

TR-IT-0139

部分木を単位とする 音声認識用日本語文法の改良

Improvement of a Japanese Grammar for
Spontaneous Speech Recognition Based on Subtrees

竹澤 寿幸 田代 敏久 衛藤 純司†
Toshiyuki TAKEZAWA Toshihisa TASHIRO Junji ETOH†

1995. 10

内容梗概

連続音声認識および音声対話システム研究のための言語モデルとして、我々はこれまでに「部分木を単位とする音声認識用日本語文法」で報告した文法を作成している。今回、この文法に次のような改良を加えたので報告する。

- (1) 動詞と後置詞句の共起制約を規則化した。
- (2) 複合語や数量詞の規則を一般の句構造規則から分離して、相互に悪影響を及ぼさないようにした。
- (3) 名詞連続句 (予約事項の確認の際に使われる表現) のための特別なカテゴリーを設定した。

ATR 音声翻訳通信研究所

ATR Interpreting Telecommunications Research Laboratories

†日本アイアール株式会社

© 株式会社 エイ・ティ・アール音声翻訳通信研究所

© 1995 by ATR Interpreting Telecommunications Research Laboratories

目次

1	まえがき	1
2	動詞と後置詞句の共起制約	2
2.1	動詞述語	2
2.1.1	必須格の係受け	2
2.1.2	任意格の係受け	3
2.1.3	提題格の係受け	4
2.2	名詞述語・形容詞述語	4
2.3	受身と使役	4
2.3.1	受身	4
2.3.2	使役	4
3	複合語・数量詞	5
3.1	複合語	5
3.2	数量詞	6
4	名詞連続句	8
5	むすび	9
	謝辞	9
	参考文献	10
A	付録 1: 数詞と助数詞の接続 (1)	11
B	付録 2: 数詞と助数詞の接続 (2)	21

表目次

1	文法の諸元	9
2	旧文法の諸元	9

1 まえがき

連続音声認識および音声対話システム研究のための言語モデルとして、我々はこれまでに「部分木を単位とする音声認識用日本語文法」[竹沢 95]で報告した文法を作成している。今回、この文法に次のような改良を加えたので報告する。

- (1) 動詞と後置詞句の共起制約を規則化した。
- (2) 複合語や数量詞の規則を一般の句構造規則から分離して、相互に悪影響を及ぼさないようにした。
- (3) 名詞連続句(予約事項の確認の際に使われる表現)のための特別なカテゴリーを設定した。

2 動詞と後置詞句の共起制約

2.1 動詞述語

2.1.1 必須格の係受け

文節文法 [保坂 91] やポーズ節文法 [竹沢 94] では、後置詞句は、本動詞に助動詞が接続した後の文末述語全体に係るようになっていた。したがって、動詞と後置詞句の共起制約を記述するのは容易なことではなく、実際には、「を格」と「へ格」だけを他の格と区別して、名詞述語や形容詞述語との共起を制限するだけにとどめていた。

部分木を単位とする文法 [竹沢 95] では、音声認識部と言語解析部で同じ統語構造を共有することができるように、後置詞句が文末述語の中の本動詞に直接係るように改めた。その結果、動詞と後置詞句の共起制約を比較的容易に記述できるようになった。

今回の改良では、すべての動詞を必須格パターンにしたがって細分類し、後置詞句との共起制約を詳細に記述した。以下、次の文を例にとって説明する。

例文 1 フロントの鈴木が予約を受けました。

動詞「受ける」は、必須格として「が格」と「を格」を取る。そこで、次のように分類する。

```
(<vstem-1dan/ga-o> <--> (u k e))
```

活用規則は次のようになる。

```
(<verb-mizen1/ga-o> <--> (<vstem-1dan/ga-o>))  
(<verb-renyo/ga-o> <--> (<vstem-1dan/ga-o>))  
(<verb-syusi/ga-o> <--> (<vstem-1dan/ga-o> <vinfl-1-ru>))  
(<verb-rentai/ga-o> <--> (<vstem-1dan/ga-o> <vinfl-1-ru>))  
(<verb-katei/ga-o> <--> (<vstem-1dan/ga-o> <vinfl-1-re>))  
(<verb-meirei/ga-o> <--> (<vstem-1dan/ga-o> <vinfl-1-ro>))
```

