

Title	漢字形状記憶の損失を防ぐ漢字入力方式に関する研究
Author(s)	魏, 建寧
Citation	
Issue Date	2013-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/11286
Rights	
Description	Supervisor: 西本一志, 知識科学研究科, 修士

修 士 論 文

漢字形状記憶の損失を防ぐ漢字入力方式に関する研究

指導教員 西本一志 教授

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識科学専攻

1050204 魏 建寧

審査委員：	西本 一志	教 授 (主査)
	宮田 一乘	教 授
	DAM HIEU CHI	准教授
	伊藤 泰信	准教授

2013 年 2 月

目次

第 1 章 はじめに.....	1
1.1 研究の背景と目的.....	1
1.2 本論文の構成.....	2
第 2 章 関連研究.....	3
2.1 漢字入力方式.....	3
2.1.1 五筆字形.....	3
2.1.2 筆画入力方式.....	3
2.2 漢字学習サイト.....	5
2.2.1 ネットワーク対応型書き方学習システム.....	5
2.2.2 アニメーションを用いた連合型漢字学習支援システム.....	6
第 3 章 提案手法と実験システム.....	7
3.1 基本的な発想.....	7
3.2 提案手法.....	7
3.3 実験システム Gestalt Imprinting Method 概要.....	8
第 4 章 予備実験.....	11
4.1 実験内容と手順.....	11
4.2 実験結果.....	11
4.3 考察.....	12
第 5 章 評価実験.....	13
5.1 被験者.....	13
5.2 実験内容と手順.....	13
5.3 実験結果.....	16
第 6 章 考察.....	21
6.1 評価実験結果から.....	21

6.2 アンケートから	22
6.3 課題	23
6.3.1 システム問題	23
6.3.2 漢字の回答問題.....	23
第 7 章 まとめ	25
謝 辞.....	26
参考文献	27
発表論文	29

目 次

2-1	The keyboard of Six-Digit Stroke-based Chinese.....	4
2-2	漢字入力例	4
2-3	ネットワーク書き方学習	5
2-4	Web 型漢字学習システムの表示例（「母」）	6
3-1	不正字形フォントの例	8
3-2	文書作成の流れ	9
3-3	文書作成流れの実例	10
5-1	Test 1 の実施例	13

表 目 次

4-1	予備実験の結果	12
5-1	54 課題漢字	14
5-2	32 課題漢字	15
5-3	G-IM グループの漢字点数と正答率	16
5-4	常用入力方式グループの漢字点数と正答率	17
5-5	手書きグループの漢字点数と正答率	17
5-6	テスト点数についての分散分析表	18
5-7	点数平均値の集計表	18
5-8	\bar{A}_i と \bar{A}_j ($i < j$) の差の絶対値	19
5-9	単純主効果の検定結果	20
5-10	b2 における A 平均値の差の絶対値	20
6-1	入力過程において被験者から書き方の注意割合	22
6-2	各手段文章入力時間と Test 2 の回答時間	23

第 1 章

はじめに

1.1 研究の背景と目的

漢字は、古代中国に発祥を持つ文字であり、元々は中国語を表記するための文字である。ラテン文字に代表されるアルファベットが1つの音価を表記する音素文字であるのに対し、漢字は基本的に、形・音・義の三要素によって構成される[1]。

漢字は字種が多く、その数4万~5万字位あると言われ、通常我々が用いる漢字に限っても最低2000字程度は必要であり、人名などの固有名詞に用いられる漢字までを含めると6000~8000字程度は必要だとも言われている[2]。

デジタル時代においては、手書きする機会が少なくなり、パソコンや携帯電話などに搭載された入力システムで文字を記述することが多くなった。欧米では、アルファベットを基本とする少数の字種で済むところから、その入出力装置に対する技術的問題が少なく、種々の文字入力システムが実用化されてきた。漢字の入力方法としては、日本語の場合は、「ローマ字入力」と「かな入力」の2種類が用いられ、中国語では主に「注音輸入法（ちゅういんゆにゅうほう）」[3]が用いられている。これは、キーボード上に刻印された注音符号を入力しそれを漢字に変換する方法である。「輸入法」とは入力方法の意味である。日本語入力システムにおけるかな入力とほぼ同様のものと考えてよい。

しかし、これらの漢字入力方式は、字形ではなく読み方から漢字へ変換する入力方式であるため、使用者が漢字の字形を意識しないままに入力することが多い。この結果、使用者がパソコンやワープロに搭載された漢字入力方式に信頼を置きすぎ、長期間にわたって継続的に使用すると、いざ手書きで文章を書こうすると、漢字の書き方を忘れてしまっている「漢字形状記憶の損失」という問題が生じることが指摘されて

いる[4].

筆者がアンケートサイト問道[5]で中国人を対象として、漢字形状記憶の損失問題に関する事前アンケートを行った。回答人数は135人である。

まず、手書きする時、漢字を思い出せないことがあるかどうかについて、「よくある」または「ある」と回答した人が7割以上であった。そのうち使用率が85%と最も多く使用されている入力方式である注音輸入法が、漢字を思い出せないことに影響があると回答した人数は100人(74%)であった。また、字形忘れの問題を解決するために、50%の人が手書き練習の方法で改善したい、45%の人が入力方式を使って字形を注意する方法によって改善したいと回答した。

これらの結果に基づいて、本研究では、パソコンに搭載された常用入力システムを利用して、使用者の入力習慣を変えずに、入力した漢字の字形に対して常に注意を払わせることにより、漢字の形状記憶損失を防止できるようにすることを目指す。

1.2 本論文の構成

本論文は7章で構成される。第2章では関連研究について述べる。3章では提案手法について述べる。第4章では提案システムについて述べる。第5章では、予備実験の手順と結果について述べる。また、第6章では、本実験の手順と結果を述べる。第7章ではまとめと今後の課題について述べる。

第 2 章

関連研究

現在までに、漢字入力方式に関する研究が数多くなされてきている。本章では、その中から、特に本研究と関連があるものについて概観する。

2.1 漢字入力方式

2.1.1 五筆字形

劉ら[6]は、漢字形状記憶損失を防ぐために、形コードからの入力方式を提案した。形コード入力法は字根や字画の規則によって漢字を打つ入力法である。字根とは、漢字の最小の分散結構に着目する漢字の構造である。例えば、韶という漢字の字根は「立」、「日」、「刀」、「口」である。よく使われる形コード入力法は、「五筆字形」(音：ウビズシン) [7]である。この入力法は、重複するコードがないため、コードを覚えれば、入力スピードが上がる。このため、専門のタイピストに多く用いられている。しかし、筆者が実施した 135 人(中国人)に対するアンケートの結果、わずかに 8.96% の人しか「五筆字形」入力法を使っていなかった。残りのうち 85.93% の人が「注音輸入法」を使っている。これは、「五筆字形」は慣れるまで時間がかかることと、入力方法自体を忘れやすいことなどが原因と思われる。

2.1.2 筆画入力方式

Lai-Man Po ら[8]は、Six-Digit Stroke-based Chinese Input Method という新しい漢字入力方式を提案している。この方式によるキーボードの入力配列は図 2-1 である。具体

的には、漢字の筆画を主に5つに分けて、1つの漢字の最初の三画と最後の三画を入力することによって、漢字入力を完成する方法である（図 2-2）。このような方法により、入力スピードは大きく向上するが、使用者が持つ漢字能力に対する要求が非常に高く、漢字の書き順と書き方を明確に記憶していないと使用できない。すなわち、漢字の字形を明確に記憶している人を対象としているので、本研究が対象とする漢字形状記憶を損失した人々には適用できない。また、Zheng ら[9]もこのシステムと類似したシステムの開発を行っている。Zheng のシステムでは、まず、漢字の筆画を6つに分ける点は Six-Digit Stroke と類似しているが、その後の処理数が多く、書き順の入力方法が複雑である点が異なる。Zheng のシステムは、ユーザの負担が大きくなるため、本システムに適用することは

