スラヴ語のデジタル辞書自動検索システムと「マイナー」言語のデジタル辞書の意義

石川達夫

英文要旨

With the drastic changes in the IT environment over the last few decades, the environment surrounding dictionaries has also changed significantly, and the range of things that can be done with digital dictionaries has expanded beyond comparison with printed dictionaries. However, ancillary functions such as searching after returning a changed form to its original form depend on the structure of the language, so it is necessary to analyze the language structure and build a system for each language. I have built an automatic digital dictionary search system for Czech, a language with complex changes, using PDIC (Personal Dictionary), a high-speed, high-performance digital dictionary search software. I have also built an automatic search system for Russian and confirmed that this system can be applied to other Slavic languages such as Ukrainian in the same way. At the same time, in the process of constructing an automatic search system for Czech and Russian, I also obtained interesting findings about the linguistic differences between Czech and Russian. This paper is a concrete report on the basic part of such research. Furthermore, the significance of digital dictionaries for "minor" languages that can be created by this system is also discussed.

キーワード

デジタル辞書　自動検索　チェコ語　ロシア語　スラヴ語

はじめに

ここ数十年におけるIT環境の大きな変化に伴い、辞書を取り巻く環境も大きく変化した。かつて紙の辞書の頁を繰って探していた単語は、いまやパソコンやスマートフォンの辞書で瞬時に引けるようになり、更に付帯的機能の進化によって、紙の辞書では時間のかかった熟語の検索、変化形を原形に戻した上での検索、デジタル・テキストを読みながら調べたい単語のポップアップ検索、外部のネット辞書との連動検索、更には、正規表現検索機能を組み込んだ辞書では複雑な条件を付けて辞書全体で行える高度な検索など、デジタル辞書の可能性は紙の辞書とは比較にならないほど広がった。

ただし、変化形を原形に戻した上での検索（変化形・原形変換検索）などの付帯的機能は、当該言語の構造に依存しているため、言語構造を分析した上で言語ごとにシステムを構築

する必要があり、簡単には実現できない。そこでは、当該言語の構造についての言語学的知識と、それを辞書のシステムにどのように反映させるかについてのIT面での知識と工夫が必要になる。

筆者は、高速・高機能デジタル辞書検索ソフトPDIC(Personal Dictionary)の開発者である西川貴博氏(ハンドルネームTaN)と協力しつつ、変化の複雑なチェコ語の言語構造を分析した上で、それに基づいたデジタル辞書自動検索システムを構築すると共に、そのシステムは同系の他のスラヴ諸語にも応用できるであろうとの予測のもとにロシア語の自動検索システムも構築し、同様にしてウクライナ語など更にその他のスラヴ諸語にも応用できることがほぼ確実であることを確かめた。同時に、チェコ語とロシア語の自動検索システム構築の過程で、チェコ語とロシア語の言語的相違に関する興味深い知見も得られた。

本稿は、そのような研究の基本的な部分についての具体的な報告であり、特に変化形・原形変換システムについて記述する。更に、このシステムによって作りうる「マイナー」言語のデジタル辞書の意義についても考察してみたい。

1. デジタル辞書検索ソフトPDICの登場・成長の背景

筆者はスラヴ諸語のデジタル辞書を作成するに当たり、TaN氏が開発して公開しているPDIC[1]を利用したが、PDICのような高機能な辞書検索ソフトの登場・成長の背景としては、ここ数十年におけるIT環境の大きな変化がある。まずその背景について簡単に整理しておくと、以下のことが挙げられるだろう。

①IT技術の発展:コンピューターにも得意なことと苦手なことがあるが、コンピューターは特に大量の情報の中から欲しい情報を見つけ出す「検索」に優れている。つまり、まさにデジタル辞書には適している。

②インターネットの発展:WEB上で、チェコ科学アカデミーのデジタル統合大辞典などの様々なネット辞書が開発・公開されて利用できるようになった。

③書籍や文書のデジタル化の進展:大量の書籍や文書が続々とデジタル化され、更にそれがWEB上にアップされて簡単に入手できるようになった。現在の世界には電子書籍、雑誌・新聞、論文・記事、WEBページ、デジタル辞書、コーパスなど、厖大なデジタル・テキストが存在し、それは日々増えている。

書籍や文書のデジタル化の進展において重要な役割を果たした技術開発としては、以下のものが挙げられるだろう。

①スキャナー(イメージスキャナー)の性能向上:これによって、本を高速に画像化できるようになった。

②PDF(Portable Document Format)の開発と機能の向上:アドビシステムズが開発したPDFによって、特に画像と文字データを重ね合わせた文字データ付きPDFを作成できるようになったことで、書籍の形を維持したままデジタル・テキストにすることができるようになった。

③OCR(Optical Character Reader)の性能向上:画像から文字データを取り出す光学式文字読み取り装置OCRの性能向上によって、書籍・文書の画像から、かなりの精度で文字データを取り出せるようになった。

