

# 複数コーパスを対象とした複合語の字種変化特性の解析 -非出現パターンの分析-

熊井直人<sup>†1</sup> 熊澤 侑美<sup>†2</sup> 後藤智範<sup>†3</sup>

**概要:** 近年, 理工学分野の学術論文、特許などの文書に用いられる専門用語は、複数の字種で表記される複合語が多くみられる。研究・開発が増加するにつれ、複数字種表記の専門用語が増加する傾向がある。

4種類のコーパス、具体的には複数辞書、学術論文標題、学術論文抄録、特許抄録に出現した約49万の多字種複合語に対して、字種変化パターン毎の用語出現頻度、字種変化数毎の用語数、字種変化数毎のパターン数を対比した。さらにコーパス間で重複して出現した字種変化パターン、コーパス単独に出現したパターンそれぞれの字種変化特性を分析した。4種類のコーパスに出現した上述した49万語の多字種複合語の字種変化パターンを分析し、7種類の字種から理論上表現可能なパターンと実際に出現したパターンを比較し、いくつかの字種変化パターンが出現していない事が判明した。これらのパターンは、表面的には、より長いパターンの一部として出現しなかったパターンが存在しているが、実際の用語から字種変化パターンを意味単位で分割したとき、出現しなかったパターンは意味単位として存在していない事が判明した。

**キーワード:** 複合語、字種、専門用語、意味単位、字種構成

## Analysis to Character Type Sequence of Enormous Japanese Compound Terms contained in Several Corpora

NAOTO KUMAI<sup>†1</sup> YUMI KUMAZAWA<sup>†2</sup> TOMONORI GOTOH<sup>†3</sup>

**Abstract:** Lots of compound terms used in Japanese technical documents are transcribed with multi character types. A lot of these terms are consisted of 2 or more single words which are expressed with using kanji, katakana, and also symbols respectively. These terms are increasing as new ideas are contained in science, or new technologies are invented in R&D.

We have analyzed character type sequence patterns of plenty of compounds terms which appeared in four kinds of corpus, namely dictionaries, patent abstracts, and titles/abstracts of academic papers. The character type sequence patterns of around 490,000 compound terms were analyzed which gathered in these corpora. We found that there were the few short character type sequence patterns appeared in these corpora which were theoretically combined with 7 kinds of character type, but were not appeared in these corpora. We found that these patterns superficially were consisted in more long patterns, but were not as a semantic unit.

**Keywords:** multi character types compound word, character type, technical terms, meaning unit, character type constitution

### 1. はじめに

新しい概念・モデル・理論が研究開発によって出現している。それに伴って、新しい用語が出現している。また、新しい外国語由来の語は、漢字表記の訳語が用いられないため、カタカナ、アルファベット表記を用いて日本語の文書に使用される。このような傾向から、複数の字種を用いた用語が著しく増加する傾向にある。

当研究室では、辞書見出し語、学術論文標題、学術論文抄録、特許抄録の4コーパスに出現する大量の多字種複合語の字種特性として構成字種、字種変化パターンの観点から分析・調査を行ってきた。

### 2. コーパス・解析項目

#### 2.1 コーパス

本研究は、当研究室で過去になされた以下の4種のコーパスを統合し、特に字種変化パターン出現特性について解析を行った。

以下に使用コーパスを挙げる。

1. 辞書見出し語[1][2]
2. 特許抄録[3][4][5][6]
3. 学術論文標題[7][8][9]
4. 学術論文抄録[10][11][12]

上述の過去の研究と同様に字種表現として、表2.1の記号を用いる。例えば、「AIMS 無極性フィルター付接続カード」の字種並びは 半角アルファベット, 半角記号 半角アルファベット 漢字, カタカナ, 漢字 カタカナ 漢字となる。この表現では冗長となるため、asaJKJKと表わすことにする。本研究では、字種並びを字種変化パターンと呼び、上記の例では字種が9回変わるため、字種変化数は

<sup>†1</sup> 神奈川大学大学院理学研究科  
Graduate School of Science, Kanagawa University  
<sup>†2</sup> 株式会社アクアリーフ AQUALEAF Corporation  
<sup>†3</sup> 神奈川大学理学部情報科学科  
Department of Information Sciences, Kanagawa University

9となる。

表 2.1 字種記号

|            |   |          |   |
|------------|---|----------|---|
| (1) 全角漢字   | J | (6) 半角数字 | n |
| (2) 全角カタカナ | K | (7) 全角数字 | N |
| (3) 全角ひらがな | H | (8) 半角記号 | s |
| (4) 半角英字   | a | (9) 全角記号 | S |
| (5) 全角英字   | A |          |   |

## 2.2 解析手順

表 2.2 は各コーパスの複合語数、使用字種数、字種変化パターン数を表している。

表 2.2 対象コーパスの多字種複合語数(字種変換前)

| コーパス   | 複合語数    | 使用字種数 | パターン数 |
|--------|---------|-------|-------|
| 辞書見出し語 | 124,194 | 7     | 1,039 |
| 学術論文標題 | 137,112 | 7     | 4,863 |
| 学術論文抄録 | 123,329 | 7     | 4,386 |
| 特許抄録   | 135,509 | 9     | 4,381 |
| 総数     | 520,144 |       |       |

表 2.2 から特許抄録のみ使用字種数が9種であることが分かる。他のコーパスと同じ条件にするために図 2.1 の手順で特許抄録の使用字種数を7種に変換する。特許抄録以外のコーパスには全角英字(A)、全角数字(N)が出現しない。よって両者を半角化する。その後、半角化により生じた単字種の削除、重複した用語の削除を行った。

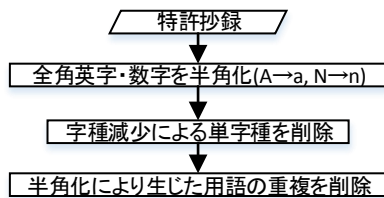


図 2.1 特許抄録に対する字種変換

表 2.3 は特許抄録の使用字種数を7種に変換した結果である。この変換により字種変化パターン数が1264種、28%減少した。また、例えば9字種のときに複合語”2A”(全角)はこの変換により”2A”(半角)となり、重複により471語、0.3%減少した。

表 2.3 対象コーパスの多字種複合語数(字種変換後)

| コーパス   | 複合語数    | 使用字種数 | パターン数 |
|--------|---------|-------|-------|
| 辞書見出し語 | 124,194 | 7     | 1,039 |
| 学術論文標題 | 137,112 | 7     | 4,863 |
| 学術論文抄録 | 123,329 | 7     | 4,386 |
| 特許抄録   | 135,038 | 7     | 3,117 |
| 総数     | 519,673 |       |       |