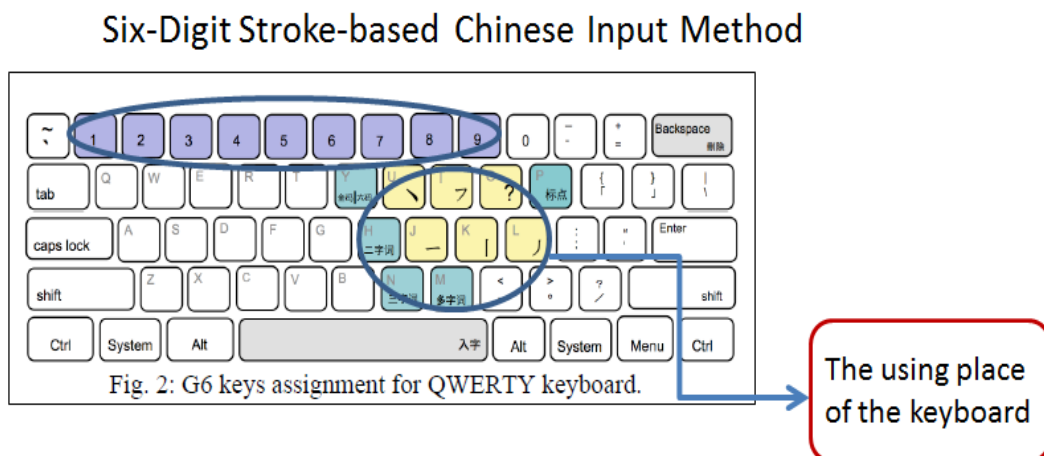


図 2-1 The keyboard of Six-Digit Stroke-based Chinese

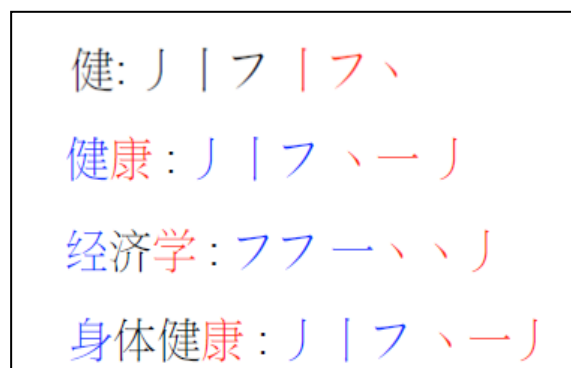


图 2-2 漢字入力例

2.2 漢字学習システム

2.2.1 ネットワーク対応型書き方学習システム

稲見ら[10]は、インタラクティブ電子ホワイトボードや液晶タブレットを利用する書き方学習システムを提案している。このシステムをインターネットに接続した際の授業モデルを図 2-3 に示す。学習者は、液晶ペンタブレットを用いて、書き方学習を開始する。ここでは、学習状況に応じた手本文字の提示を行い、効果的に学習する。その後、学習の結果として、自分の手書き文字ファイルに保存し、共有ファイルフォルダなどでネットワークを介して、教師側に送信する。教師は、インタラクティブ電子ホワイトボードに、学習者から送られてきたファイルから、手書き文字を表示させ、全体に対し評価や指導を行う。このシステムによって漢字の手書き練習をする時、誤りを指摘してくれる人がないという問題を解決できる。しかしながら、筆者が実施した 135 人（中国人）に対するアンケートの結果によれば、漢字の書き方を学習するために漢字学習サイトを利用したいとした人は、わずか 2.96%にとどまり、このようなシステムの利用率が低いことが明らかになった。また、提案システムは書き順や個々の文字のパーツの長さといった漢字既習者に対しては余分な提示が多いと感じられる。

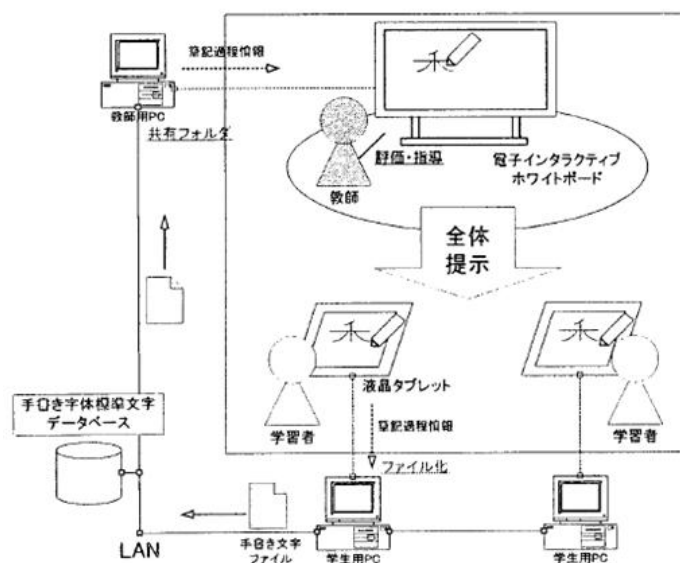


図 2-3 ネットワーク書き方学習

2.2.2 アニメーションを用いた連合型漢字学習支援システム

TYNYSTANOVAら[11]はデジタル世代のためのアニメーションを用いた連合型漢字学習支援システムを提案した。このシステムでは、漢字の成り立ちをストーリーで表現したアニメーションを用いて、漢字の字形、意味、書き順、構成要素、及び母語の知識などを連合して漢字と結びつけ、気づきを生まれ効果的に学習記憶できる機能を提供している。このシステムは、ビデオと独立して多言語の字幕と音声を重畳できる方式になるため、学習者向きで拡張性が高いシステムとなっている。例えば、「母」は、女と子供の絵から成り立っており、女に子供ができてから母になると言う説明である。図2-4の例に示すように「母」の中の2つの点は子供の頭とおしりで、真ん中の横線は子供を優しく抱いている母の腕である。しかしながら、漢字の数が多くあるので、すべての漢字についてアニメーションを作成することが困難であると思われる。また、アニメーションが漢字の意味に対して役立つと考えるが、漢字字形記憶に役立つかどうかは疑問である。

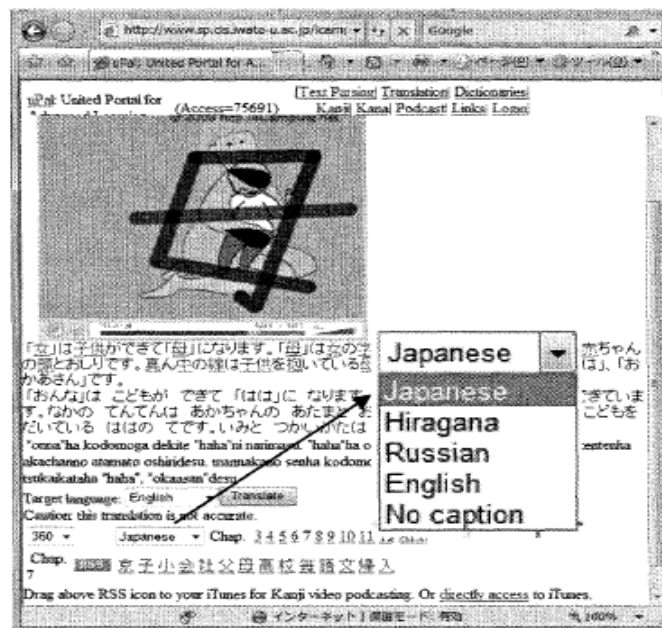


図2-4 Web型漢字学習システムの表示例（「母」）

第 3 章

提案手法と実験システム

3.1 基本的な発想

川上[12]は、ユーザにとって表面的に「便利」なモノやコトは、逆にユーザ疎外などの問題の温床になることがあることを指摘している。モノやコト単体ではなく、それをとりまくユーザや環境をも視野に入れる出発点として、工学的視点から「不便である」ことをもう一度見直し、不便がもたらす効用である「不便益」を積極的に評価する視座から、不便益システム設計論を提案している。