この結果、辞書引きのスタイルの転換にも道が開かれた。かつてテキストと辞書は別個の存在であり、テキストの中の単語と辞書の中の単語を連結させるのは人間の頭脳で

❖1…http://pdic.la.coocan.jp/unicode/

あった。ところが現在では、人間の頭脳を介することなく、端末の中にあるデジタル・テキストの単語とデジタル辞書の単語を端末内で連結させて、テキストを見ている端末上で直接にデジタル辞書を引くことができるようになった。これによって、辞書引きにかかる時間が大幅に短縮された。

以上のようなIT環境の大きな変化の中で、それによってもたらされた利点を統合的に利用できるようにした最先端のデジタル辞書検索ソフトPDICが登場し成長してきたのである。

2. PDICの特徴

次にPDICの特徴を手短に挙げると、以下のようになる。

①PDICのプログラムは公開されていて、これを使えば誰でも自分で高度なデジタル辞書を作成・使用できる。

②ユニコードを使用しているので、何語でも（混在させて）扱える。

③PDIC自体はWindows用ソフトだが、汎用性が高く、PDICと互換性のあるソフトを使えば、PDIC用辞書はあらゆる機種のPC、スマートフォン、タブレットで使用できる。

④大量のデータを扱うことができ、現状で1つの辞書に20億語まで登録でき、100個の辞書まで統合して1つの辞書として扱うことができる。つまり、2,000億語まで1つの辞書として扱うことができる。

⑤軽くて動きが早く、独自の高速インクリメンタルサーチ・全文検索システムを備えている。辞書引きにかかる時間はほぼキーボード入力の時間であり、更にキーボード入力しない方法で検索すれば、辞書引きにかかる時間をゼロに近づけることができる。

⑥検索機能に優れ、正規表現を用いた複合検索が可能なため、正規表現を工夫すれば、複数の条件を組み合わせて実に様々な検索ができる。

⑦デジタル・テキストからの自動検索（ポップアップ検索）によって、テキストを読みながら瞬時に辞書を引くことができる。これは主に「FirePop!」[❖2]というアドイン（追加機能）で実現される。

3. デジタル・テキストからの自動検索

同じくTaN氏が開発したFirefoxおよびGoogle Chrome用のアドインであるFirePop! などを併用すると、デジタル・テキストから1操作（クリックかタッチ）で（キーボード入力不要の）自動検索ができ、辞書引きにかかる時間を限りなくゼロに近づけることができる。目の動きを捉えるアイトラッカーを併用すれば、テキスト中の目で見ている（視線の先にある）単語の自動検索（視線辞書引き）ができることも、筆者は確認している。

ところで、デジタル辞書の自動検索は、本来、見出し語と同形の単語、つまり原形でないとヒットしない。スラヴ語のように変化の激しい言語では、変化形を原形に自動的に変換するシテスムがないと、自動検索はほとんど役に立たない（Amazon Kindle用のスラヴ語辞書がそうである）。

つまり、辞書引きのスタイルの転換に伴って、重要な問題として浮上してきたのが、変化形・原形変換システムの構築である。その構築に成功すると、デジタル辞書でできるこ

とが飛躍的に拡大する。単に変化形から辞書引きができるだけでなく、デジタル・テキストから自動で辞書引きができるようになり、更には外部の辞書も変化形からでも自動で引くことができるようになり、WEB上で公開されている多数のデジタル辞書もPDICから連動検索することができるようになる。チェコ語について言えば、チェコ科学アカデミー・チェコ語研究所などが各種辞書（とりわけ大辞典）をデジタル化し統合してWEB上で公開してきたが（「チェコ・チェコ統合大辞典」）、これらの大辞典をあたかもPDICの辞書であるかのように簡単に引くことができるようになったのである❖3。

チェコ・チェコ統合大辞典などのチェコ語辞書大規模データベースは非常に利用価値の高いものだが、初級・中級者にとっては使いこなすのが難しい。しかし、PDICの自動検索を利用すれば、PDICからチェコ・チェコ統合大辞典を引き、更にその記述の中の分からない単語をPDICで即座に調べられるので、辞書引きの負担が格段に小さくなり、チェコ語辞書データベースは初級・中級者にとっても使い易くなる。

このように、デジタル・テキストを読みながら変化形からでも辞書を引き、またWEB上で公開されている大辞典も引き、更に大辞典の中の単語を変化形からでもPDIC辞書で引くことができる（更に画像や発音なども出せる）のは、変化形・原形変換システムが確立されてこそなのである。変化形・原形変換システムの確立がいかに重要かが分かるであろう。

4.　チェコ語の変化形・原形変換システム

チェコ語に限らず、一般的に変化形・原形変換システムを構築するには、二つの方式が考えられる。

一つは、すべての変化形とその原形をあらかじめ網羅的に登録しておく方式である。これを「データベース型」と呼ぶことにする。

もう一つは、当該言語の特徴に応じて変化タイプ毎の一定数の変換方式を登録しておき、個々の単語をそれに当てはめる方式である。これを「パターン登録・変換型」と呼ぶことにする。