図 2.2 に示す手順によりコーパス間で重複している用語の調査を行った。この調査によってコーパス間で重複した

用語と重複しなかった用語に分けた。

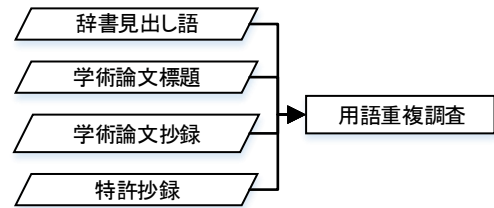


図 2.2 コーパス間の用語重複調査

表 2.4 はコーパス間で重複した用語数とその用語のパターン数を示している。

表 2.4 コーパス間重複出現用語数

| 重複コーパス数 | 重複異なり用語数 | パターン数 |
|---------|----------|-------|
| 4       | 22       | 8     |
| 3       | 644      | 31    |
| 2       | 13,914   | 501   |
| 合計      | 14,580   | 540   |

表 2.5 では、コーパス間で重複せず、独自に存在した用語の数とそのパターン数を示している。

表 2.5 対象コーパスの多字種複合語数 (コーパス間重複出現用語含まない)

| コーパス   | 用語数     | パターン数  |
|--------|---------|--------|
| 辞書見出し語 | 119,129 | 1,038  |
| 学術論文標題 | 125,536 | 4,809  |
| 学術論文抄録 | 112,613 | 4,310  |
| 特許抄録   | 132,547 | 3,114  |
| 総数     | 489,825 | 13,271 |

コーパス間重複出現の用語数: 14,580 (3%)

コーパス単独出現の用語数: 489,825(97%)

コーパス間重複有り/無し of 用語数は表に示されるとおりで、前者は僅かであった。

## 2.3 解析項目

4種類のコーパスから以下の項目についての用語出現頻度、相対比率等を調査・分析した。

- (1) 字種変化パターン毎の用語出現頻度
- (2) 字種変化数毎の用語数

## 3. 結果

### 3.1 字種変化数毎の用語数

表 3.1、表 3.2 は用語出現頻度の結果の一部を示している。

表 3.1 は用語頻度累積比率 99%までの字種変化数毎のコーパス間重複出現用語とコーパス個別出現用語を記載し

た結果である。

変化数に着目すると両者とも字種変化数 2 が最も多く、変化数が増えるとともに比率が減少している。重複有りの変化数 2 は 7 割を占めており、変化数が少ない方が重複しやすい傾向であることが分かる。

表 3.1 字種変化数毎の用語出現頻度

| 変化数 | コーパス間重複出現 |       | コーパス個別出現総計 |       |
|-----|-----------|-------|------------|-------|
|     | 用語頻度      | 比率(%) | 用語頻度       | 比率(%) |
| 2   | 10,485    | 71.91 | 261,847    | 53.46 |
| 3   | 2,821     | 19.35 | 133,057    | 27.16 |
| 4   | 788       | 5.40  | 50,304     | 10.27 |
| 5   | 278       | 1.91  | 22,549     | 4.60  |
| 6   | 105       | 0.72  | 9,965      | 2.03  |
| 7   | 47        | 0.32  | 5,080      | 1.04  |
| 8   | 22        | 0.15  | 2,985      | 0.61  |
| 合計  | 14,580    |       | 489,825    |       |

表 3.2 は表 3.1 のコーパス個別出現総計をコーパス別に分類したものである。辞書見出し語については、他コーパスの変化数 2 は 5 割ほどであるのに対し、辞書見出し語は 7 割と大きく偏っていることが読み取れる。辞書見出し語以外のコーパスはどの変化数でも似た比率となっており、学術論文標題、学術論文抄録、特許抄録の字種変化数毎の用語頻度は似た傾向であることが分かる。

表 3.2 字種変化数毎の用語出現頻度(コーパス別)

| 変化数 | 辞書見出し語 |           | 学術論文<br>標題 |           | 学術論文<br>抄録 |           | 特許抄録   |           |
|-----|--------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|-----------|
|     | 頻度     | 比率<br>(%) | 頻度         | 比率<br>(%) | 頻度         | 比率<br>(%) | 頻度     | 比率<br>(%) |
| 2   | 80,348 | 67.4      | 61,315     | 48.8      | 55,602     | 49.4      | 64,582 | 48.7      |
| 3   | 27,520 | 23.1      | 34,518     | 27.5      | 31,233     | 27.7      | 39,786 | 30.0      |
| 4   | 7,840  | 6.6       | 14,296     | 11.4      | 12,325     | 10.9      | 15,843 | 12.0      |
| 5   | 2,156  | 1.8       | 7,296      | 5.8       | 7,020      | 6.2       | 6,077  | 4.6       |
| 6   | 707    | 0.6       | 3,475      | 2.8       | 2,867      | 2.5       | 2,916  | 2.2       |
| 7   | 328    | 0.3       | 1,869      | 1.5       | 1,459      | 1.3       | 1,424  | 1.1       |
| 8   | 141    | 0.1       | 1,097      | 0.9       | 821        | 0.7       | 926    | 0.7       |

### 3.2 字種変化パターン毎の用語出現頻度

表 3.3 は表 2.5 の字種変化パターンを用語出現頻度の降順、累積頻度上位 90%の結果を示す。

表 3.3 から、多く出現しているパターンは、JK、KJ であり、これら 2 パターンで比率は 5 割を超える。対応する文字列は「圧センサー」(JK)、「アーキテクチャ情報」(KJ) が挙げられる。上位 3 パターンまではカタカナと漢字の変化数 3 までの組み合わせであり、比率から半分以上の用語はカタカナと漢字で構成されていることを示している。字種変化パターンの変化数は 2 から 5 までが出現し、それ以降の変化数は出現しなかった。パターンの先頭字種については全角(S)・半角記号(s)が出現しておらず、全角記号(S)については構成字種にも含まれていない。

表 3.3 字種変化パターン毎の用語数

| パターン  | 変化数 | 出現頻度  | 比率(%) |
|-------|-----|-------|-------|
| KJ    | 2   | 4,800 | 32.92 |
| JK    | 2   | 3,595 | 24.66 |
| JKJ   | 3   | 943   | 6.47  |
| aJ    | 2   | 557   | 3.82  |
| JH    | 2   | 524   | 3.59  |
| KJK   | 3   | 502   | 3.44  |
| JHJ   | 3   | 478   | 3.28  |
| aK    | 2   | 203   | 1.39  |
| Ja    | 2   | 182   | 1.25  |
| nJ    | 2   | 161   | 1.10  |
| JaJ   | 3   | 115   | 0.79  |
| Ka    | 2   | 115   | 0.79  |
| HJ    | 2   | 106   | 0.73  |
| JKJK  | 4   | 97    | 0.67  |
| JHJH  | 4   | 87    | 0.60  |
| KJKJ  | 4   | 86    | 0.59  |
| JHJHJ | 5   | 73    | 0.50  |
| asa   | 3   | 72    | 0.49  |
| aJK   | 3   | 64    | 0.44  |
| JnJ   | 3   | 54    | 0.37  |
| asaJ  | 4   | 53    | 0.36  |
| an    | 2   | 52    | 0.36  |
| JaK   | 3   | 50    | 0.34  |
| aKJ   | 3   | 46    | 0.32  |
| Kn    | 2   | 43    | 0.29  |
| JHK   | 3   | 42    | 0.29  |
| na    | 2   | 40    | 0.27  |