例文の「予約を」と「フロントの鈴木が」の二つの後置詞句が、「を格」と「が格」を消費する。これを次のように記述する。

```
(<verb-renyo/ga> <--> (<pp-o> <verb-renyo/ga-o>))  
(<verb-renyo/> <--> (<pp-ga> <verb-renyo/ga>))
```

格を消費された動詞からは、スラッシュを削除する。

```
(<verb-renyo> <--> (<verb-renyo/>))
```

この後は、これまでどおり、「まし」「た」という二つの助動詞が接続することになる。

```
(<vaux-masu-renyo> <--> (<verb-renyo> <aux-masu-renyo>))  
(<vaux-tai-syusi> <--> (<vaux-masu-renyo> <aux-ta>))
```

動詞「なる」には次のような用例がある。

例文 2 ローカルが十二時三十分発になっております。

例文 3 メトロライナーが十二時二十分発となっております。

すなわち、同じ意味の後置詞句が「に」と「と」の2種類の格助詞で表されている。このような動詞には、次のようなカテゴリを与えた。

($\langle \text{vstem-5-r/ga-ni}^{\sim}\text{to} \rangle \langle \text{---} \rangle (\text{n a})$)

「に格」「と格」が消費されることを、次の規則で処理する。

($\langle \text{verb-renyo/ga} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{pp-ni} \rangle \langle \text{verb-renyo/ga-ni}^{\sim}\text{to} \rangle)$)

($\langle \text{verb-renyo/ga} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{pp-to} \rangle \langle \text{verb-renyo/ga-ni}^{\sim}\text{to} \rangle)$)

サ変動詞については、サ変名詞を格パターンにしたがって細分類し、サ変名詞と後置詞句の共起制約を次のように記述した。

例文 4 予約を確認させていただきます。

($\langle \text{n-sahen/ga-o} \rangle \langle \text{---} \rangle (\text{k a k u n i} =)$)

($\langle \text{n-sahen/ga} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{pp-o} \rangle \langle \text{n-sahen/ga-o} \rangle)$)

($\langle \text{n-sahen} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-sahen/ga} \rangle)$)

この後、「さ」「せ」「ていただき」「ます」などの助動詞が接続する。
なお、必須格の省略に対応できるように、次のような規則も用意されている。

($\langle \text{n-sahen} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-sahen/ga-o} \rangle)$)

($\langle \text{n-sahen} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-sahen/ga-ni} \rangle)$)

($\langle \text{n-sahen} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-sahen/ga-to} \rangle)$)

($\langle \text{n-sahen} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-sahen/ga-ni}^{\sim}\text{e} \rangle)$)

2.1.2 任意格の係受け

任意格は、動詞の必須格を消費しない。そこで、任意格には従来通り $\langle \text{pp} \rangle$ というカテゴリを与え、次のように記述した。

例文 5 友達がロビーで待っている。

($\langle \text{verb-5-renyo/ga-o} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{pp} \rangle \langle \text{verb-5-renyo/ga-o} \rangle)$)

副詞句、数量詞、時を表す表現なども、それぞれ $\langle \text{advp} \rangle$ $\langle \text{n-quant} \rangle$ $\langle \text{n-time} \rangle$ というカテゴリを与え、任意格と同じような扱いにしている。

例文 6 ビー席とシー席にはまだ空席が残っております。

例文 7 キャンセル料が五十パーセントかかります。

例文 8 現在、ニューヨークシティーホテルに滞在しています。

($\langle \text{verb-5-renyo-q/} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{advp} \rangle \langle \text{verb-5-renyo-q/} \rangle)$)

($\langle \text{verb-5-renyo/ga} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-quant} \rangle \langle \text{verb-5-renyo/ga} \rangle)$)

($\langle \text{n-sahen/ga} \rangle \langle \text{---} \rangle (\langle \text{n-time} \rangle \langle \text{n-sahen/ga} \rangle)$)

2.1.3 提題格の係受け

提題格「は格」は意味的には「が格」や「を格」の代わりともなるので、文末述語の中の本動詞に係るとしていた。しかし、「が格」とも「を格」とも同置できず、純粋な主題として文末述語の言い切りと呼応するものもある。そのような場合は、文全体に係るとすべきである。

