation*. 2007;20: 248–245. doi:10.1080/13518040701205365
16. Martin B, Franck N, Cermolacce M, Coull JT, Giersch A. Minimal self and timing disorders in schizophrenia: A case report. *Front Hum Neurosci*. 2018;12: 1–8. doi:10.3389/fnhum.2018.00132
17. Phillips E. A Closer Look at Psychological Disorders. In: *Schizophasia* [Internet]. 24 May 2018 [cited 17 Sep 2020]. Available: <https://slideplayer.com/slide/6755079/>
18. Raymond LC. Hypothesis: Grandiosity and Guilt Cause Paranoia; Paranoid Schizophrenia is a

- Psychotic Mood Disorder; a Review. *Schizophr Bull.* 2008;34: 1151–1162. doi:10.1093/schbul/sbm132
19. Roberts JK, Trimble M, Robertson M. Schizophrenic psychosis associated with aqueduct stenosis in adults. *Neurosurgery, and Psychiatry.* 1983;46: 892–898. doi:10.1136/jnnp.46.10.892
 20. Watanabe H, Takahashi T, Tonoike T, Suwa M, Akahori K. Cenesthopathy in adolescence. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2003;57: 23–30. doi:10.1046/j.1440-1819.2003.01075.x

英語：コンピュータの計算によって生成された言葉のサラダ（CE）

1. Aciman A. *Call Me by Your Name.* Farrar, Straus and Giroux, Amazon Kindle; 2008.
2. Ahern C. *PS, I Love You.* Harper Collins, Amazon Kindle; 2008.
3. Amemiya T. City secures cash to make bid on Uesugi Kenshin’s samurai blade. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13086043>
4. Atwood M. *Alias Grace.* Anchor, Amazon Kindle; 2011.
5. Brandom R. Trump’s Google testing announcement mixed up several real projects. In: *The Verge* [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 27 Jul 2020]. Available: <https://www.theverge.com/2020/3/15/21180370/google-testing-website-coronavirus-trump-covid-19-confusion>
6. Brown A. *Legally Blonde.* Diversion Books, Amazon Kindle; 2015.
7. Bushnell C. *Sex and the city.* Grove Press, Amazon Kindle; 2011.
8. Carlin S. Social Distancing Means Skipping Brunch, But It Will Save Lives. In: *Refinery29* [Internet]. 16 Mar 2020 [cited 27 Jul 2020]. Available: <https://www.refinery29.com/en-us/2020/03/9558574/what-is-social-distancing-coronavirus>
9. Chiang T. *Stories of Your Life.* Vintage, Amazon Kindle; 2016.
10. Cohut M. Novel coronavirus: Your questions, answered. In: *Medical News Today* [Internet]. 7 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. doi:10.1101/2020.03.03.20028423V1
11. Ellis EB. *American Psycho.* Picador, Amazon Kindle; 2014.
12. Giffin E. *Something Borrowed.* St. Martin’s Press, Amazon Kindle; 2010.
13. Goldstein S, Talebian S. What to Do When You’re Feeling Stressed & Anxious. In: *mindbodygreen* [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://www.mindbodygreen.com/articles/stressed-anxious-heres-how-to-lower-cortisol-levels>
14. Hasegawa Y. Kimono designer thrives by mixing modernity with rigid traditions. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 16 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13185530>
15. Hashimoto H. EST mall enters war for Osaka’s upscale foodies with Foodhall. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13166769>