表 3.4 は表 2.5 をコーパス別に字種変化パターン毎の用語頻度を各コーパスの累積比率 80%までを記載した。

辞書見出し語、学術論文標題、学術論文抄録の上位 2 パターンは表 3.3 と同様に KJ、JK であるが、特許抄録で最も多いパターンは Jn であった。対応する文字列は「回路 30」(Jn)等が挙げられる。辞書見出し語は上位 80%に出現するパターンの種類が少ないため、他のコーパスより上位の比率は高くなっている。学術論文標題に出現するパターンは学術論文抄録のパターンの比率を比較すると近い割合であることが分かる。特許抄録は上位に半角数字が含まれたパターンが多く出現している。これは他のコーパスより単語の後に数字を付加した用語が多く出現しているからであると考えられる。具体的に他のコーパスに出現しなかったパターンは JKKn、Kn、KJn、Jna、JKJn、JnSn、Jan、JHJn、Kna、JKna、KJKn、KJna、aJn、KnSn、JnJn である。実例として、「圧力センサ 21」(JKn)、「コネクタ 20」(Kn)、「アーム本体 1」(KJn)、「砂糖 10g」(Jna)等が挙げられる。

表 3.5 から表 3.7 は、表 2.5 のデータから、コーパス間で重複した字種変化パターンの調査を行った結果を示している。調査の結果、表 3.4 に挙げた延べ 540 種のパターンは全て表 3.5 の 9896 種のパターンに含まれていた。

表 3.5 から、コーパス独自のパターンが多いことが示された。これは、重複しやすい少変化数では表現できるパターンが少なく、重複しにくい多変化数は表現できるパターンが多いからであると考えられる。

表 3.5 パターン総数

| パターン   | 総数    | 比率(%) |
|--------|-------|-------|
| 重複     | 2,285 | 23.09 |
| コーパス独自 | 7,611 | 76.91 |
| 合計     | 9,896 |       |

表 3.6 はコーパス間で重複したパターンについて、パターン数および、表 3.5 に記載したパターン総数に対する比率を示している。表から 2 コーパス重複が最も多く、4 コーパス、3 コーパス重複は近い比率である。例として、4 コーパス重複では、HJ、JHJ、nasnJ 等、3 コーパス重複では、Js、JHan、nsnsn 等、2 コーパス重複では、SsJ、KSKa、nasaJ 等が挙げられる。

対応する文字列は「いも類」(HJ)、「花びら状」(JHJ)、「2n-1 個」(nasnJ)、「応力σ」(Js)、「深さ D1」(JHan)、「3+4=7」(nsnsn)、「β-酸化」(SsJ)、「ダイオード DR」(KSKa)、「20Gb/s 信号」(nasaJ)等が挙げられる。

表 3.6 コーパス間重複出現パターン数

| 重複コーパス数 | パターン数 | 比率(%) |
|---------|-------|-------|
| 4       | 342   | 3.46  |
| 3       | 406   | 4.10  |
| 2       | 1,537 | 15.53 |
| 総数      | 2,285 | 23.09 |

表 3.7 はコーパス間で重複しなかったパターンをコーパス別にまとめたものである。表 3.7 の比率は重複調査前の表 2.5 のパターン数で除した値である。最もコーパス独自のパターンが少なかったのは辞書見出し語である。これは、辞書見出し語が他のコーパスより短字種の比率が高いからであると考えられる。最もコーパス独自のパターンが最も多いのは学術論文標題である。これは特定の要素を表現する時に化学式を用いた表現が学術論文標題に多く含まれるからであると考えられる。例として、「In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Ga<sub>2</sub>MgO<sub>4</sub>-MgO 系」(asnasnsasnasnasaJ)等が挙げられる。

表 3.7 各コーパス独自出現パターン数

| コーパス   | パターン数 | 比率(%) |
|--------|-------|-------|
| 辞書見出し語 | 408   | 4.12  |
| 学術論文標題 | 3,009 | 30.41 |
| 学術論文抄録 | 2,273 | 22.97 |
| 特許抄録   | 1,921 | 19.41 |
| 総数     | 7,611 | 76.91 |

表 3.8 はコーパス間で重複したパターンを変化数別にまとめた表である。最も多い変化数は 5 である。また、変化数 2 は 8 番目に多い。これは、変化数毎に表現できるパターンの種類数が関係している。最大変化数は 22 である。複数のパターンが出現する最大変化数は 16 であった。変化数 16 のパターンの実例として「Bi<sub>2</sub>Ca<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>x</sub>組成」(asnasnasnasnasaJ)が挙げられる。

表 3.8 字種変化数毎のパターン数(コーパス間重複)

| 変化数 | パターン数 |
|-----|-------|
| 2   | 30    |
| 3   | 141   |
| 4   | 422   |
| 5   | 655   |
| 6   | 541   |
| 7   | 251   |
| 8   | 118   |
| 9   | 58    |
| 10  | 22    |
| 11  | 22    |
| 12  | 9     |
| 13  | 4     |
| 14  | 3     |
| 15  | 4     |
| 16  | 3     |
| 18  | 1     |
| 22  | 1     |

表 3.9 はコーパス独自出現のパターンを変化数別にまとめた表である。

表 3.9 字種変化数毎のパターン数(コーパス固有)

| 変化数 | 辞書   | 学術論文 | 学術論文 | 特許抄録 |
|-----|------|------|------|------|
|     | 見出し語 | 標題   | 抄録   |      |
| 2   | 29   | 32   | 30   | 30   |
| 3   | 100  | 131  | 144  | 126  |
| 4   | 218  | 357  | 447  | 347  |
| 5   | 272  | 677  | 804  | 608  |
| 6   | 191  | 922  | 866  | 631  |
| 7   | 109  | 867  | 648  | 461  |
| 8   | 55   | 636  | 455  | 291  |
| 9   | 32   | 432  | 290  | 258  |
| 10  | 12   | 252  | 200  | 132  |
| 11  | 9    | 180  | 146  | 77   |
| 12  | 3    | 107  | 88   | 55   |
| 13  | 3    | 68   | 56   | 25   |
| 14  | 2    | 44   | 40   | 18   |
| 15  | 2    | 32   | 27   | 12   |
| 16  | 0    | 24   | 17   | 9    |
| 17  | 1    | 14   | 13   | 12   |
| 18  | 0    | 8    | 9    | 7    |
| 19  | 0    | 8    | 6    | 2    |
| 20  | 0    | 3    | 3    | 2    |
| 21  | 0    | 5    | 5    | 2    |
| 22  | 0    | 3    | 3    | 2    |
| 23  | 0    | 3    | 1    | 1    |
| 24  | 0    | 1    | 3    | 1    |
| 25  | 0    | 3    | 4    | 1    |
| 26  | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 27  | 0    | 0    | 1    | 2    |
| 28  | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 30  | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 31  | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 33  | 0    | 0    | 1    | 0    |