「データベース型」は変化形を原形に変換する確実な方法だが、すべての変化形を網羅的に登録しようすると、登録すべき単語数が厖大になり、個人でこの「データベース型」を作成するのは至難の業である。例えばテクノウェア社が開発して販売しているロシア語電子辞書「Стажёр」では、辞書の見出し語数48,500語に対して、変化形の登録語数は現状で1,360,000語にもなっている❖4。しかも、この方法では未登録の変化形からは引けないし、登録作業を言語毎にやる必要があって他の言語への応用がきかず、システムに汎用性がない。物書堂が出した『プログレッシブ　ロシア語辞書』のiOS用デジタル版も、同じデータベース型である。

「パターン登録・変換型」では、当該言語の変化表から一定数の変換パターンを作成すれば良く、例えば筆者が作成したチェコ語の規則変化の変換パターンは462、ロシア語の規則変化の変換パターンは583であった。これ以外に、不規則変化については「データベース型」を利用することになるが、チェコ語の不規則変化形の登録単語数は4,377、ロシア語の不規則変化形の登録単語数は1,786であった。つまり、全面的に「データベース型」にするより、桁違いに楽に作成できるのである。

ただし、「パターン登録・変換型」を作成するためには当該言語の構造についての詳

❖2…http://firepop.osdn.jp/

❖3… PDICの自動検索には、次の5種類がある。
①PDIC辞書内部の自動検索
②WEB検索（WEB上で公開されているデジタル辞書との連動検索）
③WEBリアルタイム検索（PDICで自動検索を行うと同時にWEBでリアルタイムに自動検索を行う）
④クリップボード検索（Windows用辞書辞書ソフトのうち、クリップボード検索が可能なものとの連携検索：DTONICやEBWin）
⑤Windows操作自動化ソフトを併用した、すべてのデジタル辞書――WEB上のオンライン辞書とWindows用デジタル辞書――との連携検索

❖4…https://russian.jp/stazhor.htm

❖5…ženou → žena と ženou→hnát のような場合。

細な知識が必要であり、誰でも作成できるものではない。また、「パターン登録・変換型」では、変化形をパターンに従って原形に変換した場合に複数の原形がヒットする場合があるが、本当に複数の正しい原形が表示される場合（同音異義語❖5）だけでなく、ふさわしくないパターンを適用して誤った原形が表示されることもあるという欠点がある。しかし、それについては、その言語を習得している者なら、どの原形が正しいのかすぐに分かるし、初心者の場合ならデジタル変化表を出して確かめることで補うことができる（チェコ語のデジタル変化表も、PDICのWEB検索で簡単に出すことができる）。

5. 「パターン登録・変換型」の構成要素

チェコ語辞書の「パターン登録・変換型」は、以下の要素からなる。

①語尾変化パターン・リスト――規則変化語尾を原形語尾に変換するためのリスト
②出没母音パターン・リスト――変化形に出没母音がある場合に処理するためのリスト
③音韻交替（母音交替と子音交替）パターン・リスト――変化形に音韻交替が生じている場合に処理するためのリスト
④正書法の規則パターン・リスト――正書法の規則に対応するためのリスト
⑤接頭辞・接尾辞リスト――接頭辞（否定のneや最上級のnej-も含む）や接尾辞が付いた派生語（例えば nést→přinést, krásný→nejkrásnější）に対応するためのリスト

このうち①が基本となる要素だが、②以下の要素も含めないと変化形を正しく原形に変換することができないので、それらも重要なものである。②以下の要素に対応することは簡単ではないが、PDICに正規表現検索機能が備わっていたために対応することができた。本稿では、基本となる①についてのみ記述する。

「①語尾変化パターン・リスト」を作成することは、それほど難しくない。まず、変化するすべての品詞の規則変化表から、変化語尾を原形語尾に戻す最小限のパターンを列挙して、「変化語尾〈タブ〉原形語尾」という形式で変化語尾を網羅的に抽出する。次に、品詞に関係なく文字だけに着目して、重複しているものを削除する。それからTaN氏の考案により、末尾に同じ文字が出るものの重複を避けるためにレベル分けをして、より長い語尾から次々と変換していくように並べるのである。そうすると、チェコ語の場合は付表1のようになった。ここでは、Level:0から始まってLevel:20まで続き、Level:20にはuの変化語尾だけが出ている。更に、変化形で語尾ゼロになるものは、「#AppendWord:」に原形語尾を記述している。

6. ロシア語との比較

このようなシステムによってチェコ語の自動検索システムの構築に成功したが、最初に述べたように、このシステムは同系の他のスラヴ諸語にも応用できるであろうとの予測のもとにロシア語の自動検索システムも構築した。

「①語尾変化パターン・リスト」については、チェコ語とロシア語（付表2）の語尾変化パターンをデータ化して、興味深いことが判明した。

語尾変化パターンについて言えば、チェコ語の格が7つあるのに対してロシア語の格は6つであり、規則変化動詞の型はチェコ語が5つあるのに対してロシア語は2つである。また、チェコ語では規則変化と言っても下位型が多くて複雑である。したがって、語尾変化パターンは当然チェコ語の方が多いだろうと予想していたが、意外にもチェコ語は462パターンであるのに対してロシア語は583パターンで、ロシア語の方が約120も多かった。