16. Hedges P. *What's Eating Gilbert Grape*. Rosetta Books, Amazon Kindle; 2014.
17. Hikita S. Secrets of the Japanese chef in Paris who won 3 Michelin stars. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 23 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13108838>
18. Hishiyama I. Gym to train wannabe ninja opens in old post station in Fukui. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 5 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13150883>
19. Hodges A. *Alan Turing: The Enigma: The Book That Inspired the Film the Imitation Game*. Vintage Digital, Amazon Kindle; 2012.
20. Horinouchi T. Paragliding with a hawk offers a sensation of flying like a bird. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 13 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13172232>
21. Hornby N. *About a Boy*. Riverhead Books AK, editor. 1991.
22. Imai K. Genius behind 'Ultra' series was an Okinawa native to his core. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 2 Feb 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13052130>
23. Imaizumi S, Matsumoto E. Abusive father gets 16-year prison term for daughter's death. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 19 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13228039>
24. Inoue Y. Strange designs seen on Osaka roofs from trains carry messages. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 2 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13141135>
25. Itakura Y. 'Maiko' train returning to Gifu in March after 2-year hiatus. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13105616>
26. Ito E. Hot spring with view of Mt. Fuji to grace Haneda Airport hotel roof. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 3 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13182639>
27. Johnson K. Alphabet's Verily is building COVID-19 triaging tool as Trump declares national emergency. In: *VentureBeat* [Internet]. 13 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://venturebeat.com/2020/03/13/google-is-building-covid-19-screening-website-as-trump-declares-national-emergency/>
28. Kakihana M. City of Iizuka transforms into a giant dollhouse to usher in spring. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 24 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13116747>
29. Kato S. Century-old Hakone train car on display at Saitama museum. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 7 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13128318>
30. Kesey K. *One Flew Over the Cuckoo's Nest*. Berkley, Amazon Kindle; 2007.
31. Kinsella WP. *Shoeless Joe*. Rosetta Books, Amazon Kindle; 2014.
32. Kirn W. *Up in the Air*. John Murray Publishers Ltd, Amazon Kindle; 2009.
33. Knight W. Phones Could Track the Spread of Covid-19. Is It a Good Idea? In: *Wired* [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 27 Jul 2020]. Available: <https://www.wired.com/story/phones-track-spread-covid19->

good-idea/

34. Komine K. 'Ju-On' director offers 'Howling Village' inspired by haunted spot. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 2 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13141104>
35. Kubo T. Rare opportunity to see cultural treasures usually closed to public. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 19 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13199639>
36. Kuribayashi F. Rakuten to help sellers offset some of the free shipping costs. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 13 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13211605>
37. Lahiri J. The Lowland. Bloomsbury Publishing, Amazon Kindle; 2013.
38. Lawler R. All Apple Stores outside of Greater China are closing until March 27th. In: Engadget [Internet]. 14 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: https://www.engadget.com/2020/03/14/apple-store-closing-coronavirus/?utm_campaign=homepage&utm_medium=internal&utm_source=dl
39. Lehane D. Shutter Island. Abacus; 2010.
40. Lugand AM. Happy People Read and Drink Coffee. Allen & Unwin, Amazon Kindle; 2017.
41. Maruyama H. No longer just cute, Babymetal keeps rocking the music world. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 31 Jan 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13047859>
42. Matsumoto H. Luxury Niigata sightseeing train offers 1st spring discount for kids. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 3 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13144554>
43. Matsushima K. Bento artist adds Lennon, 'The Scream' to her tasty works. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13217399>
44. Mehta I. Microsoft launches a coronavirus tracker dashboard on Bing. In: The next web [Internet]. 16 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://thenextweb.com/microsoft/2020/03/16/microsoft-launches-a-coronavirus-tracker-dashboard-on-bing/>
45. Miller M. Circe. Bloomsbury Publishing, Amazon Kindle; 2018.
46. Miyata Y. Mixalive Tokyo pop culture complex targets female geeks. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 20 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13106703>
47. Miyata Y. School closures cause elementary school study drill sales to spike. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 18 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13200300>
48. Moyes J. Me Before You. Penguin Books, Amazon Kindle; 2012.
49. Murayama K. Licca-chan dolls don Ibaraki school uniforms for first time. In: The Asahi Shimbun