本研究では、この不便益の視点から、今のインテリジェントで便利な漢字入力システムの中に、ユーザが能動的に漢字形状を確認しなければならない「不便さ」を採り入れた入力システムを発想した。以下では、提案する手法と実験システムについて述べる。

3.2 提案手法

本研究では、使用者の入力習慣を変えることなく、入力した漢字の字形に対して十分に注意を払わせるように仕向ける入力方法を提案する。具体的には既存の漢字入力方式の上に、正しい字形の漢字フォントだけではなく、字形に誤りがある「不正字形漢字フォント」を混ぜ込む機能を追加する。

不正字形漢字フォントの事例を図 3-1 に示す。この例では、「歲月」は右側の「歳」の字が不正字形フォントであり（横棒が 1 本多い）、「影響」は右側の「響」の字が不正字形フォントである（点が 1 つ足りない）。このように、本研究で使用する不正字形フォントは、実在する漢字と少しだけ字形が異なる、非実在漢字である。

歲月 歲月 影響 影響

図 3-1 不正字形フォントの例

実在の類似漢字を使わない理由のひとつは、実在する漢字には、字形が類似している別の漢字が必ずしも存在しないためである。また、たとえば「裁量」を「裁量」のように実在する類似漢字に差し替えた場合、「裁」という漢字の詳細な形状に関する記憶よりも、「裁」と「量」という漢字の組みあわせ（すなわち熟語）に関する記憶が問われることになるため、本研究の目的を逸脱したものとなることが危惧されるためである。

このように、漢字入力システムが常に正しい字形の漢字を出力するとは限らず、ときに誤った字形の漢字を混ぜ込むようにすることによって、利用者は提示された漢字の形状が正しいかどうかを常時強制的に意識することを余儀なくされる。不利益の視点からは、これはユーザが能動的工夫を加える余地を残したデザインに相当すると言える。これにより、利用者の中で曖昧になっていた漢字のゲシュタルトが再構成され、漢字形状記憶の損失が防がれることが期待される。

3.3 実験システム Gestalt Imprinting Method 概要

3.2 節で述べた提案手法の有効性を評価するために、以下のような手段で実験用システム Gestalt Imprinting Method (G-IM) を構築した。

1. TTEdit [13]を使って、不正字形文字で構成されるフォントファイルを作成。
2. MS-IME や ATOK などの既成漢字入力システム自体の機能を変更することは困難であるため、実験専用のテキストエディタを実装した。このシステムは、既成の漢字入力システムから文字が入力され、確定された際に、確定された文字の文字コードと同一コードを持つ不正字形フォントの文字に差し替える機能を備えている。

3. 不正字形フォントの文字が残った状態で文書を保存しようとする時、警告ダイアログが表示され、正しい字形のフォントに修正されるまで保存・終了できない機能を実装した。

図 3-2 に、上記実験用システムを用いた文書作成の流れを示す。実験用システムを使用して文書を入力しているとき、漢字確定時にとりどころで入力した文字が不正字形フォントの漢字に差し替えられる。

使用者が漢字の字形に注意を払わず、誤字のまま放置した場合、最後に文章を保存するときに、不正字形文字が残っている旨の警告が提示される。使用者は、文書全体をチェックして、全部の不正字形漢字を正しい字形の漢字に直すまでは、文書を保存できない。

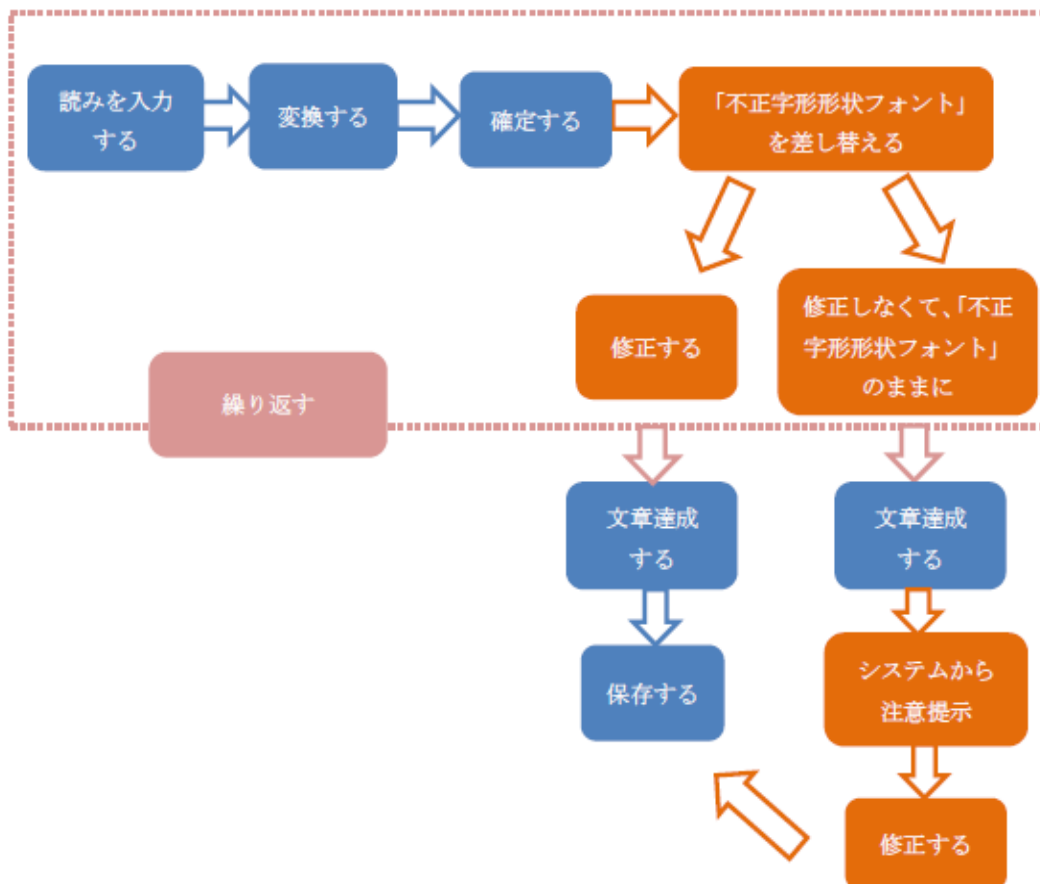


図 3-2 文書作成の流れ

図 3-3 は実験用システムを用いた文書作成の流れの実例である。「駄」を入力例にして、実験用システムを使用して文書を入力しているとき、漢字確定時に漢字「駄」が不正字形フォントの漢字「駄」に差し替えられた。使用者が「駄」の不正字形フォントを意識したら、削除してもう一回入力すると、正しい「駄」に変わる。使用者が「駄」の字形に注意を払わず、誤字のまま放置した場合、最後に文章を保存するとき、「まだ“駄”の対応不正字形フォントが残っている。直してください!」という警告が提示される。使用者は、文書全体をチェックして、全部の不正字形漢字を正しい字形の漢字に直すまでは、文書を保存できない。