中性名詞	単数	複数
1格	náměstí	náměstí
2格	náměstí	náměstí
3格	náměstí	náměstím
4格	náměstí	náměstí
5格	náměstí	náměstí
6格	náměstí	náměstích
7格	náměstím	náměstími

この主な理由は、チェコ語の場合、同一のパターンがいろいろな所に出て来ることにあると考えられる。チェコ語を学んだ者なら誰でも気づくことだが、例えば長母音の -í という語尾は、右の例のように非常に多くの所に出てくる。

形容詞軟変化	単数			複数		
	男性	女性	中性	男性	女性	中性
1格	jarní	jarní	jarní	jarní	jarní	jarní
2格	jarního	jarní	jarního	jarních	jarních	jarních
3格	jarnímu	jarní	jarnímu	jarním	jarním	jarním
4格	jarní / jarního	jarní	jarní	jarní	jarní	jarní
5格	jarní	jarní	jarní	jarní	jarní	jarní
6格	jarním	jarní	jarním	jarních	jarních	jarních
7格	jarním	jarní	jarním	jarními	jarními	jarními

このような同一の語尾は、変換パターンとしては1つだけになる。別言すると、-í という語尾の単語は、形だけからは、それが名詞なのか形容詞なのかも、何格なのかも分からないということである。

このように、チェコ語はロシア語と比べて、変化の型は多いのに、同じ語尾が多くの所に出てきて、変化だけについて言えば「分かりにくい」言語だということが、データで実証的に裏付けられたと言えよう。

7. その他のスラヴ諸語への応用

チェコ語の変化形・原形変換システムを構築し、それをロシア語に応用することにも成功したことから、個々の言語で個別の対応が必要になるものの（例えばウクライナ語では語頭のвとyが入れ替わる）、基本的にはこのシステムはその他のスラヴ諸語にも応用できるに違いない。更に言えば、Windows用PDIC辞書については、「パターン登録・変換型」の5つの要素で対応できる言語であれば、スラヴ語に限らずどんな言語でも変化形・原形変換システムを構築することができ、自動検索ができると予想される。

ただし、スラヴ諸語のPDIC辞書を作成する場合、スラヴ語によって文字が異なるため、正規表現を記述する際に工夫が必要になる。PDICで辞書を作成する際、1行テキスト形式で「見出し語 /// 訳語」というように、見出し語と訳語（本文）の間を「 /// 」で区切る必要があるが、書籍の辞書の形のデータを用いてPDIC辞書を作成する場合は、それぞれの単語の記述の最初に掲げられている見出し語を正規表現によって抽出して、それをその前にコピーしつつ「 /// 」で区切れば良い。チェコ語の場合、そのための変換パターンを秀丸エディタの正規表現で記述すると、

```
¥¥n¥¥f[¥¥-a-žA-Ž¥¥-¥¥’]+¥¥f″, ″¥¥n¥¥1 /// ¥¥1
```

となる。これをポーランド語に応用すると、簡易的な方法としてチェコ語にはない文字を単純に付け加えるだけで済ませるなら、

```
¥¥n¥¥f[¥¥-a-žA-ŽąĄćĆęĘłŁńŃóÓśŚźŹżŻ ¥¥-¥¥’]+¥¥f″, ″¥¥n¥¥1 /// ¥¥1
```

とすれば良い。

❖6…本稿では詳述できないが、AIによる自動翻訳には原理的に文脈の判断とホモニミー(同音異義)の処理に大きな困難を伴い、良い辞書の必要性はなくならないと考えられる。

キリル文字使用のロシア語の場合は、

¥¥n¥¥f[¥¥-a-яA-Я¥¥-¥¥']+¥¥f", "¥¥n¥¥1 /// ¥¥1

となる。ウクライナ語の場合、ロシア語にない文字を付け加えて、

¥¥n¥¥f[¥¥-a-яA-ЯҐґЄєІіЇїҐґ¥¥-¥¥']+¥¥f", "¥¥n¥¥1 /// ¥¥1

とすれば良く、ベラルーシ語の場合も、

¥¥n¥¥f[¥¥-a-яA-ЯҐґЎўЄєІіЇїҐґ¥¥-¥¥']+¥¥f", "¥¥n¥¥1 /// ¥¥1

とすれば良い。

8.英語とAI全盛時代における「マイナー」言語のデジタル辞書の意義

最後に、現代の英語とAI全盛時代における「マイナー言語」のデジタル辞書の存在意義について少し考えてみたい。

英語と「マイナー言語」の間には非常に大きな格差があるが、それは使用者や学習者の数だけではなく、学習環境にもある。特に辞書の問題である❖6。

英語の辞書は、語彙数が10万語を超え、内容的にも充実し、コンパクトで持ち運びもしやすい良質な辞書が、3千円台という低価格で手に入る。また、各種の英和辞典が電子辞書のコンテンツに含まれているし、オンライン辞書も、かなり良い英和辞典が無料で使える。