そこで、本動詞に係るものの他に、文全体に係る規則も設けた。

例文 9 五日は全席、満席となっております。

(`<vp> <--> (<pp-wa> <vp>)`)

2.2 名詞述語・形容詞述語

名詞に「だ・です」が接続する述語や、形容詞・形容動詞述語は、動詞述語と区別して `<vaux-dir-obj>` というカテゴリを与え、「を格」や「へ格」が接続しないとしていた。

今回、動詞と後置詞句との共起制約と同様、これらの述語と後置詞句との共起制約も陽に記述することにした。

例文 10 バス付きのお部屋が一泊百ドルでございます。

(`<verb-cop-renyo> <--> (<np> <aux-cop-da-renyo-de>)`)

(`<verb-cop-renyo> <--> (<pp-ga> <verb-cop-renyo>)`)

例文 11 調子が悪くなったみたいなのですが。

(`<adj-renyo/> <--> (<pp-ga> <adj-renyo/ga>)`)

例文 12 お一人様でよろしいんですね。

(`<adj-rentai/ga> <--> (<pp-de> <adj-rentai/ga-de>)`)

例文 13 こちらのファイルの番号と同じです。

(`<n-adj/ga> <--> (<pp-to> <n-adj/ga-to>)`)

2.3 受身と使役

受身と使役は、格助詞の交替を引き起こす。受身では「を格」が「が格」に、「が格」が「に格」に代わる。また、使役では「が格」が「に格」に代わる。このような格助詞の交替を、次のように記述する。

2.3.1 受身

例文 14 イニシャルが書かれています。

(`<vaux-deac-renyo/ga-ni> <--> (<verb-5-mizen1/ga-o> <aux-deac-reru-renyo>)`)

(`<vaux-deac-renyo/ni> <--> (<pp-ga> <vaux-deac-renyo/ga-ni>)`)

2.3.2 使役

例文 15 係りの者に調べさせます。

(`<vaux-caus-renyo/ga-ni> <--> (<verb-1-mizen1/ga> <aux-caus-saseru-renyo>)`)

(`<vaux-caus-renyo/ga> <--> (<pp-ni> <vaux-caus-renyo/ga-ni>)`)

3 複合語・数量詞

3.1 複合語

部分木を単位とする文法 [竹沢 95] では、初めて複合語の規則を作成した。しかし、句構造規則で使われている品詞カテゴリをそのまま使ったこと、規則の再帰性を防ぐ手段を講じなかったこと、以上二つの理由により、文法全体に悪い影響を及ぼしていた。今回、複合語の規則を一般の句構造規則から分離するとともに、再帰的な規則を含まない構成にした。

品詞カテゴリについては、複合語の構成素という意味で pow (part of word) というシンボルを付加して、一般の品詞カテゴリと区別した。また、規則の再帰性を防ぐために、構成素の数を明示した。以下、具体的な例を挙げて説明する。

例文 16 お部屋

```
(<n-hutu-2> <--> (<prefix-o> <pow-n-hutu>))
(<prefix-o> <--> (o))
(<pow-n-hutu> <--> (h e y a))
```

例文 17 宴会係

```
(<n-hutu-2> <--> (<pow-n-hutu> <suffix-hutu-hutu>))
(<pow-n-hutu> <--> (e = k a i))
(<suffix-hutu-hutu> <--> (g a k a r i))
```

[注意] <suffix-hutu-hutu> は、普通名詞に接続して普通名詞を作る接尾辞である。

例文 18 クレジットカード番号

```
(<n-hutu-2> <--> (<pow-n-hutu> <pow-n-hutu>))
(<pow-n-hutu> <--> (k u r e z i q t o k a a d o))
(<pow-n-hutu> <--> (b a = g o u))
```

例文 19 ご予算内

```
(<n-hutu-2> <--> (<prefix-go> <pow-n-hutu>))
(<n-hutu-3> <--> (<n-hutu-2> <suffix-hutu-hutu>))
(<suffix-go> <--> (g o))

(<pow-n-hutu> <--> (y o s a =))
(<suffix-hutu-hutu> <--> (n a i))
```