各コーパスの最大変化数は、辞書見出し語は 17、学術論文標題は 25、学術論文抄録は 33、特許抄録は 30 であった。各コーパスの変化数が辞書見出し語は 5 まで、他のコーパスは 6 までパターンが増加しているが、それ以降は減少している。

各コーパスの2種類以上出現する最大変化数は、辞書見出し語は15、学術論文タイトルは25、学術論文抄録は25、特許抄録は27であった。実例として、「2-アセトアミド-2-デオキシ-D-マンノース6-リン酸」(nSKSnSKSaSKnSKJ)、「Li<sub>2</sub>O-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系アモルファスフェライト」(asnasasnasnasnsasnsJK)、「拘束圧σ<sub>v</sub>=0.05,0.1,0.2,0.5,1.0kgf」(JSsasnsnsnsnsnsna)、「L-K-I-A-L-N-L-K-A-L-I-A-A-K」(asasasasasasa)等が挙げられる。

## 4. 考察

### 4.1 理論字種変化パターンとの対比

表 4.1、表 4.2 は変化数毎に表現可能な字種変化パターン数に着目し調査した。

表 4.1 字種変化数毎のパターン数

(コーパス間重複、コーパス固有を統合)

| 変化数 | パターン数 | 比率 (%) | 累積頻度  |
|-----|-------|--------|-------|
| 2   | 37    | 0.37   | 37    |
| 3   | 168   | 1.70   | 205   |
| 4   | 590   | 5.96   | 795   |
| 5   | 1,382 | 13.97  | 2,177 |
| 6   | 1,951 | 19.72  | 4,128 |
| 7   | 1,800 | 18.19  | 5,928 |
| 8   | 1,313 | 13.27  | 7,241 |
| 9   | 951   | 9.61   | 8,192 |
| 10  | 574   | 5.80   | 8,766 |
| 11  | 389   | 3.93   | 9,155 |
| 12  | 244   | 2.47   | 9,399 |
| 13  | 148   | 1.50   | 9,547 |
| 14  | 101   | 1.02   | 9,648 |
| 15  | 68    | 0.69   | 9,716 |
| 16  | 47    | 0.47   | 9,763 |
| 17  | 40    | 0.40   | 9,803 |
| 合計  | 9,896 |        |       |

表 4.1 は表 3.8、表 3.9 から字種変化パターンの異なりパターン数について調査し、字種変化数毎にまとめた表である。累積比率 99%まで記載した。

最多パターン数は表 3.9 の学術論文タイトル、学術論文抄録、特許抄録と同様に変化数 6 であった。パターン数が 1000 種以上ある変化数 5 から 8 を合算すると全体の 65%となり、変化数 2~11 までの累積頻度 9155 では、92%に達する。変化数 6 の実例として、「積分回路 14, 16, 18」(JnSnSn)、「4 重量%~12 重量%」(nJSnJS)、「Ca 取り込み促進」(aJHJHJ)等が挙げられる。

式 1: 変化数毎に表現可能な理論パターン数  $x$

$$x = 7 \times 6^{\text{変化数}-1}$$

変化数毎に表現可能な理論パターン数  $x$  は、式 1 で表される。表 4.2 は表 4.1 のパターン数から、上記の式を用いて、実際に出現したパターン数の出現比率を計測した。表は上位変化数 6 (出現比率 1%以上)までを記載した。

最も高い理論値に対してのパターン数の出現比率は変化数 2 の時であった。変化数 3 以上から比率は減少し、変化数 7 以上は出現比率が 1%未満になる。変化数 2 の出現比率は 9 割近くあり、ほとんどのパターンが出現したことが読み取れる。

表 4.2 パターン数(理論値との比較)

| 変化数 | 理論値    | パターン数 | 出現比率 (%) | 非出現パターン数 | 非出現比率 (%) |
|-----|--------|-------|----------|----------|-----------|
| 2   | 42     | 37    | 88.10    | 5        | 11.90     |
| 3   | 252    | 168   | 66.67    | 84       | 33.33     |
| 4   | 1,512  | 590   | 39.02    | 922      | 60.98     |
| 5   | 9,072  | 1,382 | 15.23    | 7,690    | 84.77     |
| 6   | 54,432 | 1,951 | 3.58     | 52,481   | 96.42     |

字種の出現位置に関係なく、1つの字種が表現できるパターン数について着目する。1つの字種が理論上表現できるパターン数は式 2 で表される。

式 2: 字種毎に表現可能な理論パターン数  $x$

$$x = p \times (p-1)^{L-1} - (p-1) \times (p-2)^{L-1}$$

$p$ : 字種数  $L$ : 字種変化数

式 2 は変化数毎の理論上表現可能なパターン数から 1つの字種が出現しない理論上表現可能なパターン数から差を求めることで 1つの字種が理論上表現できるパターン数を導くことができる。

式 2 から変化数ごとの理論出現パターン数を算出することができる。表 4.3 は、変化数毎に出現しなかったパターンから特定の字種を含んだパターンのパターン数(上段)と比率(下段)をまとめたものである。

表 4.3 非出現字種変化パターンの特定字種を含んだパターン数

| 変化数 | 理論値  | J    | K    | H    | a    | n    | S    | s    |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2   | 12   | 0    | 0    | 4    | 0    | 1    | 2    | 3    |
|     |      | 0.0  | 0.0  | 33.3 | 0.0  | 8.3  | 16.7 | 25.0 |
| 3   | 102  | 11   | 26   | 59   | 28   | 28   | 39   | 49   |
|     |      | 10.8 | 25.5 | 57.8 | 27.5 | 27.5 | 38.2 | 48.0 |
| 4   | 762  | 369  | 430  | 636  | 415  | 416  | 503  | 551  |
|     |      | 48.4 | 56.4 | 83.5 | 54.5 | 54.6 | 66.0 | 72.3 |
| 5   | 5322 | 4264 | 4425 | 5084 | 4408 | 4400 | 4738 | 4761 |
|     |      | 80.1 | 83.1 | 95.5 | 82.8 | 82.7 | 89.0 | 89.5 |

表 4.2 の出現比率から 10%以上の変化数を記載する。

変化数 2 では、ひらがな(H)が最も出現しないパターンが多く、次いで半角記号(s)、全角記号(S)の順となっている。この比率が高いことは、その字種を含んだパターンの有意義なパターンが少ないことを意味する。つまり、比率が 0%である漢字、カタカナ、アルファベットを含むパターンは全て何らかの意味を表現することが可能なパターンであることを意味する。また、各変化数の比率に着目すると、ひ

らがな(H)は各変化数で最も比率が高く、漢字(K)が最も少ない。この結果から、ひらがな(H)は他の字種との結びつきが弱く、意味があるパターンになりやすく、特に漢字(K)は他の字種との結びつきが強く、意味があるパターンになりやすいと考えられる。また、変化数が増加するにつれ、字種毎の比率の差が減少していくことが示された。