- [Internet]. 17 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13102426>
50. Nagata D, Teramoto D. Ldp officials say lawsuit over fake Moritomo papers is old news. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 19 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13227979>
 51. Nakamura S. Oldest kanji in Japan? Stone fragment may hold the key. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 3 Feb 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13096869>
 52. Nemoto A. Top Bishamon statues from Japan on display at Nara museum. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 4 Feb 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13099766>
 53. Niffenegger A. *The Time Traveler's Wife*. Zola Books, Amazon Kindle; 2015.
 54. Nishimura N. Inclusive Tokyo: Josh judges Tokyo's National Stadium access for wheelchairs. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 28 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13136429>
 55. Ohikuare J. How to get a mortgage if you're self-employed - Curbed. In: CURBED [Internet]. 12 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://www.curbed.com/2020/3/12/21174779/mortgage-self-employed-small-business>
 56. Ohinata H. Fruit and veg scare over labor shortage due to coronavirus fear. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 13 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13211747>
 57. Okudaira S. Adachi museum garden ranked Japan's best for 17 years in row. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 4 Feb 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13066146>
 58. Ozeki R. *A Tale for the Time Being*. Canongate Canons, Amazon Kindle; 2013.
 59. Palacio RJ. *Wonder*. Knopf Books for Young Readers, Amazon Kindle; 2012.
 60. Palahniuk C. *Fight Club*. Vintage Digital, Amazon Kindle; 2011.
 61. Patterson M. How the Best Get Better. In: Ris Media [Internet]. 14 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://rismedia.com/2020/03/14/leadingre-rainmakers/>
 62. Portis C. *True Grit*. Bloomsbury Publishing, Amazon Kindle; 2011.
 63. Punke M. *The Revenant*. The Borough Press, Amazon Kindle; 2015.
 64. Quick M. *The Silver Linings Playbook*. Picador, Amazon Kindle; 2010.
 65. Robinson M. *Gilead*. Virago, Amazon Kindle; 2009.
 66. Ryan J. Coronavirus vaccines and treatment: Everything you need to know. In: Cnet [Internet]. 2020. Available: <https://www.cnet.com/news/coronavirus-vaccines-and-treatment-everything-you-need-to-know/>
 67. Sakamoto M. Brian May: We have made a terrible mistake with our planet. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 12 Feb 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13099525>
 68. Shieber J. Workers at America's largest companies are not covered under coronavirus aid

- package. In: Tech Crunch [Internet]. 16 Mar 2020 [cited 27 Jul 2020]. Available: <https://techcrunch.com/2020/03/15/americas-largest-companies-are-not-covered-under-congressional-coronavirus-aid-package/>
69. Smith Z. *White Teeth*. Vintage, Amazon Kindle; 1999.
70. Sperling J. How to talk to teens about the new coronavirus. In: Harvard Health Publishing [Internet]. 14 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://www.health.harvard.edu/blog/how-to-talk-to-teens-about-the-new-coronavirus-2020031419192>
71. Stanley A. Google Scrambles to Make the White House Seem Competent. In: Gizmodo [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://gizmodo.com/google-scrambles-to-make-the-white-house-seem-competent-1842338320>
72. Sugiyama T. ‘Donburi’ dish from Shimane inducted into rice bowl hall of fame. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 17 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13188913>
73. Sujino K. Lacking snow, Shiga ski resort introduces first winter zip line. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 9 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13169923>
74. Takagi S. A chopstick store in central Paris: How one man’s dream came true. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 23 Jan 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13060792>
75. Takahashi A. Akita demon rite uses ‘outsiders’ in struggle to find successors. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 15 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13069993>
76. Takahashi G. ‘River’ timetable a big hit with train passengers and enthusiasts. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 18 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13169607>
77. Takitsubo J. Tea-serving automated doll put to work at Kobe museum. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 13 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13092662>
78. Tanaka N. Linguists work to preserve Ryukyu dialects now dying out. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 22 Jan 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13053396>
79. Timmer J. Google and Verily clarify their roles in the US coronavirus response. In: Ars technical [Internet]. 15 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <https://arstechnica.com/science/2020/03/google-contradicts-trump-claims-its-not-working-on-a-coronavirus-portal/>
80. Tsuji K. 17-year-old artist turns pro after his colored pencil art goes viral. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 20 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13178012>
81. Tsutsumi K. Gigantic bonsai? Trunk-bending technique gains acclaim overseas. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13074998>
82. Usui A. Japanese pro bagpipe player ready to hit road for tour of Spain. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 22 Feb 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13102951>