今の子供たちは日常的にスマートフォンを使い、学校でもタブレットを用いてデジタル教材で学習するようになっている。彼らにとっては、便利なデジタル辞典やデジタル教材を無料ないし安価で使えることは当たり前であって、高いお金を出して辞書や教材を買うことの方が当たり前ではなくなっていると思われる。子供の頃からこのような環境の中で育ってきた若者が、いわゆる「マイナー言語」を学ぼうとした時に受けるであろう衝撃は想像に難くない。例えば、大学書林が出している「マイナー言語」の辞書は下記のようになっている。

「マイナー言語」の辞書がこのように高価な理由は、「マイナー言語」の辞書は出版しても部数が出ない、つまり「売れない」ことが主な理由である。英語は約1億2千万人以上いる日本国民の大多数が勉強し、英和辞典は厖大な部数が売れているので、手間暇と費用をかけて辞書を出しても採算が取れるばかりか、大きな利益が見込める。

大学書林で出している「マイナー言語」の辞書			
	語彙数	定価	税込価格
現代デンマーク語辞典	約47,000語	60,000円	66,000円
イディッシュ語辞典	約28,000語	60,000円	66,000円
オランダ語辞典	約39,000語	50,000円	55,000円
ソルブ語辞典	約17,000語	28,000円	30,800円

一般的な英和辞典			
	語彙数	定価	税込価格
ジーニアス英和辞典	約105,000語	3,500円	3,850円
ウィズダム英和辞典	約104,000語	3,500円	3,850円
オーレックス英和辞典	約105,000語	3,300円	3,630円

「マイナー言語」の辞書の場合、部数が出ないことが最初から分かっているので、そもそも出版すること自体が難しいし、出版するとしても、採算を取るために高価にせざるを得ない。

このように、「マイナー言語」の場合、語彙数が多くて良い対・日本語辞典がなかなかないし、あったとしても高価である。チェコ英辞典のような対・外国語辞典は入手しにくいし、チェコ英辞典で引いてからもう一度英和辞典を引くというように、辞書を2回引かなければならないこともあっ

て、日本人にとっては必ずしも使いやすくない。

「マイナー言語」の学習者の中には、教科書だけ買えば済む初級の学習は別としても、辞書が必要になる中級以上になるとやめてしまう者が多いが、このような不利な学習環境もその原因の一つになっているのではないかと思われる。もちろん、大学に至るまで学校での学習が義務化されていて、完全に特権的な地位にある英語は別として、どの外国語でも中級以上に進む者は少ないが、良い辞書や教材が入手困難だったり高かったりするということは、中級以上の段階に進む上での障碍になると考えられる。

現代においては、英語がますます世界に広がり、英語だけできれば、どの国の人間とでもコミュニケーションを取れるようになってきていて、そもそも「マイナー」言語を学ぶ必要性が薄れてきている。大学教育においても、英語以外のいわゆる第二外国語の授業が縮小されてきて、それに伴って英語以外の外国語の教員ポストやコマ数も減ってきて、大学院生の就職難が悪化してきている。

更に、ITの発達により、英語の優れたデジタル辞書・教材・参考書などが手軽に利用できるようになり、英語と「マイナー言語」の間の学習環境の格差も大きくなり、英語と比較して「マイナー言語」はますます不利な状況に陥ってきている。

日本における英語一辺倒主義批判や複言語主義の推奨は最近ではよく目にするが、その際、英語とそれ以外の外国語の学習環境の大きな格差を問題にしているものは、寡聞にして知らない。

この英語と「マイナー言語」の間の学習環境の格差は、特に「マイナー言語」の勉強のためにそれほどお金をかけられず、高価な辞書も買えない学生にとっては大きな問題であろう。つまり、単に日本における複言語教育の推奨を唱えるだけでなく、ITを駆使して、英語と比べた場合の「マイナー言語」の辞書の入手しがたさとか価格の高さ、良いデジタル辞書の欠如、デジタル教材の不足といった学習環境の問題を改善し、IT時代に即した英語以外の外国語、とりわけ「マイナー言語」の高度なデジタル辞書、デジタル教材などの開発も必要なことの一つではないかということである。

もっとも、ITの進展に伴って学習環境が良くなってきたのは英語だけではなく、「マイナー言語」についても、WEB上で無料公開されているデジタル・テキスト、デジタル変化表、朗読機能なども、学習環境の改善に寄与している。また、書籍版辞書のオンデマンド・デジタル出版も可能となって書籍版辞書をより安価に出版できるようになり、デジタル辞書も自分のPCで作成してWEBショップなどで簡単に流通させることができるようになっている。このような「マイナー言語」を取り巻く環境の、ITによる改善の可能性を、更に追求していく必要があるだろう。

しかしながら、高度なデジタル辞書などを開発するためには、言語学的知識とITの知識の両方が必要になる。それを一人で実現することは困難なため、今回、筆者とIT専門家の西川氏が協力してスラヴ語のデジタル辞書自動検索システムの構築に成功したように、これからは言語学的知識を持つ者とITの知識を持つ者との協働がますます求められるだろう。