#### 4.2 出現パターンに含まれる非出現パターン

表 4.4 は、変化数 2、3 の非出現パターンが対象変化数の出現パターンの内部構成に含まれているパターン数を示している。表から、変化数 2 の非出現パターン 5 種類が変化数 3、4、5 の出現パターンの内部構成に含まれていることが示されている。変化数 3 は対象変化数 4 に 50 種、対象変化数 5 では 47 種が含まれていた。これにより、非出現パターンの全種類が出現パターンの内部に必ずしも含まれているわけではないということが示された。

表 4.4 対象変化数の出現パターンに部分一致する

|     |     | 非出現パターンのパターン数 |    |    |
|-----|-----|---------------|----|----|
|     |     | 対象変化数(出現パターン) |    |    |
| 変化数 | 非出現 | 3             | 4  | 5  |
| 2   | 5   | 5             | 5  | 5  |
| 3   | 84  | —             | 50 | 47 |

表 4.5 単独で出現しないパターン(変化数 2)を部分として含む出現パターン

| 変化数 | 出現パターン数 | パターンの用語数 |    |     |
|-----|---------|----------|----|-----|
|     |         | 最小       | 最大 | 平均  |
| 3   | 15      | 1        | 30 | 6.7 |
| 4   | 35      | 1        | 60 | 6.5 |
| 5   | 78      | 1        | 24 | 2.4 |

表 4.5、表 4.6 は変化数 2、3 の非出現パターンが対象変化数の出現パターンの内部構成に含まれているパターン数とそのパターンを持つ用語数の最小、最大、平均を示している。変化数 3 と 4 では約 2.3 倍、変化数 4、5 では約 2.2 倍の差ができた。

表 4.6 単独で出現しないパターン(変化数 3)を部分として含む出現パターン

| 変化数 | 出現パターン数 | パターンの用語数 |     |      |
|-----|---------|----------|-----|------|
|     |         | 最小       | 最大  | 平均   |
| 4   | 104     | 1        | 493 | 17.0 |
| 5   | 296     | 1        | 316 | 9.2  |

変化数 3 の非出現パターンは、変化数 4 と 5 では約 2.8 倍の差があった。また、変化数 2、3 の非出現パターンで出現パターン数に差が出たことは、非出現パターン数の差により表現可能なパターン数に差ができるからである。パターンの用語数では、それぞれの変化数で最小数と最大数の差は大きく開いている。しかながら、調査の結果多くの

パターンの用語数は最小値の 1 に近かった。最大用語数を持つパターンと実例を挙げる。変化数 2 の出現しないパターンでは、asS 「f=∞」、asSJ 「C^∞級」、JasSJ 「一般化 Y-△変換」であった。これらの用語は数学関係の用語を持つパターンであったため、用語数が多かったと考えられる。また、変化数 3 の出現しないパターンでは、asaK 「A.nicotianae グループ」、asasa 「A.E.Jacquin」であった。これらの用語は欧米系の人名表記であった。そのため、用語数が多かったと考えられる。

表 4.7 から表 4.8 は、変化数 3 以上のパターンで構成する用語の実例と比較し、パターンの内部構成を有意義単位で分けたときに、上記の変化数 2 で出現しなかったパターンが有意義単位として構成されているか検証した。

表 4.7 非出現パターンを含む変化数 3 の実例

| 非出現パターン | 出現パターン | 実例         | 内部構成  |
|---------|--------|------------|-------|
| HS      | HSH    | ひずみ-すべり    | H S H |
|         | HSJ    | ろう-心症候群    | H S J |
|         | JHS    | 傾きθ        | JH S  |
| Hs      | HsJ    | ひずみ-電場     | H s J |
|         | HsK    | はり-バネモデル   | H s K |
|         | JHs    | 移し.        | JH s  |
| nH      | JnH    | 回動軸 6 まわり  | J n H |
|         | nHJ    | 10 か月間     | n HJ  |
|         | nHK    | 80 けたカード   | n H K |
| sH      | JsH    | 結果&まとめ     | J s H |
|         | KsH    | デザイン.まちづくり | K s H |
| sS      | asS    | f=∞        | a s S |
|         | JsS    | 位相推移-π     | J s S |
|         | nsS    | 0/π        | n s S |
|         | SsS    | △-λ        | S s S |

表 4.7 は、変化数 2 の非出現パターンを含む変化数 3 のパターンの一覧である。内部構成とは、パターンを実例から意味単位として分けたものである。内部構成から、非出現パターンが意味単位として分けることができないことが示されている。内部構成の傾向として、2 字種目に全角(S)・半角記号(s)があるパターンは 1 字種目の用語と 3 字種目の用語を繋ぐ働きがあることが確認できる。

表 4.8 は変化数 2 の非出現パターンを含む変化数 4 について調査した。結果として、表 4.7 と同様に非出現パターンで構成される内部構成の有意義単位は存在せず、変化数 4 でも意味単位として分けることができないという結果となった。表 4.7 と同様に 2 字種目、3 字種目の中間字種に全角・半角記号があり、用語が「-」「\_」の時は用語を繋ぐ働きがあり、用語が「^」の時はべき乗の意味となり、前後の字種を 1 つの意味単位とする傾向がある。

表 4.8 非出現パターン(2 変化)を含む変化数 4 の事例

| 非出現パターン | 出現パターン | 事例                                | 内部構成    |
|---------|--------|-----------------------------------|---------|
| HS      | HSHJ   | きぬた - あぶみ関節                       | H S HJ  |
|         | JHJK   | 左巻き $\omega$ ヘリックス                | JH SK   |
|         | JHSJ   | 型付き $\lambda$ 式                   | JH SJ   |
|         | JHSn   | 引き+1                              | JH S n  |
|         | JHSa   | 厚さ $\mu$ m                        | JH S a  |
| Hs      | HsKJ   | はり-スラブ系                           | H s KJ  |
|         | JHsa   | 違い-Specialized                    | JH s a  |
|         | JHsH   | 曲げ-ねじり                            | JH s H  |
|         | JHsJ   | 異なり-橋台                            | JH s J  |
|         | JHsn   | 傾き-6                              | JH s n  |
| nH      | JnHJ   | 夏 3 か月月平均最高気温                     | J n HJ  |
|         | JnHn   | 第 1 ねじ 19                         | Jn H n  |
|         | KJnH   | パルス管 14 まわり                       | KJ n H  |
| sH      | JHsH   | 曲げ-ねじり                            | JH s H  |
|         | JsHJ   | 圧縮応力-ひずみ関係                        | J s HJ  |
|         | JsHK   | 圧縮応力-ひずみモデル                       | J s HK  |
| sS      | ansS   | BaMnAl11019- $\alpha$             | a n s S |
|         | asSa   | $H^{\infty}$ DC                   | asS a   |
|         | asSJ   | $C^{\infty}$ 級                    | asS J   |
|         | asSK   | $H_{\infty}$ フィルタリング              | a s S K |
|         | asSn   | vs.+1                             | a s S n |
|         | JasS   | 教師信号 $K_{\theta}$                 | J asS   |
|         | JSsS   | 温度係数 $\tau_{\varepsilon}$         | J SsS   |
|         | JsSa   | 結晶化- $\delta$ I                   | J s Sa  |
|         | JsSJ   | 確認・公平性動作                          | J s S J |
|         | KasS   | クラス $DF_{\Pi}$                    | K asS   |
|         | KSsS   | パラメータ $\theta_{\theta}$           | K SsS   |
|         | KsSs   | ポリブタジエン/ $\alpha$ -               | K s S s |
|         | nasS   | 2D- $\sigma$                      | na s S  |
|         | nSsS   | 2 $\pi$ - $\alpha$                | n S s S |
|         | nsSa   | 450 $^{\circ}$ $\wedge$ $\circ$ C | nsSa    |
|         | nsSJ   | 4- $\theta$ 理論                    | n s SJ  |
|         | SsSa   | $\alpha$ - $\omega$ dynamo        | S s S a |
|         | SsSJ   | $\Delta$ - $\Lambda$ 変換           | S s S J |
|         | SsSK   | $\theta$ - $\varphi$ マップ          | S s S K |