83. Vogt L. Lisa's In and Around Tokyo: Owl's Garden: Parliament of birds in session at owl 'cafe.' In: The Asahi Shimbun [Internet]. 10 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13086088>
84. Weir A. The Martian. Broadway Books, Amazon Kindle; 2014.
85. Weisberger L. The Devil Wears Prada. Harper Collins, Amazon Kindle; 2012.
86. Yamamoto N. Gohan Lab, Okinawan stir-fry of 'fu': Rehydrate dried gluten fully until tender to get fluffy texture. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 18 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13049327>
87. Yamamoto T. Mini model of machine tool proves a hit due to faithful design. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 17 Jan 2020 [cited 29 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13042533>
88. Yamashita T, Negishi T, Tanaka N. Shorter, emptier graduation ceremonies held during outbreak. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 19 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13228430>
89. Yamashita Y. 'Sweets train' targets travelers who hunger for opulent desserts. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 13 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13180054>
90. Yasuda T. Onsen ryokan inn catering to foreign tourists opens in Mie. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 17 Mar 2020 [cited 28 Jul 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13191933>

英語：通常の会話（NE）

1. Acciardo K. 10 Hair Color Trends That Will Blow Up In 2020. In: Huda Beauty [Internet]. 21 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: https://hudabeauty.com/us/en_US/blog/hair
2. Adalid A. Meet Japan's "Ama": Female Free Divers in Toba, Mie Prefecture. In: I am Aileen [Internet]. 28 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://iamaileen.com/ama-free-divers-female-freediving-japan-toba-mie-kamado-hut/>
3. Akanksha. VARU by Atmosphere Maldives. In: Akanksha Redhu [Internet]. 20 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://akanksharedhu.com/2020/02/20/varu-by-atmosphere-maldives/>
4. Allan A. What to know before you go to Tashkent. In: Uzbekistan [Internet]. 12 Feb 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://roadsandkingdoms.com/2019/know-before-you-go-to-tashkent/>
5. Angela. Running and Meditation. In: Happy Fit Mama [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.happyfitmama.com/running-and-meditation/>
6. Atanmo G. 29th Birthday Announcement: I Moved to Malta! In: The Blog Abroad [Internet]. 30 Mar 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://theblogabroad.com/2019/03/30/moved-to-malta/>
7. Atlas, Boots. 5 best day trips from Split, Croatia. In: Atlas & Boots Outdoor Travel Blog [Internet]. 15 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.atlasandboots.com/best-day-trips-from->

split-croatia/

8. Backman F. *A Man Called Ove: The life-affirming bestseller that will brighten your day*. Sceptre, Amazon Kindle; 2014.
9. Backpackingmatt. 5 Unparalleled Travel Experiences in Southern Portugal. In: Backpackingmatt (Adventure & Lifestyle Blog) [Internet]. 25 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.backpackingmatt.com/>
10. Bando S. Universities opt to stream graduation ceremonies. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 21 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13233305>
11. Barker D. Priorities (Feedback). In: BTB Press [Internet]. 25 Apr 2014 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.btbpress.com/priorities-feedback/>
12. Brice R. Going Natural: Meet Black Travel Blogger, The Sojournies. In: Shut Up and Go [Internet]. 30 Nov 2018 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://shutupandgo.travel/going-natural-meet-black-travel-blogger-thesojournies/>
13. Brooker P. The Books Every Fashionista Should Own. In: MENS WEAR STYLE [Internet]. 16 May 2017 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.menswearstyle.co.uk/2017/05/16/the-books-every-fashionista-should-own/7694>
14. Brown D. *Origin (Robert Langdon Book 5)*. Anchor, Amazon Kindle; 2017.
15. Campbell J. How to Live Like a King or Queen in a Hostel. In: Gaijin Crew (Travel More with Less for Less) [Internet]. 11 Sep 2018 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://gaijincrew.com/hostel-life-king-queen/>
16. Carlson L. My Valentine's Day heart attack. In: Young Adventuress [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 31 Jul 2020]. Available: <https://youngadventuress.com/2020/02/heart-attack.html>
17. Carol. A Day in Cusco, Peru. In: Girl Gone Travel [Internet]. 7 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://girlgonetravel.com/2020/01/07/a-day-in-cusco-peru/>
18. Clark AF. Barefoot Blonde. In: BAREFOOT BLONDE [Internet]. 13 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.barefootblonde.com/meet-dae/>
19. Collins S. *The Hunger Games (Hunger Games Trilogy, book 1)*. Scholastic Press, Amazon Kindle; 2009.
20. Derek. Paul Immigrations Reviews: Singapore PR Experts. In: Wandering Earl a Life of Travel [Internet]. 20 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.wanderingearl.com/paul-immigrations-reviews-singapore-pr-application-experts/>
21. Doerr A. *All the Light We Cannot see*. Fourth & Estate, Amazon Kindle; 2014.
22. Endo T. Order to falsify document led to steady decline in mental state of official. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 19 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13228072>
23. Engel J. Answering the Top Beauty Related Questions I Get Asked. In: Gal Meets Glam [Internet].