以上のような構成の複合語規則の他に、終端記号に即した品詞カテゴリを設けて接続する方法も試みた。これは、実質的には複合語全体を一語登録するのと変わらないとも言えるが、音声言語データベースや言語解析部の形態素解析と語分割を一致させている。上記の例に即して説明する。

例文 16' お部屋

```
(<n-hutu> <--> (<prefix-o> <n-hutu-heya>))
(<prefix-o> <--> (o))
(<n-hutu-heya> <--> (h e y a))
```

例文 17' 宴会係

(<n-hutu> <--> (<n-hutu-enkai> <suffix-gakari>))
(<n-hutu-enkai> <--> (e = k a i))
(<suffix-gakari> <--> (g a k a r i))

例文 18' クレジットカード番号

(<n-hutu> <--> (<n-hutu-kureziqtokaado> <n-hutu-bangou>))
(<n-hutu-kureziqtokaado> <--> (k u r e z i q t o k a a d o))
(<n-hutu-bangou> <--> (b a = g o u))

例文 19' ご予算内

(<n-hutu> <--> (<prefix-go> <n-hutu-yosan> <suffix-nai>))
(<prefix-go> <--> (g o))
(<n-hutu-yosan> <--> (y o s a =))
(<suffix-nai> <--> (n a i))

3.2 数量詞

数詞と助数詞の接続には、数詞の末尾の読みにしたがって制約がある。今回、数量詞の規則を作成するにあたって、「音声言語データベースにおける日本語形態素解析マニュアル」[浦谷 93] に挙げられている助数詞に関して数詞との接続制約を調査した(付録 1、付録 2 参照)。

この調査結果を踏まえ、今回は、12 対話に出現した助数詞について、次のように、数詞との接続制約を規則化した。

例文 20 四枚

(<n-quant-2> <--> (<n-num-yon> <suffix-num-def-yon>))
(<suffix-num-def-yon> <--> (m a i))

例文 21 四時間

(<n-quant-2> <--> (<n-num-yo> <suffix-num-def-yo>))
(<n-num-yo> <--> (y o))
(<suffix-num-def-yo> <--> (z i k a =))

例文 22 一食

(<n-quant-2> <--> (<n-num-ik> <suffix-num-q>))
(<n-num-ik> <--> (i q))
(<suffix-num-q> <--> (s h o k u))

例文 23 一泊／二泊

(<n-quant-2> <--> (<n-num-ik> <suffix-num-p>))
(<n-num-ik> <--> (i q))
(<suffix-num-p> <--> (p a k u))

(<n-quant-2> <--> (<n-num-ni> <suffix-num-h>))
(<n-num-ni> <--> (n i))
(<suffix-num-h> <--> (h a k u))

例文 24 二日

(<n-quant-2> <--> (<n-num-hutsu> <suffix-num-ka>))
(<n-num-hutsu> <--> (h u t s u))
(<suffix-num-ka> <--> (k a))

例文 25 一人

(<n-quant-2> <--> (<n-num-hito> <suffix-num-ri>))
(<n-num-hito> <--> (h i t o))
(<suffix-num-ri> <--> (r i))

例文 26 三つ

(<n-quant-2> <--> (<n-num-nana> <suffix-num-tsu>))
(<n-num-miq> <--> (m i q))
(<suffix-num-tsu> <--> (t s u))

4 名詞連続句

ホテルや列車の予約の際、確認のために予約事項を列挙することがある。このような表現は、タスクごとに予約事項がほぼ定まっていて、それぞれの事項を表す句に特有の意味範疇を与えて、それらの接続を記述することができる。そこで、12対話の出現する名詞連続句について、試みに規則化してみた。例文に即して説明する。

例文 27 鈴木和子様、八月十日から十二日まで、シングルルームシャワー付き二泊ですね。

(<np-renzoku> <--> (<name> <date-kara> <date-made> <room> <night>))

鈴木和子様

(<name> <--> (<n-name-jap-honor>))

八月十日から

(<date-kara> <--> (<n-date> <p-kaku-kara>))

十二日まで

(<date-made> <--> (<n-date> <p-kaku-e>))

シングルルームシャワー付き

(<room> <--> (<room-type> <room-equip>))

(<room-type> <--> (sh i = g u r u r u m u))

(<room-equip> <--> (<n-equip> <suffix-tsuki>))

(<n-equip> <--> (sh a w aa))