表 4.9(末尾掲載)は、変化数 2 の非出現パターンを含む変化数 5 について調査した。結果として、表 4.7、表 4.8 と同様に非出現パターンで構成される内部構成の有意味単位は存在せず、変化数 5 でも意味単位として分けることができないという結果となった。また、全角(S)・半角記号(s)について同様の傾向が表れていた。

変化数 3 の非出現パターンを含む変化数 4 については紙面の都合上割愛する。

## 5. おわりに

3 章に挙げた調査結果に基づいて 4 章では字種変化パターンのパターン数が変化数 6 まで増加し、以降は減少していた。このことから、出現パターンの種類が最も多いのは変化数 6 であることが判明した。

変化数 2、3 の非出現パターンについて理論出現パターンと対比した。分析の結果、変化数毎に出現したパターンの比率、理論値から出現しないパターン数、出現しないパターンに含まれる特定字種の傾向について判明した。

さらに、非出現パターンを持つより多い変化数のパター

ンに対する調査の結果、意味を持つ用語としては非出現パターンは存在しないことが判明した。全角(S)・半角(s)記号を持つ用語と用語を繋ぐ性質が内部構成に表れる事が判明した。

今後の課題として、複合語の高精度分析を目的とした以下の複合語の内部構造の分析が挙げられる。

- (a) 字種変化パターンの内部特性
- (b) 語構成分析: 構成単語一字種単位の対応
- (c) 構成単語の品詞列の分析

## 註・参考文献

- [1] 滝川諒, 後藤智範. 大規模複合語データに対する構成字種解析. 自然言語処理研究会報告 2011-NL-202(1), 1-7, 2011-07-08.
- [2] 熊澤侑美, 齋藤恵, 後藤智範. 辞書見出し語中の複合語を対象とした字種変化特性の分析 -自然言語処理研究会報告 2013-NL-214(17), 1-6, 2013-11-15.
- [3] 滝川諒, 後藤智範. 特許抄録に出現する多字種複合語に対する字種に基づく解析 part.1- 多字種複合語の抽出と構成字種の解析 - 自然言語処理研究会報告 2011-NL-204(2), 1-15, 2011-11-14.
- [4] 滝川諒, 後藤智範. 特許抄録に出現する多字種複合語に対する字種に基づく解析 part.2- 字種変化パターンの解析 - 自然言語処理研究会報告 2011-NL-204(3), 1-12, 2011-11-14.
- [5] 熊澤侑美, 後藤智範. 特許抄録中に出現する多字種複合語を対象とした字種特性の分析 -自然言語処理研究会報告 2014-NL-217(16), 1-7, 2014-7-3.
- [6] [3][4]の報告以降、より詳細なスクリーニングを行い、63 語をエラーとして除外した。
- [7] 田代征嗣, 滝川諒, 後藤智範. 学術論文標題に出現する多字種複合語に対する字種特性の解析. 第 18 回言語処理学会年次大会(NLP2012). 2012 年 3 月.
- [8] 齋藤恵, 熊澤侑美, 後藤智範. 学術論文標題に出現する多字種複合語に対する字種接続特性の分析. 第 21 回言語処理学会年次大会(NLP2015). 2015 年 3 月.
- [9] [7]の報告以降、より詳細なスクリーニングを行い、14,478 語をエラーとして除外した。
- [10] 田代征嗣, 滝川諒, 後藤智範. 学術論文抄録に出現する多字種複合語に対する字種特性の解析. 第 18 回言語処理学会年次大会(NLP2012). 2012 年 3 月.
- [11] 齋藤恵, 熊澤侑美, 後藤智範. 学術論文抄録に出現する多字種複合語に対する字種接続特性の分析. 第 21 回言語処理学会年次大会(NLP2015).
- [12] [10]の報告以降、より詳細なスクリーニングを行い、16,131 語をエラーとして除外した。

表 3.4 字種変化パターン毎の用語数(コーパス別)