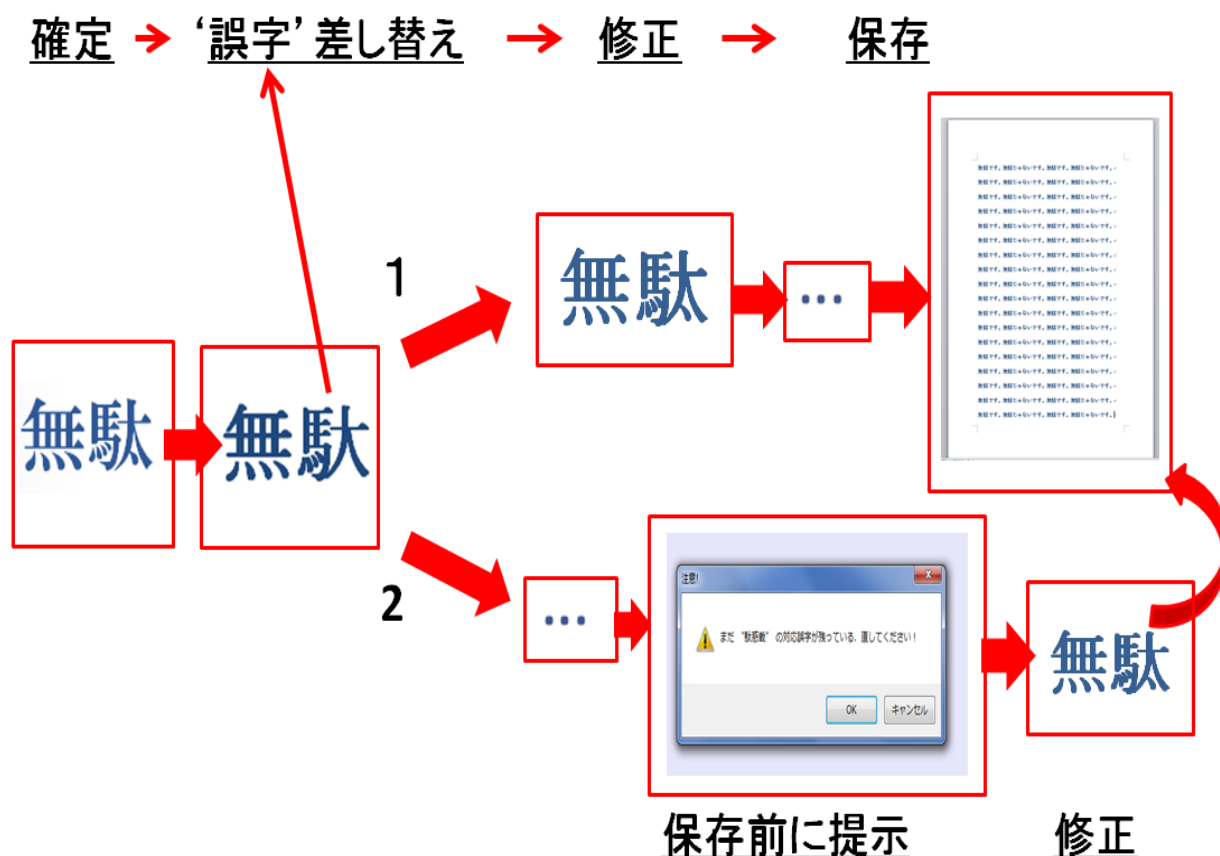


図 3-3 文書作成流れの実例

第 4 章

予備実験

実験システムの初期的評価のため予備実験を行った。

4.1 実験内容と手順

被験者は5人であり、全員筆者らが所属する大学院の修士1年生(日本人)である。実験は、以下の3つの部分で構成される。第1部では、被験者の漢字能力を調査するため、筆記試験を実施した(以下、Test 1 と呼ぶ)。筆記試験は、漢検 [14] 2級、準2級と3級レベルの漢字書き取り問題から抜粋して作成した。被験者の答えから誤答率の高い順により48漢字を抽出して、第2部の実験の課題漢字とする。第2部では、被験者に評価用実験システムを利用して、課題漢字を含む文章を入力してもらった。その際、課題漢字を半分ずつ2つのグループに分け、一方のグループに対しては不正字形フォントに差し替え、もう一方のグループに対しては不正字形フォントに差し替えないようにした。第3部では、課題漢字を含む筆記試験を実施した(以下、Test 2 と呼ぶ)。なお、Test 1 が第2部の文章入力実験に及ぼす影響を極力排除するために、第1部と第2部の実験の間に1ヶ月の間をおいた。

4.2 実験結果

表4-1に、Test 1 と Test 2 における48漢字の正答率を、差し替えありの場合となしの場合に分けて示す。差は、Test 2 の正答率から Test 1 の正答率を引いた値であり、第2部の実験による漢字形状記憶への影響を示すものと見なせよう。表4-1の結果から、不正字形漢字への差し替えがある漢字に対しての正答率は、平均0.06の向

表 4-1 予備実験の結果

差し替えない 24 字の正答率			被 験 者	差し替えありの 24 字の正答率		
Test 1	Test 2	Test 2 – Test 1		Test 1	Test 2	Test 1 – Test 2
0.25	0.30	0.05	A	0.38	0.42	0.04
0.42	0.40	- 0.02	B	0.40	0.42	0.02
0.30	0.41	0.11	C	0.33	0.43	0.10
0.13	0.17	0.04	D	0.02	0.09	0.07
0.23	0.25	0.02	E	0.35	0.42	0.07
平均		0.04		平均		0.06
標準偏差		0.05		標準偏差		0.03

上が見られたのに対し、差し替えない漢字に対しては平均 0.04 の向上が見られた。両者に有意差は認められないが、不正字形漢字に差し替えた方でわずかながら成績の上昇が認められ、提案手法に有効性がある可能性が示唆された。

4.3 考察

本実験では、被験者数が少なく、差し替えの有無で被験者グループを分けることができなかつたため、1 回の実験の中に差し替える漢字と差し替えない漢字を混在させた。このため、差し替えない漢字に対しても被験者が「もしかしたら差し替えられているかも」と考え、通常以上に注意を払った可能性がある。その結果、差し替えない漢字に関する成績が本来の成績よりも押し上げられ、両者の成績差が縮退している可能性が考えられる。また、多くの被験者にとって、採用した課題漢字が難しかったため、Test 2 での成績があまり向上しなかつたことも、差が出にくかつた理由の 1 つと考えられる。

第 5 章

評価実験

提案手法の有効性に関する評価のために、3 章で述べたシステム G-IM を使用した場合と通常の「注音输入法」を使用した場合、および手書きした場合の比較実験を実施した。

5.1 被験者

被験者は、筆者らが所属する大学院に在籍する中国人 30 名とした。今回被験者を中国人にしたのは、漢字を知らなくても簡単に「かな」に置き換えられる日本人よりも、漢字を覚える必要性が高く、支援の意義があると考えたためである。

5.2 実験内容と手順

本実験も、予備実験と同様の 3 つの部分に分けて実施した。

第 1 部は、予備実験と同様の漢字テスト (Test 1) である。今回の課題漢字は、「100 个常见错别字(常用の 100 誤字)」[15]から抜粋した 54 文字(表 5-1)の漢字である。