付記:この論文は、令和4年度専修大学中期研究員の研究成果である。

付表1
チェコ語の語尾変化パターン・リスト

◉Level:0

ají	at
ající	at
ami	a
at	e
ata	e
atech	e
aty	e
atům	e
ce	k
cen	tit
cena	tit
ceni	tit
ceno	tit
ceny	tit
cená	tit
cené	tit
cení	tit
ceny	tit
ci	ek
ct	ci
cích	k
ej	at
eji	e
ejme	at
ejte	at
emi	e
etem	e
eti	e
l	t
la	t
li	t
lo	t
ly	t
lý	t
ne	ít
neme	ít
nete	ít
neš	ít
noucí	ít
ného	t
ném	t
nému	t
něte	ít
ova	
ovi	
ovo	
ovou	
ovu	
ovy	
ové	
ových	
ovým	
ově	
to	t
tou	t
tá	t
té	t
tého	t
tém	t
tému	t
tí	t
tý	t
tých	t
tým	t
tými	t
uj	ovat
uje	ovat
ujeme	ovat
ujete	ovat
uješ	ovat
uji	ovat
ujme	ovat
ujou	ovat
ujoucí	ovat
ujte	ovat
uju	ovat
ují	ovat
ující	ovat
ze	g
zen	dit
zena	dit
zeni	dit
zeno	dit
zeny	dit
zená	dit
zené	dit
zení	dit
zený	dit
zích	g
ách	a
ám	at
áme	at
áte	at
áš	at
íme	ít
íte	ít
íš	ít
čejší	ký
čejších	ký
čejšího	ký
čejším	ký
čejšími	ký
čejšímu	ký
čin	ka
čina	ka
čini	ka
čino	ka
činou	ka
činu	ka
činy	ka
činých	ka
činým	ka
činými	ka
čině	ka
čtější	cký
čtějších	cký
čtějšího	cký
čtějším	cký
čtějšími	cký
čtějšímu	cký
ěji	ě
ějme	ět
ějte	ět
ějí	ět
ějící	ět
ěm	
ěme	out
ěmi	
ětem	ě
ěti	ě
ře	r
řin	ra
řina	ra
řini	ra
řino	ra
řinou	ra
řinu	ra
řiny	ra
řiných	ra
řiným	ra
řinými	ra
řině	ra
še	ch
šin	cha
šina	cha
šini	cha
šino	cha
šinou	cha
šinu	cha
šiny	cha
šiných	cha
šiným	cha
šinými	cha
šině	cha
štější	ský
štějších	ský
štějšího	ský
štějším	ský
štějšími	ský
štějšímu	ský
ů	
ův	
žejší	hý
žejších	hý
žejšího	hý
žejším	hý
žejšími	hý
žejšímu	hý
žin	ga
žina	ga
žini	ga
žino	ga
žinou	ga
žinu	ga
žiny	ga
žiných	ga
žiným	ga
žinými	ga
žině	ga

◉Level:1

ami	y
at	ě
ata	ě
atech	ě
aty	ě
atům	ě
ce	ka
cích	ko
ejší	ý
ejších	ý
ejšího	ý
ejším	ý
ejšími	ý
ejšímu	ý
em	e
emi	
en	it
ena	it
eni	it
eno	it
eny	it
ená	it
ené	it
ení	it
ený	it
j	t
je	t
jeme	t
jete	t
ješ	t
ji	t
jme	t
jou	t
joucí	t
jte	t
ju	t
jí	t
jící	t
l	nout
la	nout
li	nout
lo	nout
ly	nout
lý	nout
ovi	e
ové	e
ti	t
ze	h
zích	h
ách	o
ám	a
ého	ý
ém	ý
ému	ý
íme	ět
íte	ět
íš	ět
ější	í
ějších	í
ějšího	í
ějším	í
ějšími	í
ějšímu	í
ěm	ě
ěmi	ě
ěte	ě
ře	ra
še	cha
ů	e
žin	ha
žina	ha
žini	ha
žino	ha
žinou	ha
žinu	ha
žiny	ha
žiných	ha
žiným	ha
žinými	ha
žině	ha

◉Level:2

ách	y
ce	ko
ech	o
em	o
eme	out
ete	out
eš	out
in	a
ina	a
ini	a
ino	a
inou	a
inu	a

iny a
iných a
iným a
ině a
ná t
né t
ní t
ný t
nými t
oucí out
ovi a
ové a
ta t
ty t
ze ga
zích go
ící ít
ější ý
ějších ý
ějšího ý
ějším ý
ějšími ý
ějšímu ý
ěte out
ře ro
še cho
ám y
ů a
ům a

◉Level:3
ech us
em us
eme at
ete at
eš at
in e
ina e
ini e
ino e
inou e
inu e
iny e
iných e
iným e
ině e
oucí at
ze ha
zích ho
á ý
é ý
ící ět
ího í
ím
ími í
ímu í