| 辞書見出し語   |             |                  |        | 学術論文標題   |             |                  |        | 学術論文抄録   |             |                  |        | 特許抄録     |             |                  |        |
|----------|-------------|------------------|--------|----------|-------------|------------------|--------|----------|-------------|------------------|--------|----------|-------------|------------------|--------|
| パター<br>ン | 変<br>化<br>数 | 出<br>現<br>頻<br>度 | 比<br>率 | パター<br>ン | 変<br>化<br>数 | 出<br>現<br>頻<br>度 | 比<br>率 | パター<br>ン | 変<br>化<br>数 | 出<br>現<br>頻<br>度 | 比<br>率 | パター<br>ン | 変<br>化<br>数 | 出<br>現<br>頻<br>度 | 比<br>率 |
| KJ       | 2           | 38155            | 32.03  | KJ       | 2           | 24204            | 19.28  | KJ       | 2           | 22870            | 20.31  | Jn       | 2           | 25114            | 18.95  |
| JK       | 2           | 22011            | 18.48  | JK       | 2           | 21197            | 16.89  | JK       | 2           | 16065            | 14.27  | KJ       | 2           | 13228            | 9.98   |
| JH       | 2           | 7973             | 6.69   | JKJ      | 3           | 12229            | 9.74   | JKJ      | 3           | 8867             | 7.87   | JK       | 2           | 9743             | 7.35   |
| JKJ      | 3           | 7487             | 6.28   | aJ       | 2           | 6482             | 5.16   | aJ       | 2           | 4875             | 4.33   | JKn      | 3           | 8289             | 6.25   |
| JHJ      | 3           | 6730             | 5.65   | KJK      | 3           | 4312             | 3.43   | JHJ      | 3           | 2831             | 2.51   | Kn       | 2           | 7578             | 5.72   |
| KJK      | 3           | 3726             | 3.13   | JHJ      | 3           | 2685             | 2.14   | Ja       | 2           | 2798             | 2.48   | KJn      | 3           | 7034             | 5.31   |
| HJ       | 2           | 3409             | 2.86   | Ja       | 2           | 2308             | 1.84   | JnJ      | 3           | 2743             | 2.44   | JKJ      | 3           | 5949             | 4.49   |
| aJ       | 2           | 2434             | 2.04   | JKJK     | 4           | 1940             | 1.55   | nJ       | 2           | 2436             | 2.16   | Jna      | 3           | 4044             | 3.05   |
| KSKJ     | 4           | 1775             | 1.49   | aK       | 2           | 1862             | 1.48   | KJK      | 3           | 2274             | 2.02   | Ja       | 2           | 3181             | 2.40   |
| KSK      | 3           | 1515             | 1.27   | JaJ      | 3           | 1736             | 1.38   | Jna      | 3           | 1515             | 1.35   | JKJn     | 4           | 2355             | 1.78   |
| nJ       | 2           | 1484             | 1.25   | KJKJ     | 4           | 1660             | 1.32   | JH       | 2           | 1510             | 1.34   | JHJ      | 3           | 2193             | 1.65   |
|          |             |                  |        | nJ       | 2           | 1585             | 1.26   | JaJ      | 3           | 1495             | 1.33   | JnSn     | 4           | 1514             | 1.14   |
|          |             |                  |        | asa      | 3           | 1504             | 1.20   | asa      | 3           | 1271             | 1.13   | KJK      | 3           | 1462             | 1.10   |
|          |             |                  |        | aJK      | 3           | 1295             | 1.03   | aK       | 2           | 1133             | 1.01   | aJ       | 2           | 1308             | 0.99   |
|          |             |                  |        | aKJ      | 3           | 1107             | 0.88   | na       | 2           | 800              | 0.71   | JnJ      | 3           | 1281             | 0.97   |
|          |             |                  |        | asaJ     | 4           | 1085             | 0.86   | Ka       | 2           | 796              | 0.71   | Jan      | 3           | 1185             | 0.89   |
|          |             |                  |        | JH       | 2           | 899              | 0.72   | asaJ     | 4           | 775              | 0.69   | JHJn     | 4           | 1030             | 0.78   |
|          |             |                  |        | JnJ      | 3           | 859              | 0.68   | KJKJ     | 4           | 758              | 0.67   | Kna      | 3           | 858              | 0.65   |
|          |             |                  |        | JsJ      | 3           | 850              | 0.68   | JsJ      | 3           | 711              | 0.63   | an       | 2           | 796              | 0.60   |
|          |             |                  |        | JaK      | 3           | 849              | 0.68   | JKJK     | 4           | 654              | 0.58   | JH       | 2           | 745              | 0.56   |
|          |             |                  |        | Ka       | 2           | 718              | 0.57   | JHJHJ    | 5           | 639              | 0.57   | JKna     | 4           | 724              | 0.55   |
|          |             |                  |        | JKa      | 3           | 630              | 0.50   | Jnsna    | 5           | 627              | 0.56   | KJKn     | 4           | 703              | 0.53   |
|          |             |                  |        | KJa      | 3           | 591              | 0.47   | nsna     | 4           | 620              | 0.55   | KJna     | 4           | 697              | 0.53   |
|          |             |                  |        | JKJKJ    | 5           | 550              | 0.44   | Jn       | 2           | 549              | 0.49   | aJn      | 3           | 656              | 0.49   |
|          |             |                  |        | aJKJ     | 4           | 548              | 0.44   | aJK      | 3           | 497              | 0.44   | KJa      | 3           | 647              | 0.49   |
|          |             |                  |        | nJK      | 3           | 538              | 0.43   | aKJ      | 3           | 479              | 0.43   | Ka       | 2           | 621              | 0.47   |
|          |             |                  |        | asn      | 3           | 526              | 0.42   | KJa      | 3           | 449              | 0.40   | KnSn     | 4           | 606              | 0.46   |
|          |             |                  |        | JHJHJ    | 5           | 518              | 0.41   | naJ      | 3           | 445              | 0.40   | nJ       | 2           | 578              | 0.44   |
|          |             |                  |        | KaJ      | 3           | 446              | 0.36   | JaK      | 3           | 427              | 0.38   | KJKJ     | 4           | 545              | 0.41   |
|          |             |                  |        | asnJ     | 4           | 429              | 0.34   | JKa      | 3           | 391              | 0.35   | JKa      | 3           | 530              | 0.40   |
|          |             |                  |        | HJ       | 2           | 420              | 0.33   | nJK      | 3           | 368              | 0.33   | JHJHJ    | 5           | 525              | 0.40   |
|          |             |                  |        | an       | 2           | 407              | 0.32   | asnJ     | 4           | 348              | 0.31   | JnJn     | 4           | 498              | 0.38   |
|          |             |                  |        | naJ      | 3           | 378              | 0.30   | Jns      | 3           | 347              | 0.31   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | na       | 2           | 320              | 0.25   | anJ      | 3           | 345              | 0.31   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | JHJK     | 4           | 306              | 0.24   | an       | 2           | 331              | 0.29   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | asaK     | 4           | 305              | 0.24   | Jasa     | 4           | 309              | 0.27   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | Jn       | 2           | 302              | 0.24   | KaJ      | 3           | 302              | 0.27   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | JaJK     | 4           | 291              | 0.23   | asn      | 3           | 290              | 0.26   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | nJKJ     | 4           | 285              | 0.23   | JHJH     | 4           | 270              | 0.24   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | asK      | 3           | 279              | 0.22   | JHK      | 3           | 269              | 0.24   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | KJKJK    | 5           | 278              | 0.22   | KJH      | 3           | 244              | 0.22   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | KJHJ     | 4           | 260              | 0.21   | nsnJ     | 4           | 242              | 0.21   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | KJaJ     | 4           | 250              | 0.20   | KnJ      | 3           | 238              | 0.21   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        | anJ      | 3           | 249              | 0.20   | HJ       | 2           | 234              | 0.21   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | nKJ      | 3           | 232              | 0.21   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | nJnJ     | 4           | 229              | 0.20   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | nK       | 2           | 225              | 0.20   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | SJ       | 2           | 219              | 0.19   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | JnS      | 3           | 204              | 0.18   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | nSnJ     | 4           | 202              | 0.18   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | asK      | 3           | 201              | 0.18   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | nSna     | 4           | 201              | 0.18   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | KJHJ     | 4           | 198              | 0.18   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | Jnsn     | 4           | 197              | 0.17   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | JSJ      | 3           | 190              | 0.17   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | Jasn     | 4           | 185              | 0.16   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | asasa    | 5           | 176              | 0.16   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | JS       | 2           | 175              | 0.16   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | Jnsns    | 5           | 175              | 0.16   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | asaK     | 4           | 168              | 0.15   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | Jan      | 3           | 166              | 0.15   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | nJKJ     | 4           | 165              | 0.15   |          |             |                  |        |
|          |             |                  |        |          |             |                  |        | JHJK     | 4           | 161              | 0.14   |          |             |                  |        |