Test 1 は図 5-1 の形式で行う。

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. ____ (zhào) 事者 | 20. ____ (cuàn) 改 |
| 2. ____ (jiá) 然而止 | 21. ____ (fū) 衍塞责 |
| 3. 一 ____ (jué) 不振 | 22. ____ (zhì) 手可热 |
| 4. ____ (qiè) 而不舍 | 23. ____ (pì) 美 |

図 5-1 Test 1 の実施例

表 5-1 54 課題漢字

1 肇	2 戛	3 蹶	4 楔	5 颀	6 蘸	7 繚	8 贗
9 輿	10 耀	11 悍	12 葵	13 霓	14 鸪	15 慰	16 鸞
17 臑	18 鼎	19 梁	20 篡	21 葺	22 炙	23 瘙	24 崇
25 幹	26 噤	27 墨	28 覆	29 孛	30 罄	31 權	32 靡
33 紈	34 綉	35 黶	36 寥	37 迴	38 箴	39 率	40 媿
41 粕	42 瞰	43 凿	44 噓	45 霾	46 敷	47 瓮	48 帷
49 幄	50 醜	51 醐	52 寡	53 摑	54 捺		

また、Test 2 を始める前に、以下の内容を準備する。

1. 被験者の回答から書き間違いの高い率の順で並べる。
2. 1 の順によって Test 2 の課題漢字 32 文字（表 5-2）を選択する。
3. Test 1 の結果に基づき、成績分布が均等になるように被験者を 10 人ずつ 3 つのグループに分ける。

Test 1 が第 2 部の文章入力実験に及ぼす影響を極力排除するため、第 1 部と第 2 部の実験の間に 15 日の間をおいた。

第 2 部では、グループ 1 の被験者には、課題漢字を含む文章を提案入力方式 G-IM で入力させた。その際、課題漢字は、すべて不正字形漢字に差し替えた。グループ 2 の被験者には、通常の「注音输入法」で課題漢字を含む文章を入力させた。当然、不正字形漢字への差し替えは一切行われない。グループ 3 の被験者には、課題漢字を含む文章を手書きさせた。入力する材料は、実験者が被験者に読み上げて提示した。

第 3 部では、第 2 部が終わった後、漢字テスト (Test 2) と事後アンケート (付録 3) を実施した。Test 2 は Test 1 の形式で、内容は 32 課題漢字に対する手書きテストである。

表 5-2 32 課題漢字

番号	課題漢字	誤り率
1	鶯	100.0
2	霾	100.0
3	颐	97.0
4	廣	90.9
5	篡	90.9
6	幹	90.9
7	蘸	87.9
8	祟	87.9
9	覓	84.8
10	敷	84.8
11	膩	84.8
12	輿	84.8
13	噓	84.8
14	鍥	81.8
15	悍	81.8
16	靡	81.8
17	蹶	81.8
18	梁	81.8
19	慰	78.8
20	媿	78.8
21	寡	75.8
22	懼	75.8
23	肇	72.7
24	迴	72.7
25	戛	69.7
26	箴	69.7
27	炙	69.7
28	鼎	69.7
29	葵	63.6
30	耀	60.6
31	畱	57.6
32	覆	57.6

5.3 実験結果

Test 1 と Test 2 において、3 グループの漢字正答率を以下の表 5-3, 表 5-4, 表 5-5 に示す。テストが 32 点満点である。

表 5-3 G-IM グループの漢字点数と正答率

被験者	Test1		Test2	
	点数	正答率%	点数	正答率%
1	0	0.0	6	18.8
2	2	6.3	19	59.4
3	4	12.5	21	65.6
4	5	15.6	19	59.4
5	6	18.8	15	46.9
6	6	18.8	21	65.6
7	9	28.1	25	78.1
8	11	35.5	24	75.0
9	12	38.7	30	96.1
10	18	56.3	24	75.0
平均値	7.3	22.8	20.4	63.8

表5-4 常用入力方式グループの漢字点数と正答率

被験者	Test1		Test2	
	点数	正答率%	点数	正答率%
1	2	6.3	5	15.6
2	3	9.4	3	9.4
3	5	15.6	12	37.5
4	6	18.8	7	21.9
5	8	25.6	12	37.5
6	9	28.1	23	71.9
7	9	28.1	11	36.7
8	12	37.5	16	50.0
9	13	40.6	14	43.8
10	17	53.1	17	53.1
平均値	8.4	26.3	12.0	38.9

表5-5 手書きグループの漢字点数と正答率

被験者	Test1		Test2	
	点数	正答率%	点数	正答率%
1	1	3.1	0	0.0
2	3	9.4	2	6.3
3	5	15.6	11	36.7
4	5	15.6	10	31.3
5	6	18.8	10	31.3
6	8	25.6	4	12.5
7	10	31.3	13	40.6
8	12	37.5	15	46.9
9	13	40.6	20	64.0
10	14	43.8	18	56.3
平均値	7.7	24.2	10.3	34.0

表5-6 テスト点数についての分散分析表

変動因	平方和 SS	自由度 df	平均平方 MS	F 値
主効果 A : システム要因	255.23	2	127.62	3.99*
主効果 B : テスト要因	620.82	1	620.82	19.41**
交互作用	335.83	2	167.92	5.25*
誤差	1727.10	54	31.98	
全体	2938.98	59		

註) ** 1%水準で有意, * 5%水準で有意

表5-7 点数平均値の集計表

変動因		主効果 B : テスト要因		平均: \bar{A}_i
		test 1 (b1)	test 2 (b2)	
主効果 A : システム要因	提案システム (a1)	7.30	20.40	13.85
	注音輸入法 (a2)	8.40	12.00	10.20
	手書き入力 (a3)	7.70	10.30	9.00
平均: \bar{B}_k		7.80	14.23	

以上の結果を2要因の分散分析法[16]によって分析する。分散分析表5-6から、まず各要因の主効果と交互作用の有意性を判定する。

- システム要因の主効果 : $F(2, 54) = 3.99, p < .05$ となり、システムの主効果は5%水準で有意である。
- テスト要因の主効果 : $F(1, 54) = 19.41, p < .01$ となり、テスト要因の主効果は1%水準で有意である。
- 交互作用 : $F(2, 54) = 5.25, p < .05$ となり、システム要因とテスト要因の交互作用は5%水準で有意である。

以上のように、両主効果および交互作用が有意であるから、さらにどの平均値間に有意差があるかを明らかにするため下位検定を行う。表 5-7 に、表 5-3～表 5-5 に示した点数平均値をまとめた \overline{AB} 集計表を示す。

表 5-8 \bar{A}_i と \bar{A}_j ($i < j$) の差の絶対値

	\bar{A}_2	\bar{A}_3
\bar{A}_1	3.65	4.85*
\bar{A}_2	---	1.20
\bar{A}_3	---	---

註) * 5%水準で有意

1. 主効果の下位検定

まず，システム要因に関して HSD 検定を行う．表 5-8 には，テスト要因の 2 つの処理水準をこみにしたときの，システム要因の各処理水準における平均値間の差の絶対値を示す．比較する平均値の総数が 3，誤差項の自由度 54 のときの 5%水準における $q_{0.05,3,54} = 3.44$ より，HSD の臨界値は

$$HSD = q_{0.05,3,54} \sqrt{\frac{MSWC}{nq}} = 3.44 \times \sqrt{\frac{31.98}{10 \times 2}} = 4.35$$