(<suffix-tsuki> <--> (ts u k i))

二泊

(<night> <--> (<n-num-ni> <suffix-haku>))

例文 28 ワシントンディーシーへ、メトロライナー十二時二十分発ユニオン駅でよろしいですね。

(<np-renzoku> <--> (<destination> <train> <departure>))

ワシントンディーシーへ

(<destination> <--> (<n-station> <p-kaku-e>))

(<n-station> <--> (w a sh i = t o = d i i sh ii))

メトロライナー

(<train> <--> (m e t o r o r a i n aa))

十二時二十分発ユニオン駅

(<departure> <--> (<n-time> <suffix-hatsu> <n-station>))

もちろん、このような表現は、それぞれの句の部分木の集合として解析するにとどめておくべきだという考え方もある。特に、それぞれの予約事項を表す句はある程度定まっているが、それぞれがどのような順序で出現するかはその時々によって異なるという事情を考慮すると、その方がよいかもしれない。その場合は、上記の規則のうち、最上位の<np-renzoku>を生成する規則を削除すればよい。

5 むすび

新しい文法は、対話 A～B のセット、対話 A～G のセット、対話 A～L のセットの、それぞれに複合語の規則が 2 通りあり、全部で 6 種類のセットがある。各セットの、語彙数と規則数、および、パープレキシティを表 1 に示す。また、比較のために、旧文法の諸元を表 2 に示す。

表 1: 文法の諸元

バージョン	対象対話	語彙数	規則数	パープレキシティ	
				音素	単語
2-S-1	対話 A～B	317	1395	2.80	18.57
2-M-1	対話 A～G	561	1567	3.21	39.06
2-L-1	対話 A～L	1010	1809	3.87	71.23
2-S-2	対話 A～B	317	1477	2.77	18.65
2-M-2	対話 A～G	561	1672	3.24	37.21
2-L-2	対話 A～L	1010	1939	3.89	60.26

表 2: 旧文法の諸元

バージョン	対象対話	語彙数	規則数	パープレキシティ	
				音素	単語
1S	対話 A～B	307	1301	3.79	43.49
1M	対話 A～G	551	1488	4.11	64.59
1L	対話 A～L	1000	1590	5.67	158.99

[注意] 語彙数が増えているのは、動詞と後置詞句の共起制約を規則化したのにもない、同じ動詞でも格パターンの異なるものを重複して登録しているものがあるからである。

謝辞

本研究を進めるにあたり、適切な助言や支援をいただいた ATR 音声翻訳通信研究所 第四研究室 森元 暁 室長、加藤 直人 研究員に感謝します。

参考文献

- [保坂 91] 保坂順子, 竹沢寿幸: “*SL-Trans* における音声認識のための構文規則の概要”, *ATR* テクニカルレポート, TR-I-0193 (1991).
- [竹沢 94] 竹沢寿幸, 衛藤純司: “ポーズ節に基づく音声認識用日本語文法”, *ATR* テクニカルレポート, TR-IT-0046 (1994-03).
- [竹沢 95] 竹沢寿幸, 田代敏久, 衛藤純司: “部分木を単位とする音声認識用日本語文法”, *ATR* テクニカルレポート. TR-IT-0110 (1995-04).
- [浦谷 93] 浦谷則好, 田代敏久, 山田久子, 松本香: “音声言語データベースにおける日本語形態素解析マニュアル”. *ATR* テクニカルレポート, TR-IT-0009 (1993-09).

A 付録 1: 数詞と助数詞の接続 (1)

「音声言語データベースにおける日本語形態素解析マニュアル」 [浦谷 93] の助数詞と数詞の読みの接続制約である。△は、個人差による揺れの大きいものである。

	円	者	部	店	面	号	代	便	点	誌	室	式	線	車
1 いち いっ ひと	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 に ふつ ふた	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3 さん み みっ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 し よん よ よっ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 ご いつ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 ろく ろっ むっ むい	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7 なな なの しち	○	○	○	○	△	○	△	○	○	△	△	○	○	○
8 はち はっ や やっ よう	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△
9 きゅう く この	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10 じゅう じゅっ と とお	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