表 4.9 非出現パターン(2変化)を含む変化数5の実例

| 非出現パターン | 出現パターン | 実例                      | 内部構成      | 非出現パターン | 出現パターン                         | 実例                     | 内部構成      |
|---------|--------|-------------------------|-----------|---------|--------------------------------|------------------------|-----------|
| HS      | JHSJH  | 回線切替え/切戻し               | JH S JH   | sS      | ansSn                          | Z0/√2                  | an s Sn   |
|         | JHSJK  | 読取り/解釈プログラム             | JH S JK   |         | aSsSJ                          | H <sub>∞</sub> /μ 制御   | aS s SJ   |
|         | JHSJn  | 書込み/書換制御部 16            | JH S J n  |         | asasS                          | M·N·φ                  | a s a s S |
|         | JHSKJ  | 取出し/ロード追跡               | JH S KJ   |         | asnsS                          | N <sup>2</sup> -α      | asn s S   |
|         | JHSKS  | 残りけた[ワードプロセッサ]          | JH S K S  |         | asSaJ                          | NF·κB 活性化              | a s S a J |
|         | JHSnS  | 傾き±24°                  | JH S n S  |         | asSaK                          | Min-φDD フィルタ           | a s S a K |
|         | JHSna  | 概ね±3mm                  | JH S n a  |         | asSJK                          | H <sup>∞</sup> の制振システム | asS JK    |
|         | JHSns  | 概ね±20%                  | JH S n s  |         | asSKJ                          | H <sup>∞</sup> サーボ系    | asS KJ    |
|         | JHSsa  | 残留軸ひずみ ε <sub>R</sub>   | JH S s a  |         | asSsa                          | Ala-β-NA               | a s S s a |
|         | JHSsn  | 振れ τ <sub>0</sub>       | JH S s n  |         | asSsJ                          | H <sup>∞</sup> -最適制御問題 | asS s J   |
|         | aHSaK  | T およ&T オルファクトメーター       | aH S aK   |         | asSsK                          | DL-α-トコフェロール           | a s S s K |
| Hs      | JHJHs  | 追い出し                    | JHJH s    | JasSa   | 液胞型 H <sup>+</sup> - ATPase    | J asSa                 |           |
|         | JHsHJ  | 引張り・ねじり複合応力             | JH s HJ   | JasSJ   | 一般化 Y-Δ 変換                     | J asS J                |           |
|         | JHsJH  | 読出し/書込み                 | JH s JH   | JasSK   | 圧縮性 k-ε モデル                    | J asS K                |           |
|         | JHsJK  | 香り・昆虫フェロモン              | JH s JK   | JnsSs   | 約 300Ω/□                       | J n SsS                |           |
|         | JHsKJ  | 曲げ・クロストーク特性             | JH s KJ   | JnsSa   | 分子内水素結合 1·χ <sub>am</sub>      | J nsS a                |           |
|         | JsHsJ  | 応力・ひずみ・時間               | J s H s J | JnsSJ   | 広帯域 0/n 位相変調器                  | J n s S J              |           |
|         | KJsHs  | マルチアーキテクチャコンパイラ開発環境はれだす | KJ s H s  | JSSsJ   | 結果 μ-α 相転移                     | J S s S J              |           |
| nH      | JnHJa  | 前記 2 しきい値 h             | J n HJ a  | JSSsK   | 圧縮性 κ-ε モデル                    | J SsS K                |           |
|         | JnHJn  | 前記第 2 ねじ穴 14            | J n HJ n  | JsSnK   | 硬膜外鎮痛薬-α2 アゴニスト                | J s Sn K               |           |
|         | nsnHJ  | 3_1 らせん鎖                | nsn HJ    | JsSnS   | 結晶化温度再現性±4°C                   | J s S n S              |           |
| sH      | JHsHJ  | 引張り・ねじり複合応力             | JH s HJ   | JsSsa   | 研究-β-Glucosidase               | J s S s a              |           |
|         | JsHJK  | 応力・ひずみ関係モデル             | J s HJ K  | JsSsK   | 低減化-β-カゼイン                     | J s S s K              |           |
|         | JsHsJ  | 応力・ひずみ・時間               | J s H s J | JsSsn   | 壁-λ/2                          | J s S s n              |           |
|         | KJsHs  | マルチアーキテクチャコンパイラ開発環境はれだす | KJ s H s  | KasSJ   | デスクリプタ H <sub>∞</sub> 制御問題     | Ka s S J               |           |
|         |        |                         |           | KasSn   | ホスホリパーゼ C-γ2                   | Ka s Sn                |           |
|         |        |                         |           | KJasS   | モデル関数 f <sub>μ</sub>           | KJ asS                 |           |
|         |        |                         |           | KJSsS   | イオン化率比 α/β                     | KJ S s S               |           |
|         |        |                         |           | KJsSK   | テレフタル酸-β オキシエチル                | K J s S<br>K           |           |
|         |        |                         |           | KnsSJ   | ヌクレオシド 4'-α 位                  | K nsS J                |           |
|         |        |                         |           | KSSsK   | アダプティブ α-β トラッキングフィルタ          | K SsS K                |           |
|         |        |                         |           | KsSsK   | エチレン/α-オレフィンコポリマー              | K s S s K              |           |
|         |        |                         |           | nasSJ   | 2P-δ 性状                        | nasS J                 |           |
|         |        |                         |           | nSsSJ   | 2τ-δ 曲線                        | nSsS J                 |           |
|         |        |                         |           | nsnsS   | 1,5-α                          | nsn s S                |           |
|         |        |                         |           | nsSKJ   | 3-α ヘリックスバンドル構造                | n s S KJ               |           |
|         |        |                         |           | nsSnJ   | 196 <sup>+</sup> ~234 番目       | n s S nJ               |           |
|         |        |                         |           | nsSns   | 1%~3%                          | n s S n s              |           |
|         |        |                         |           | nsSsa   | 4-α-glucanotransferase         | n s S s a              |           |
|         |        |                         |           | nsSsK   | 4-α-グルカノトランスフェラーゼ              | n s S s K              |           |
|         |        |                         |           | SasSa   | λ <sub>o</sub> /λ <sub>g</sub> | Sa s Sa                |           |
|         |        |                         |           | SJSsS   | θ 濃度 φ <sub>0</sub>            | S J SsS                |           |
|         |        |                         |           | SnsSa   | φ10.°m                         | S n s S a              |           |
|         |        |                         |           | SnsSn   | v1-v2                          | Sn s Sn                |           |
|         |        |                         |           | SsJsS   | β-不飽和-γ                        | S s J s S              |           |
|         |        |                         |           | SsnsS   | α <sup>3</sup> η               | S s nsS                |           |
|         |        |                         |           | SsSJK   | α+β 複合サイアロン                    | S s S JK               |           |
|         |        |                         |           | SsSKJ   | γ-ω パラメータ空間                    | S s S KJ               |           |
|         |        |                         |           | SsSsa   | γ/γ <sub>N</sub>               | S s S s a              |           |
|         |        |                         |           | SsSsJ   | π-π <sup>*</sup> 吸収帯           | SsS s J                |           |
|         |        |                         |           | SsSsK   | α-ω-ジクロロメチルシロキサン               | S s S s K              |           |
|         |        |                         |           | SsSsn   | Δ <sub>ε</sub> =70             | SsS s n                |           |
|         |        |                         |           | SsSsS   | σ=λ0+μ                         | S s S s S              |           |