ými ý
ších cho
ů us
ům o

◉Level:4
ech um
em um
eme t
ete e
eš t
mi
n t
na t
ni t
no t
nou t
nu ít
ny t
ných t
ným t
oucí t
ze go
á at
é
ím e
ě o
ších ch
ů y
ům us

◉Level:5
a um
ech
em
eme ít
ete t
eš ít
ni ít
nou ít
o a
oucí ít
y
ze ho
é a
ích
ím um
ých ý
ým ý
ě a
ům um

◉Level:6
a
ech a
ete ít

i out
me ít
ou t
y a
í ít
ích e
ím ít
ě
ům

◉Level:7
a o
ech y
i
me out
ou ít
te out
y o
í ět
ích um
ím ět
ům e

◉Level:8
i e
me ět
ou out
te ět
y us
í ý
ích í
ím í
ům y

◉Level:9
i um
me at
ou at
te at
y um
í

◉Level:10
i ít
me t
ou ý
te t
í e

◉Level:11
ou a
te ít
í um

◉Level:12
e

u at

◉Level:13
e a
u

◉Level:14
e o
u a

◉Level:15
e us
u o

◉Level:16
e t
u us

◉Level:17
e ít
u um

◉Level:18
e out
u t

◉Level:19
e at
u ít

◉Level:20
u out

◉AppendWord:
t
ít
out
ět
at
a
o
um
e
ě
y

付表2 ロシア語の語尾変化パターン・リスト

◉Level:0
айшего ий
айшее ий
айшей ий
айшем ий
айшему ий

айшие ий
айший ий
айшим ий
айшими ий
айших ий
ат ать
ать а
вшего ть
вшее ть
вшей ть
вшем ть
вшему ть
вшие ть
вший ть
вшийся ться
вшим ть
вшими ть
вшись ться
вших ть
гший чь
дя нести
ебе ы
ебя ы
ев й
ейшего ий
ейшее ий
ейшей ий
ейшем ий
ейшему ий
ейшие ий
ейший ий
ейшим ий
ейшими ий
ейших ий
емая ть
еми е
емого ть
емое ть
емой ть
емом ть
емому ть
емую ть
емые ить
емый ить
емым ть
емыми ть
емых ть
енам я
енами я
енах я
енем я
ени я
ех е
её она
жённый зить
ит ать

ите	ать
ишь	ать
йте	ть
кем	кто
кого	кто
ком	кто
кому	кто
л	ть
ла	ть
лен	ить
лена	ить
ленная	ить
ленного	ить
ленное	ить
ленной	ить
ленном	ить
ленному	ить
ленную	ить
ленные	ить
ленный	ить
ленным	ить
ленными	ить
ленных	ить
лено	ить
лены	ить
ли	ть
ло	ть
лю	ить
лён	ить
лёна	ить
лённая	ить
лённого	ить
лённое	ить
лённой	ить
лённом	ить
лённому	ить
лённую	ить
лённые	ить
лённый	ить
лённым	ить
лёнными	ить
лённых	ить
лёно	ить
лёны	ить
меня	я
мне	я
мной	я
нас	мы
ней	она
них	они
нём	он
обой	ы
ов	й
ующая	еть
ующего	еть
ующее	еть
ующей	еть
ующем	еть
ующему	еть
ующие	еть
ующий	еть
ующим	еть
ующими	еть
ующих	еть
ующую	еть
сою	а
соё	а
та	ть
тая	ть
то	ть
того	ть
тое	ть
той	ть
том	ть
тому	ть
тую	ть
ты	ть
тые	ть
тый	ть
тым	ть
тыми	ть
тых	ть
уем	евать
ует	евать
уете	евать
уешь	евать
ут	уть
уют	евать
ующая	овать
ующего	овать
ующее	овать
ующей	овать
ующем	овать
ующему	овать
ующие	овать
ующий	овать
ующим	овать
ующими	овать
ующих	овать
ующую	овать
чего	что
чей	чей
чем	что
чему	что
чём	что
шенный	сить
щущая	сать
щущего	сать
щущее	сать
щущей	сать
щущем	сать
щущему	сать
щущие	сать
щущий	сать
щущим	сать
щущими	сать
щущих	сать
щущую	сать
ье	ий
ьего	ей
ьей	ий
ьем	ий
ьему	ей
ьи	ий
ьим	ей
ьими	ий
ьих	ий
ьте	ить
ью	ий
ья	ий
ьям	ье
ьями	ье
ьях	ье
ьё	ьё
ьёй	я
ьём	ей
юем	евать
юет	евать
юете	евать
юешь	евать
юю	евать
ют	евать
ят	ать
ящая	ить
ящего	ить
ящее	ить
ящей	ить
ящем	ить
ящему	ить
ящие	ить
ящий	ить
ящим	ить
ящими	ить
ящих	ить
ящую	ить
яя	ий
ёсши	нести
ёсший	есть
ёт	авать
ёте	авать
ёшь	авать