	反	坪	党	頭	敗		発		ページ	枚	名
					はい	ぱい	はつ	ぱつ			
1 いち いっ ひと	○	○	○	○		○		○	○	○	○
2 に ふつ ふた	○	○	○	○	○		○		○	○	○
3 さん み みっ	○	○ ○	○	○		○		○	○	○	○
4 し よん よ よっ	○	○ ○	○	○		○		○	○	○	○
5 ご いつ	○	○	○	○	○		○		○	○	○
6 ろく ろっ むっ むい	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
7 なな なの しち	○	○	○	○	○		○		○	○	○
8 はち はっ や やっ よう	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
9 きゅう く この	○	○	○	○	○		○		○	○	○
10 じゅう じゅっ と とお	○	○	○	○		○		○	○	○	○

	日		国		本			版		回
	にち	か	こく	ごく	ほん	ほん	ほん	はん	ぱん	
1 いち いっ ひと	○		○				○		○	○
2 に ふつ ふた		○	○		○			○		○
3 さん み みっ		○		○		○			○	○
4 し よん よ よっ		○	○		○				○	○
5 ご いつ	○	○	○		○			○		○
6 ろく ろっ むっ むい	○		○				○		○	○
7 なな なの しち	△	○	○		○			○		○
8 はち はっ や やっ よう	△		○		○		○	○	○	○
9 きゅう く この	○	○	○		○			○		○
10 じゅう じゅっ と とお		○	○				○		○	○

	コース	通り	行	品		紙	級	案	年	か	食
				ひん	びん						
1	いち いっ ひと	○ ○		○		○	○	○	○	○	○
2	に ふつ ふた	○		○		○	○	○	○	○	○
3	さん み みっ	○	○ ○	○		○	○	○	○	○	○
4	し よん よ よっ	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○
5	ご いつ	○	○	○	○		○	○	○	○	○
6	ろく ろっ むっ むい	○ ○	○	○		○	○	○	○	○	○
7	なな なの しち	○ ○	○	○	○		○	○	○	○	○
8	はち はっ や やっ よう	○ △	○ ○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	きゅう く ここの	○	○	○	○		○	○	○	○	○
10	じゅう じゅっ と とお	○	○	○		○	○	○	○	○	○

	番	割	歳	台	層	冊	口	次	通	センチ	秒	組	社
1	いち	○	○	○				○			○		
	いっ		○		○	○			○	○			○
	ひと						○					○	
2	に	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○
	ふつ												
	ふた						○					○	
3	さん	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	み						○					○	
	みっ											○	
4	し												
	よん	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	よ		△				△	○				△	
	よっ												
5	ご	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	いつ												
6	ろく	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ろっ						○					○	
	むっ											○	
	むい												
7	なな	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	なの												
	しち	○	○		○			○			○	○	△
8	はち	○	○		○	○	○	○			○	○	○
	はっ			○		○	○		○	○		○	○
	や												
	やっ												
	よう												
9	きゅう	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	く												
	この												
10	じゅう	○	○		○			○			○		
	じゅっ			○		○	○		○	○		○	○
	と												
	とお												

	間		色	番地	メーター	字	個	桁	重		周	戸
	けん	げん							え	じゅう		
1 いち いっ ひと	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○
2 に ふつ ふた	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3 さん み みっ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 し よん よ よっ	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 ご いつ	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○
6 ろく ろっ むっ むい	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○
7 なな なの しち	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○
8 はち はっ や やっ よう	○		○	○	○	○	○	○	○	○	△	○
9 きゅう く この	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○
10 じゅう じゅっ と とお	○		○	○	○	○	○	○			○	○

	遍			列	倍	島	段	掛け	球	勝	錠	着
	へん	べん	ぺん									
1 いち いっ ひと			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 に ふつ ふた	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○
3 さん み みっ		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 し よん よ よっ	○			○	○	○	○ ○	○	○ ○	○	○	○
5 ご いつ	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 ろく ろっ むっ むい			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7 なな なの しち	○ ○			○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
8 はち はっ や やっ よう	○		○	○	○	○ ○	○	○	○ ○	○	○	○
9 きゅう く この	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○
10 じゅう じゅっ と とお			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