となる．よって， \bar{A}_1 と \bar{A}_3 との間に 5%水準で有意差が認められる．

次にテスト要因に関して HSD 検定を行う．システム要因の 3 つの処理水準をこみにしたときの，テスト要因の 2 つの処理水準における平均地間の差の絶対値は 6.43 である．比較する平均値の総数が 2，誤差項の自由度が 54 のときの 1%水準における $q_{0.01,2,54} = 3.83$ より，HSD の臨界値は 3.95 となる．よって， \bar{B}_1 と \bar{B}_2 との間に 1%水準で有意差が認められる．

2. 交互作用の下位検定

交互作用が有意であるから，はじめに単純主効果の検定を行う．検定結果を表 5-9 に示す．自由度 2，54 における有意水準 1% の F の臨界値は 5.90 であるから，b2 における A の単純主効果が 1%水準で有意であるといえる．また，自由度 1，54 における有意水準 1% の F の臨界値は 8.63 であるから，a1 における B の単純主効果も 1%水準で有意であるといえる．そこで，これら 2 条件に関し，さらに HSD 検定による多重比較を行う．

表5-9 単純主効果の検定結果

変動因	平方和 SS	自由度 df	平均平方 MS	F 値
b1 における A の効果 A(b1)	6.20	p-1=2	3.10	0.10
b2 における A の効果 A(b2)	584.87	2	292.43	9.14**
a1 における B の効果 B(a1)	858.05	q-1=1	858.05	26.83**
a2 における B の効果 B(a2)	64.80	1	64.80	2.03
a3 における B の効果 B(a3)	33.80	1	33.80	1.06

註) ** 1%水準で有意

表5-10 b2におけるAの平均値の差の絶対値

	A2(b2)	A3(b2)
A1(b2)=20.40	8.40*	10.10*
A2(b2)=12.00		1.70
A3(b2)=10.30		

註) * 1%水準で有意

● b2におけるAの単純主効果

b2におけるAの平均値の差の絶対値を求めた結果を表5-10に示す。1%水準での差の臨界値HSD = 7.82となるので、A1(b2)とA2(b2)およびA1(b2)とA3(b2)の間に、いずれも1%水準で有意差が認められる。つまり、test 2において提案システムは他の2つのシステムよりも1%水準で有意に好成績であることがわかる。

● a1におけるBの単純主効果

a1におけるB1(a1) = 7.30, B2(a1) = 20.40であり、差は13.10となる。1%水準での差の臨界値HSD = 6.85となるので、両者には1%水準で有意差が認められる。すなわち、提案システムにおいてはtest 2の成績が test1よりも有意に好成績であることがわかる。

第 6 章

考察

本章では提案システムの漢字形状記憶損失防止における有効性に関して考察する。

6.1 評価実験結果から

5章の実験結果から、提案システム G-IM を用いたグループは、注音輸入法と手書き入力を用いたグループと比べて、漢字テストの正答率が大幅に改善することが明らかになった。

まず、表 5-6 示した分散分析の結果から、システム要因とテスト要因、および交互作用のすべてにおいて有意性が認められた。そこでさらに下位検定を行った結果、システム要因に関しては G-IM と手書き入力の間に有意差が認められた。また、テスト要因に関しては、test 2 の成績は test 1 の成績よりも有意に高いことが明らかになった。さらに、交互作用に関する下位検定の結果、G-IM を用いた場合は、注音輸入法と手書き入力よりも test 2 の成績が有意に高いこと、および G-IM を用いた場合は test 2 の成績が test 1 の成績よりも有意に高いことが明らかになった。

以上の結果から、G-IM を用いることにより、既存の漢字入力方式や手書きよりも効果的に漢字形状記憶が促進されることが示された。すなわち、提案方式を使用することによって、漢字形状記憶損失が防止されることが示された。

なお、システム要因の主効果に関する下位検定から、G-IM と手書き入力の間には有意差が認められたが、G-IM と注音輸入法との間には有意差が認められなかった。これは、手書き入力の場合、文字入力手法自体には正しい漢字形状を提示する手段が無い場合、誤った漢字形状記憶を修正することが困難であるのに対し、注音輸入法を用いた場合は、常に正しい形状の漢字が出力されるため、漢字形状に意識的に注意を向ければ、誤った漢字形状記憶を修正することが可能であることによるものと考えら

れる。このため、注音輸入法では test 2 の成績が若干向上し、G-IM の成績との間に有意差が現れにくくなったものと思われる。ただし、交互作用に関する下位検定の結果から見れば、test 2 の成績に関してのみ見れば G-IM は手書き入力だけでなく注音輸入法よりも有意に高い成績となっており、しかも G-IM に関してのみ test 2 の成績が test 1 よりも有意に高い結果となっている。このことから、G-IM がユーザに強い漢字形状の確認作業が、誤った漢字形状記憶の修正に対し有効であることが示されたと言える。

6.2 アンケートから

注音輸入法と G-IM のそれぞれで漢字を入力する場合、目標漢字を選ぶ時、および課題漢字を選んだ後、どのくらい漢字形状に注意を払うかに関するアンケート調査を行ったところ、以下の結果を得た。

表 6-1 に示すように、G-IM を利用するグループにおいて漢字形状に注意を払う被験者の割合が高かった。つまり提案手法により、漢字形状に注意を払わせるという目的が達成されたことが明らかになった。

また、今回の実験では、各システムにおける被験者の入力スピードが違うと考えて、被験者に対して実験時間を制限しなかったが、筆者が被験者の文章入力時間と事後テストの時間を別々に計って、表 6-2 の結果を得た。G-IM を利用した場合、文章入力時間は注音輸入法より入力時間が 2 倍ぐらいかかったが、手書きよりは短い結果となった。また、Test 2 の回答時間は逆に G-IM を用いたグループの方が注音輸入法を用いたグループより短く、正答率は他の 2 つの方法よりも高いことが分かった。これは、被験者に能動的工夫を加える余地を残す、不利益の視点に基づくデザインの有効性を示唆する結果であると言えよう。

表 6-1 入力過程における被験者の書き方への注意割合

グループ	入力する時	漢字を選んだ時	漢字を選んだ後
注音輸入法	0%	67%	17%
G-IM	50%	40%	100%

表 6-2 各入力手段における文章入力時間と Test 2 の回答時間

グループ	文章の入力時間 (平均値)	Test2 の回答時間 (平均値)	正答率
注音輸入法	約 13 分	約 11 分	38.9%
G-IM	約 25 分	約 8 分	63.8%
手書き	約 33 分	約 7 分	34.0%

6.3 課題

6.3.1 システム問題

提案システムを利用する時，常用入力方式と比べると入力時の言語モードの切り替え操作について予想以外の不便が出る．具体的には，テキストエディタが非アクティブ状態になると，入力システムの言語モードが，漢字入力モードから英語入力モードに自動的に切り替わってしまう．そのために，テキストエディタ上で作業を再開する際に，言語モードを漢字入力モードにいちいち戻さなければならないため，被験者のストレスとなる．よってこの点を今後改善したい．

6.3.2 漢字の回答問題

行場[17]は，約 25 秒間同じ漢字を注視し続けると，ほぼ 50%の割合で漢字が形態的にバラバラに知覚され，漢字のゲシュタルト崩壊¹⁾現象が生じることを示している．また，G-IM を用いたグループの Test 2 の解答において，被験者が G-IM が提示した「不正字形」をそのままに書いた事例がいくつか見られた．

1)漢字のゲシュタルト崩壊 (Gestaltzerfall) とは，同じ漢字をじっと見続けると，漢字としての形態的まとまりがなくなって各部分がバラバラに知覚されたり，その感じが一体何という字であったかわからなくなってしまう現象である[18]．