- 7 May 2018 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://juliaberolzheimer.com/2018/05/answering-top-beauty-related-questions-get-asked/>
24. Ezzeddine M. Lebanese Hummus with Spiced Meat. In: *Cookin' with Mima* [Internet]. 21 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.cookinwithmima.com/lebanese-hummus-with-spiced-meat/>
 25. Flynn G. *Gone Girl*. Weidenfeld & Nicolson, Amazon Kindle; 2012.
 26. Gale H. Making Peace with Weight Gain. In: *Hannah Gale* [Internet]. 2 Dec 2019 [cited 31 Jul 2020]. Available: <http://hannahgale.co.uk/2019/12/02/making-peace-with-weight-gain/>
 27. Gilbert E. *City of Girls*. Bloomsbury Publishing, Amazon Kindle; 2019.
 28. Giroux M. Sustainable while Traveling? Yes, it is possible. In: *A Broken Backpack* [Internet]. 19 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://abrokenbackpack.com/2020/02/21/sustainable-traveling/>
 29. Goddard J. Have a Delicious Weekend. In: *A Cup of Jo* [Internet]. 21 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://cupofjo.com/2020/02/weekend-links-feb/>
 30. Gold A. Bermudiful. In: *Asiyami Gold* [Internet]. 6 Mar 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asiyamigold.com/lifestyle/bermudiful>
 31. Green J. *The Fault in Our Stars*. Speak, Amazon Kindle; 2012.
 32. Gruen S. *Water for elephants: a novel of star-crossed lovers perfect for summer reading*. Two Roads, Amazon Kindle; 2010.
 33. Gummerman L. 5 Easy Ways to Declutter Your Countertop (This Time for Good!). In: *A Beautiful Mess* [Internet]. 25 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://abeautifulmess.com/5-easy-ways-to-declutter-your-countertop-this-time-for-good/>
 34. Hadfield J. Fuji Rock keeps calm and carries on despite coronavirus fears. In: *The Japan Times* [Internet]. 20 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.japantimes.co.jp/culture/2020/03/20/music/fuji-rock-coronavirus/#.XndLqYj7SUK>
 35. Healy P. Is Marrakech safe? Tips for avoiding the hassle. In: *Anywhere We Roam* [Internet]. 20 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://anywhereweroam.com/is-marrakech-safe/>
 36. Hiderbrand E. *Summer of '69*. Little, Brown and Company, Amazon Kindle; 2019.
 37. Holmes L. *Evvie Drake Starts Over: When you get a second chance, will you be brave enough to take it?* Hodder & Stoughton, Amazon Kindle; 2019.
 38. Hoshina T. Nobel laureate inspires film full of 'pleasant sense of discomfort'. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 26 Sep 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13059076>
 39. Hosozawa A. Ahead by a nose: Faster bullet trains coming to Yamagata in '24. In: *The Asahi Shimbun* [Internet]. 23 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13195517>
 40. Ishiguro K. *The Remains of the day*. Vintage, Amazon Kindle; 2010.