	票			軒		校	首	足	
	ひょう	びょう	びょう	けん	げん			そく	ぞく
1 いち いっ ひと			○	○		○	○	○	
2 に ふつ ふた	○			○		○	○	○	
3 さん み みっ		○			○	○	○		○
4 し よん よ よっ	○	○	○	○		○	○	○	
5 ご いつ	○			○		○	○	○	
6 ろく ろっ むっ むい	○		○	○		○	○	○	
7 なな なの しち	○ ○			○		○ △	○	○	
8 はち はっ や やっ よう	○		○	○		○ ○	○	○	
9 きゅう く この	○			○		○	○	○	
10 じゅう じゅっ と とお			○	○		○	○	○	

	時間	泊		人		つ	語	月	週	度	階	件
		はく	ぱく	にん	り							
1	いち いっ ひと	○					○		○		○	○
2	に ふつ ふた	○	△			○	○	○	○	○	○	○
3	さん み みっ	○		○			○	○	○	○	○	○
4	し よん よ よっ	○	△		○		○	○	○	○	○	○
5	ご いつ	○	○		○		○		○	○	○	○
6	ろく ろっ むっ むい	○		○			○		○	○	○	○
7	なな なの しち	○	○		○		○		○	○	○	○
8	はち はっ や やっ よう	○	○		○		○		○	○	○	○
9	きゅう く この	○	○		○		○		○	○	○	○
10	じゅう じゅっ と とお	○		○			○		○	○	○	○

	パーセント	丁目	丁	期
1 いち いっ ひと	○ ○	○	○	○
2 に ふつ ふた	○	○	○	○
3 さん み みっ	○	○	○	○
4 し よん よ よっ	○	○	○	○
5 ご いつ	○	○	○	○
6 ろく ろっ むっ むい	○ ○	○	○	○
7 なな なの しち	○	○	○	△
8 はち はっ や やっ よう	○ ○	○	○	○
9 きゅう く ここの	○	○	○	○
10 じゅう じゅっ と とお	○	○	○	○

B 付録 2: 数詞と助数詞の接続 (2)

数詞の読みと助数詞の接続制約のパターンである。下線を引いてある読みは、「号」と接続する数詞の読みをデフォルトとして、それ以外の特異な接続を表している。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
号	いち	に	さん	よん	ご	ろく	なな	はち	きゅう	じゅう
円	いち	に	さん	<u>よ</u>	ご	ろく	なな	はち	きゅう	じゅう
階	<u>いっ</u>	に	さん	よん	ご	<u>ろっ</u>	なな	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
時間	いち	に	さん	<u>よ</u>	ご	ろく	なな <u>しち</u>	はち	<u>く</u>	じゅう
度	いち	に	さん	よん <u>よ</u>	ご	ろく	なな	はち	きゅう <u>く</u>	じゅう
点	<u>いっ</u>	に	さん	よん	ご	ろく	なな	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
回	<u>いっ</u>	に	さん	よん	ご	<u>ろっ</u>	なな <u>しち</u>	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
パーセント	いち <u>いっ</u>	に	さん	よん	ご	ろく <u>ろっ</u>	なな	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
日: nichika	いち				ご	ろく	しち	はち	く	
版: はん		に		よん	ご		なな	はち	きゅう	
ばん	<u>いっ</u>		さん	よん		<u>ろっ</u>	<u>しち</u>	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
品: hinpin		に		よん	ご		なな	はち	きゅう	
ぴん	<u>いっ</u>		さん	よん		<u>ろっ</u>		はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
本: honhonhon		に		よん	ご		なな	はち	きゅう	
ほん	<u>いっ</u>		さん	よん		<u>ろっ</u>		はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
通り	<u>ひと</u>	<u>ふた</u>	さん	よん	ご	ろく	なな <u>しち</u>	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
			<u>み</u>					<u>はっ</u>		
口	<u>ひと</u>	<u>ふた</u>	<u>み</u>	<u>よ</u>	ご	<u>ろっ</u>	なな	はち	きゅう	<u>じゅっ</u>
人: ninri			さん	<u>よ</u>	ご	ろく	なな <u>しち</u>	はち	きゅう	じゅう
	<u>ひと</u>	<u>ふた</u>								
つ	<u>ひと</u>	<u>ふた</u>	<u>みっ</u>	<u>よっ</u>	<u>いっ</u>	<u>むっ</u>	なな	やっ	<u>ここの</u>	
φ										<u>とお</u>