G-IM を用いた場合，各漢字を不正字形かどうか判断するために，普通以上に長時間注視する必要が生じる．この結果，ゲシュタルト崩壊を起こして漢字形状記憶がむしろ損なわれたり，場合によっては不正字形が記憶されてしまう危険性もある．このような危険性を回避するための手段を検討することが必要と思われる．

第 7 章 まとめ

漢字圏の国々において流行っている漢字入力方式は、主に読み方から漢字へ変換する入力方式であるため、使用者が漢字の字形を意識しないままに入力することが多い。長期的な利用によって、漢字を書くとき漢字の書き方を忘れる問題がしばしば生じる。本研究では、常用入力システムを利用して使用者の入力習慣を変えずに、「不利益」のデザイン概念に基づいて、既存の漢字入力方式の上に、正しい字形の漢字フォントだけではなく、字形に誤りがある「不正字形漢字フォント」を混ぜ込む機能を追加した。また、不正字形フォントの文字が残った状態で文書を保存しようとするすると警告ダイアログが表示され、正しい字形のフォントに修正されるまで保存・終了できない機能も追加した。こうして入力した漢字の字形に対して常に注意を払わせることにより、漢字の形状記憶損失を防止することを目指した。

提案手法の有効性を評価するために、提案手法に基づく漢字入力システム G-IM を構築し、これを既存の漢字入力システムおよび手書き入力の 2 つの方式と比較する実験を行った。その結果、提案システムを用いることにより、漢字テストの正答率が高くなることが分かった。また、アンケートから提案入力方式を用いた場合、既存の漢字入力方式よりも、被験者の漢字字形への注意率が高いことも明らかになった。以上から、提案手法の有効性が示された。

今後はさらに、不正字形かどうかを確認するために生じる可能性があるゲシュタルト崩壊を回避する手段や、不正字形漢字を逆に記憶してしまうような事態を回避する手段を考案し、より実用性のある漢字入力方式を実現したい。

謝 辞

本研究を進めるにあたり，指導教官の西本一志教授に多くのご指導をいただきまして心より感謝申し上げます。研究分野の決定から，評価実験やデータ分析に至るまでたくさんのご指導をいただき，就職活動においても多くご助言いただき大きな励みとなりました。誠にありがとうございます。

小倉加奈代助教には実験方法や分析方法についてご助言をいただきました。ありがとうございます。研究のさまざまな相談に乗ってくださった，千葉慶人氏，横山裕基氏，には大変お世話になりました。大変感謝しています。また，本論文が研究の形に成り得たのは，宮田一乗教授，DAM HIEU CHI 教授，伊藤泰信教授ご助力の賜物であります。深くお礼申し上げます。

北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科の謝浩然氏にはシステム構築にあたり多くの助言をいただきました。感謝申し上げます。実験にご協力いただいた，皆さまに御礼申し上げます。

留学生の私は，研究室の方々にとてもお世話になりました。日本語が下手で，うまくコミュニケーションを取れない時もよくありますが，西本研の方々は熱心に分からない日本語を説明してくださいます。本当にありがとうございました。特に，同期の友人に心より感謝申し上げます。日本での二年半の留学生活で，楽しい思い出をたくさん作ってくださった方々にもう一度深く感謝いたします。

最後に，応援してくれた家族に心から感謝いたします。

参 考 文 献

- [1] <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%BC%A2%E5%AD%97>
- [2] 牧野寛：カナ判事変換，シンポジウム「日本語入力方式」，1981.
- [3] <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B3%A8%E9%9F%B3%E8%BC%B8%E5%85%A5%E6%B3%95>
- [4] 海保博之，阿辻哲司：漢字を忘れる日本人——「漢字ど忘れの心理とその克服法」と「パソコンと漢字のど忘れ」，月刊しにか 大特集「漢字を忘れる日本人」，pp.13-35（2003.9）
- [5] 問道网 <http://www.askform.cn>
- [6] 劉克華，内田悦行：中国語のコンピュータ入力システム，愛知工業大学研究報告 第40号A 平成17年
- [7] <http://www.massangeana.com/mas/charsets/wangma.htm#wb5>
- [8] Lai-Man Po, Chi-Kwan Wong：Six-Digit Stroke-based Chinese Input Method, Systems, Man and Cybernetics, 2009. SMC2009. IEEE International Conference on pp.818 - 823 Oct. 2009
- [9] Yili Zheng, Long Zheng: Method and Apparatus Radical-Encoded Chinese Characters, Foreign Application Priority Data, Nov.27, 1989[CN]China.
- [10] 稲見望，富永浩之，松原行宏，山崎敏範：ネットワーク対応型書き方学習システム - インタラクティブ電子ホワイトボードの利用 - ，電子情報通信学会，信学技報 ET2002-108(2003-2)
- [11] ティニスタノワ，ジャニル，三輪譲二：デジタル世代のためのアニメーションを用いた連合型漢字学習支援システム，電子情報通信学会 信学技報 ET2009-15（2009-7）
- [12] 川上浩司：不便の効用に着目したシステムデザインに向けて，総説論文，Vol.0 No.0,2002
- [13] <http://opentype.jp/index.html>

- [14] <http://www.kanken.or.jp/teido/index.html>
- [15] <http://zhidao.baidu.com/question/192981329.html>
- [16] 森敏昭, 吉田寿夫: 心理学のためのデータ解析テクニカルブック, 北大路書房, 1990,6
- [17] 行場次郎: 反復提示による漢字のゲシュタルト崩壊, 日本心理学会第47回大会発表論文集, 1983
- [18] 二瀬由理, 行場次郎: 持続的注視による漢字認知の遅延: ゲシュタルト崩壊現象の分析, 心理学研究, 1996, 67, 227-231.

発表論文

- [1] 魏 建寧, 小倉加奈代, 西本一志: 漢字形状記憶の損失を防ぐ漢字入力方式の提案, インタラクション 2013, 日本科学未来館, 2013 (採録決定)

- [2] 魏 建寧, 小倉加奈代, 西本一志: 漢字形状記憶の損失を防ぐ漢字入力方式の提案, HCI 研究会, 明治大学 東京サテライト, 2013(予定)

付録

- 付録 1 システムコード

- 付録 2 漢字テスト
 - 付録 2.1 漢字 test1
 - 付録 2.2 音声読み上げ内容
 - 付録 2.3 漢字 test2

- 付録 3 本実験アンケート（中国語版と日本語版）
 - 付録 3.1 G-IM グループのアンケート
 - 付録 3.2 注音輸入法グループのアンケート
 - 付録 3.3 手書きグループのアンケート

- 付録 4 漢字形状記憶の損失問題に関する事前アンケート（中国語版と日本語版）

付 録1 システムソースコード

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;

namespace doingFont
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        //Set of Wrong Char
        static char[] wrongcharset = new char[] { '膩', '崇', '頤', '噓', '媼', '迴', '炙',
'寡', '葵', '覓', '輿', '慰', '鼎', '凿', '霾', '楔', '幹', '肇', '蹶', '贗', '悍', '梁', '
鶯', '篡', '箴', '敷', '靡', '蕪', '覆', '罹', '耀', '戛', '瘡' };

        string s_FileName = "";

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            richTextBox1.Font = trueFont;
        }

        private void menuItemFileNew_Click(object sender, EventArgs e)
```

```

{
    richTextBox1.Text = "";
    s_FileName = "";
}
private void menuItemFileOpen_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (openFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        s_FileName = openFileDialog1.FileName;
        richTextBox1.LoadFile(openFileDialog1.FileName,
            RichTextBoxStreamType.PlainText);
    }
}
private void menuItemFileSaveAs_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (saveFileDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        s_FileName = openFileDialog1.FileName;
        richTextBox1.SaveFile(saveFileDialog1.FileName,