41. Ishitobi N. Rising star Yoshi shows his acting chops in violent 'Taro the Fool'. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 11 Oct 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13059487>
42. Janel. Easy Ways to Stay on top of Car Maintenance. In: A Mom's Take [Internet]. 30 Apr 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.amomstake.com/easy-car-maintenance/>
43. Jill, Kyla. Coup de Foudre. In: Our Wild Abandon [Internet]. 10 May 2018 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://ourwildabandon.com/blogghost/2018/5/10/quebec>
44. Jones T. An American Marriage. Algonquin Books, Amazon Kindle; 2018.
45. Josh. The Best Places to See & Photograph the Hollywood Sign. In: California Through My Lens [Internet]. 22 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://californiathroughmylens.com/hollywood-sign-top-views>
46. Kawai T. Writer Osamu Dazai celebrated in films 71 years after his death. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 14 Oct 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13059549>
47. Kitano R. Rare footage shows Hirohito's enthronement rituals in Kyoto. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 12 Nov 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13057684>
48. Komine K. 'Complicity' sheds light on dark side of intern program. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 10 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13083341>
49. Kosaka K. Momoko Ishii: Shaping Japanese children's literature for the modern era. In: The Japan Times [Internet]. 21 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.japantimes.co.jp/culture/2020/03/21/books/momoko-ishii-children-literature/#.XndIaoj7SUK>
50. Kristin. 24 Hours in Mandalay: The Best Things to Do in 2020. In: Be My Travel Muse [Internet]. 20 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.bemytravelmuse.com/mandalay-myanmar-things-to-do/>
51. Kristin. What It Costs to Run a Blog or Media Business. In: Camels & Chocolate [Internet]. 21 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.camelsandchocolate.com/what-it-costs-to-run-a-blog/>
52. Kurita Y. GOHAN LAB/ Making savory egg custard dish 'chawanmushi' in a microwave. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 7 Aug 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13061295>
53. Kwan K. Crazy Rich Asians. Allen & Unwin, Amazon Kindle; 2013.
54. Lano JL. A Tour of the Twilight Filming Locations. In: jamieism.com [Internet]. 23 Oct 2017 [cited 31 Jul 2020]. Available: <http://www.jamieism.com/3409/dork/a-tour-of-the-twilight-filming-locations>
55. Leake L. Tips for Cutting Out Processed Food: From Reader Stephanie. In: 100 Days of Real Food [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.100daysofrealfood.com/tips-cutting-out-processed-food-reader-stephanie/>
56. Mariah. DIY Pull Up Bar For babies. In: Thrifty Nifty Mommy [Internet]. 21 Feb 2020 [cited 1

- Aug 2020]. Available: <https://thriftniftymommy.com/diy-pull-up-bar-for-babies/>
57. Masuda Y. From TV spots to mystery dramas, Ibaraki is a big draw for filming. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 17 Sep 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13058580>
 58. Matt N. The Ultimate Guide to Teaching English in Thailand. In: Nomadic Matt [Internet]. 20 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.nomadicmatt.com/travel-blogs/teaching-english-in-thailand/>
 59. Mcdonald M. Hydrilla Verticillata: Nature's Secret Superfood. In: Conscious Lifestyle magazine [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.consciouslifestylemag.com/hydrilla-verticillata-superfood/>
 60. Miura J. Inside peep at the priesthood; film grabs spotlight after Cannes. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 2 Dec 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13055417>
 61. Miyata Y. New magazine offers voice to rising anti-hate movement. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 22 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13183533>
 62. Nagano Y. Tokyo island vies for international astronomers' night sky honor. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 21 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13182960>
 63. Nagasawa M. GOHAN LAB/ Thawing tuna: Warm saltwater gets you fine color and flavor. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 14 Aug 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13061579>
 64. Naomi. A snowy day. In: Love Taza [Internet]. 27 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://lovetaza.com/2020/01/a-snowy-day/>
 65. Nomadic. Where I Find the Best Travel Deals. In: NOMADIC MATT [Internet]. 6 Nov 2018 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.nomadicmatt.com/travel-blogs/find-travel-deals/>
 66. Owens D. Where the Crawdads Sing. Corsair, Amazon Kindle; 2018.
 67. Parcell R. The First Trimester Q & A... In: Baby, Lifestyle [Internet]. 10 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://rachelparcell.com/the-first-trimester-qa/>
 68. Pete R. What are the Best Travel Lenses for the Sony a6400, a6600, a6500, a6100? - A Guide to Picking the Right APS-C Lenses for Any Travel Situation. In: Bucket Listly Blog [Internet]. 14 Oct 2019 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.bucketlistly.blog/posts/best-travel-lens-sony-aps-c-mirrorless-camera>
 69. Ramos A. How to Get to the Pink Sea and Mud Volcano Near Cartagena. In: My Life's a Movie [Internet]. 21 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://mylifesamovie.com/how-to-get-to-pink-sea-and-mud-volcano-cartagena/>
 70. Reynolds A. How to see tulips in the Netherlands. In: Lost with Purpose [Internet]. 21 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.lostwithpurpose.com/how-to-see-tulips-in-the-netherlands->