◉Level:1

айшего	ый
айшее	ый
айшей	ый
айшем	ый
айшему	ый
айшие	ый
айший	ый
айшим	ый
айшими	ый
айших	ый
ас	ы
ат	ить
ах	е
в	ть
ейшего	ый
ейшее	ый
ейшей	ый
ейшем	ый
ейшему	ый
ейшие	ый
ейший	ый
ейшим	ый
ейшими	ый
ейших	ый
емый	ть
ена	я
енная	ить
енного	ить
енное	ить
енной	ить
енном	ить
енному	ить
енную	ить
енные	ить
енный	ить
енным	ить
енными	ить
енных	ить
ит	еть
ите	еть
ишь	еть
мая	ть
мого	ть
мое	ть
мой	ть
мом	ть
мому	ть
мую	ть
мые	ть
мым	ть
мыми	ть
мых	ть
нам	мы
нами	мы
но	ть
ны	ть
нём	оно
уем	овать
ует	овать
уете	овать
уешь	овать
уют	овать
ье	я
ьего	ий
ьей	ья
ьему	ий
ьи	ьи
ьим	ий
ьими	ьи
ьих	ьи
ью	ь
ья	ье
ьям	я
ьями	я
ьях	я
ьём	ьё
ющая	ть
ющего	ть
ющее	ть
ющей	ть
ющем	ть
ющему	ть
ющие	ть
ющий	ть
ющим	ть
ющими	ть
ющих	ть
ющую	ть
юю	ий
ят	еть
ёй	я
ён	я
ённая	ти
ённого	ти
ённое	ти
ённой	ти
ённом	ти
ённому	ти
ённую	ти
ённые	ти
ённый	ти
ённым	ти
ёнными	ти
ённых	ти
ёт	вать
ёте	вать
ёшь	вать

◉Level:2

ам	о
ами	о
ах	о
ет	ять

ете	ять
ешь	ять
ит	ить
ите	ить
ишь	ить
мый	ть
н	ть
на	ть
ого	ой
ое	ый
ой	ый
ом	ой
ому	ой
щая	ть
щего	ть
щее	ть
щей	ть
щем	ть
щему	ть
щие	ть
щий	ть
щим	ть
щими	ть
щих	ть
щую	ть
ы	ой
ые	ой
ым	ый
ыми	ый
ых	ый
ьего	ьё
ьей	я
ьему	ьё
ьи	я
ьим	ьи
ью	ья
ют	ть
ям	ь
ями	ь
ят	ить
ях	ь
ём	й

◉Level:3

а	ой
ам	ы
ами	ы
ах	ь
ая	ий
его	он
ее	ий
ей	ой
ем	о
ему	он
ет	ть
ете	ть
ешь	ть
ие	ий
ий	я
ими	они
ит	ять
ите	ять
их	они
ишь	ять
ого	от
ое	ий
ой	а
ом	от
ому	от
ую	ой
ы	ый
ые	ый
ым	о
ыми	о
ых	о
ьим	ьё
ью	я
ют	ять
ям	я
ями	я
ят	ять
ях	я
ём	ь

◉Level:4

а	ый
ам	ь
ами	ь
ах	а
ая	ой
его	оно
ее	ой
ей	она
ем	от
ему	оно
ет	уть
ете	уть
ешь	уть
ий	ье
им	ий
ими	е
их	е
ого	ый
ое	ой
ой	ий
ом	ый
ому	ый
ую	ый
ы	а
ым	ой
ыми	ой
ых	ой
ют	авать
ям	е
ями	е
ях	е
ём	ё

◉Level:5

а	
ам	а
ами	а
ая	ый
его	ё
ее	ый
ей	ый
ем	ть
ему	ё
им	ить
ими	и
их	и
ого	ий
ом	ий
ому	ий
те	ть
ую	евать
ы	о
ь	я
ют	вать
ям	й
ями	й
ях	й
ём	авать

◉Level:6

а	е
ам	е
ами	е
е	а
его	е
ей	ь
ем	уть
ему	е
им	й
ими	ий
их	ий
ого	о
ом	о
ому	о
т	ть
ую	ий
ь	ить
я	ё
ём	вать

◉Level:7

а	о
е	е
его	ий
ей	я
ем	ь
ему	ий
и	е
им	о
ую	овать
ь	ь
я	е

◉Level:8

е	й
его	й
ей	а
ем	ять
ему	й
и	й
им	он
ю	ь
я	ить

◉Level:9

е	о
ей	е
ем	е
и	ь
им	они
о	ый
у	еть
ю	я
я	й

◉Level:10

е	ь
ей	ий
ем	ий
и	я
им	оно
о	ой
у	ить
ю	ять
я	ти

◉Level:11

е	я
ем	й
и	ё
им	от
й	я
у	уть
ю	ё
я	ть

◉Level:12

и	а
им	ять
й	е
у	а
ю	ать
я	ь

◉Level:13

им	ё
й	ть
у	ать
ю	вать

◉Level:14

им	ать
у	е
ю	е

◉Level:15

им	е
ю	еть

◉Level:16

им	еть
ю	ить

◉Level:17

им	и
ю	й

◉Level:18

ю	о

◉Level:19

ю	ть

◉AppendWord:

а
е
о
ой
ть
ый