without-going-to-keukenhof/

71. Rosie. Lily's First Birthday. In: THE LONDONER [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 31 Jul 2020]. Available: <https://www.thelondoner.me/2020/02/lilys-first-birthday.html>
72. Roth V. Divergent (Divergent, Book1). Harper Collins Children's Books, Amazon Kindle; 2011.
73. Sachar L. HOLES. Yearling, Amazon Kindle; 2011.
74. Schalkx C. Bangkok's best kept antiques shopping secret: Wat Suan Kaew. In: rice / potato [Internet]. 28 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://ricepotato.co/antiques-shopping-bangkok/>
75. Schuman E. Classic Deviled Eggs. In: Cupcakes & Cashmere [Internet]. 9 Sep 2015 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://cupcakesandcashmere.com/food/classic-deviled-eggs>
76. Shin C. Lacquer craft adds power, shine to Rakuten Eagles lineup. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 21 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13183541>
77. Shoji N. University of Tsukuba urged to drop 'military research' project. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 18 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13215476>
78. Sparks N. Every Breath. Grand Central Publishing, Amazon Kindle; 2018.
79. Spyrou M. 15 Best Things to Do in Santorini: An Insider's Guide. In: Goats on The Road [Internet]. 26 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://www.goatsontheroad.com/things-to-do-in-santorini/>
80. Stanley L. Our Palm Springs Huddles: This june! In: Say Yes [Internet]. 18 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://sayyes.com/2020/02/palm-springs-huddles-june>
81. Steffy. What I Put on My Baby Registry (For First Time Moms Too!). In: Steffy's pros + cons [Internet]. 24 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://steffysprosandcons.com/2020/02/what-i-put-on-my-baby-registry-for-first-time-moms-too.html>
82. Stockett K. The Help. Berkley, Amazon Kindle; 2009.
83. Sugg Z. Team Zoella's All-Time Favourite Books. In: Zoella [Internet]. 19 Feb 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://zoella.co.uk/2020/02/19/team-zoellas-all-time-favourite-books/>
84. Takahashi M. Tokyo Disney workers seek higher paid leave during closure. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 22 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13235293>
85. Tanaka T. Work starts on film on Nagasaki cathedral hit by atomic bomb. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 10 Jan 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13068308>
86. Thor B. Backlash: A Thriller (The Scot Harvath Series Book 19). Atria / Emily Bestler Books, Amazon Kindle; 2019.
87. Toya A. New virus cases fall in Hokkaido; state of emergency to end. In: The Asahi Shimbun [Internet]. 19 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.asahi.com/ajw/articles/13227890>
88. Ulli. I Finally Did It: Travelling on The Infamous Iron Ore Train in Mauritania. In: Travel Photography Blog [Internet]. 4 Jan 2018 [cited 1 Aug 2020]. Available: <http://www.cookiesound.com/>

2018/01/travelling-on-the-infamous-iron-ore-train-in-mauritania/

89. Woodrow C. 10 Best Tips for Traveling Europe (Everything You Need to Know). In: Ordinary traveling [Internet]. 16 Mar 2020 [cited 1 Aug 2020]. Available: <https://ordinarytraveler.com/europe-travel-tips>

90. Yaya, Lloyd. The Moselle Loop And the Stunning Bernkastel Kues, Germany. In: Hand Luggage Only [Internet]. 19 Feb 2020 [cited 31 Jul 2020]. Available: <https://handluggageonly.co.uk/2020/02/19/the-incredible-moselle-loop-and-beautiful-town-of-bernkastel-kues-in-germany/>

91. Young WP. The Shack. Windblown Media, Amazon Kindle; 2008.