            RichTextBoxStreamType.PlainText);
    }
}
private void menuItemFileSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
    char[] txt = richTextBox1.Text.ToCharArray();
    char[] index = new char[9000];
    //int count = 0;
    String msg = "まだ ¥";
}

```

```

for (int i = 0; i < txt.Length; i++)
{
    if (isWrongChar(txt[i]))
    {
        index[i] = txt[i];
    }
    // msg+=wrongcharset[i];
}
for (int j = 0; j < index.Length; j++)
{
    for (int k = j + 1; k < index.Length; k++)
    {
        if (index[j].Equals(index[k])) index[k] = ' ';
    }
}
for (int i = 0; i < index.Length; i++) { if (!(index[i].Equals('¥0'))) &&
(!index[i].Equals(' '))) msg += index[i]; }
msg = msg + "¥" の対応誤字が残っている。直してください!";
DialogResult result = MessageBox.Show(msg.Trim(), "注意!",
MessageBoxButtons.OKCancel, MessageBoxIcon.Warning);
if (result == DialogResult.OK)
{
    if (s_FileName.Length != 0)
        richTextBox1.SaveFile(s_FileName,
            RichTextBoxStreamType.PlainText);
    else
        menuItemFileSaveAs_Click(sender, e);
}
}

```

```
private void menuItemFileExit_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Close();
}
```

```
private void menuItemEditCut_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox1.Cut();
}
```

```
private void menuItemEditCopy_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox1.Copy();
}
```

```
private void menuItemEditPast_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox1.Paste();
}
```

```
private void menuItemEditUndo_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox1.Undo();
}
```

```
private void mainMenuModleFont_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (fontDialog1.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        richTextBox1.SelectionFont = fontDialog1.Font;
    Font f = this.richTextBox1.Font;
```



```

}

Font fakeFont = new Font("fakefont", 30);
Font trueFont = new Font("DFKaiW5-A", 30);

Random r = new Random();

private void richTextBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e) //useless function--
sha
{
    this.richTextBox1.SelectionStart = this.richTextBox1.SelectionStart - 1;
    this.richTextBox1.SelectionStart = this.richTextBox1.SelectionStart;
    if (r.Next(0, 100) < 50)
    {
        this.richTextBox1.SelectionFont = fakeFont;
        System.Diagnostics.Debug.WriteLine("FAKE");
    }
    else
    {
        this.richTextBox1.SelectionFont = trueFont;
        System.Diagnostics.Debug.WriteLine("TRUE");
    }
}

// remember last position
int lastPosition = 0;

int start = 0;

```

```

String str; //added
char[] content;
int index;
private void richTextBox1_KeyUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
    // start = richTextBox1.SelectionStart;
    if (content != null)
    {
        int now = richTextBox1.SelectionStart;
        index = content.Length;
        if ((now >= 0) && (now < index))
        {
            // handle backspace event
            if (e.KeyCode == Keys.Back)
            {
                char deleted = content[now];
                if (isWrongChar(deleted)) removeChar(deleted);
                //start--;
                start = now - 1;
            }
            if (e.KeyCode == Keys.Delete)
            {
                char good = content[now];
                if (isWrongChar(good)) removeChar(good);
                start = now;
            }
        }
    }
}

```

```

        if ((e.KeyCode == Keys.Space) || ((e.KeyValue >= 48) && (e.KeyValue <= 57)) ||
(e.KeyCode == Keys.Enter))
    {
        // Define variable
int strLength = richTextBox1.Text.Length;
//if (length == strLength) lastPosition = 0;
int end = richTextBox1.SelectionStart;
int len = end - start;
if(start<0) start=0;
for (int i = start; i < end; i++)
{
    char x = this.richTextBox1.Text[i];
    this.richTextBox1.Select(i, 1);
    if (isWrongChar(x))
    {
        this.richTextBox1.SelectionFont = fakeFont;
    }
    else
    {
        this.richTextBox1.SelectionFont = trueFont;
    }
}
this.richTextBox1.SelectionStart = richTextBox1.Text.Length + 1;
str = richTextBox1.Text;
lastPosition = strLength;
content = this.richTextBox1.Text.ToCharArray();
start = richTextBox1.SelectionStart;
}
}

```

```

private bool isWrongChar(char ch)
{
    bool result = false;

    foreach (char c in wrongcharset)
    {
        if (ch.Equals(c)) { result = true; break; }
    }
    return result;
}
//added 0823
private void removeChar(char ch)
{
    for (int i = 0; i < wrongcharset.Length; i++)
    {
        if (ch.Equals(wrongcharset[i])) { wrongcharset[i] = ' '; break; }
    }
}
}
}

```

付 录2

付录2.1 汉字Test1

1. _____ (zhào) 事者
2. _____ (jiá) 然而止
3. 一_____ (jué) 不振
4. _____ (qiè) 而不舍
5. _____ (yí) 指气使
6. _____ (zhàn) 墨水
7. 余音_____ (liáo) 绕
8. _____ (yàn) 品
9. _____ (yú) 论
10. 炫_____ (yào)
11. _____ (hàn) 然入侵
12. 向日_____ (kuí)
13. _____ (ní) 虹灯
14. 饮_____ (zhèn) 止渴
15. 抚_____ (wèi) 心灵
16. 趋之若_____ (wù)
17. 油_____ (nì)
18. _____ (dǐng) 力相助
19. 黄_____ (liáng) 美梦
20. _____ (cuàn) 改
21. 修_____ (qì) 经营
22. _____ (zhì) 手可热
23. _____ (sāo) 痒病
24. 鬼鬼_____ (suì)
25. _____ 旋 (wò)
26. 啰_____ (suò)
27. _____ (mò) 守成规
28. 重蹈_____ (fù) 辙
29. 痉_____ (luán)
30. _____ (qìng) 竹难书
31. _____ (lí) 难
32. 萎_____ (mí) 不振
33. _____ (wánkù) 子弟
34. 杀_____ (lù)
35. _____ (liáoliáo) 无几
36. _____ (jiǒng) 然不同
37. _____ (zhēn) 言
38. 表 _____ (shuài)
39. _____ (pì) 美
40. 糟_____ (pò)
41. 鸟_____ (kàn)
42. 证据确_____ (záo)
43. _____ 头 (xuè)
44. 阴_____ (mái)
45. _____ (fū) 衍塞责
46. 请君入_____ (wèng)
47. 运筹_____ (wéiwò)
48. _____ 灌顶 (tíhú)
49. 曲高和_____ (guǎ)
50. _____ (yà) 苗助长
51. 按_____ (nà) 不住

付録2.2 音声読み上げ内容

(赤字が課題漢字)

- 1大拇指 2寒暄 3篡改 4金榜题名 5锲而不舍 6迥然不同
7青睐 8按部就班 9戛然而止 10再接再厉 11一蹶不振
12如愿以偿 13炙手可热 14受益匪浅 15瑕疵 16颐指气使
17言简意赅 18鬼鬼祟祟 19主旋律 20斡旋 21震撼 22赝品
23赃款 24蘸墨水 25 褪色 26舆论 27重蹈覆辙 28寥寥无几
29死皮赖脸 30悍然入侵 31肇事者 32走投无路 33指手画脚
34罹难 35蛛丝马迹 36霓虹灯 37甘拜下风 38 一如既往
39抚慰心灵 40有恃无恐 41趋之若鹜 42迫不及待 43向日葵
44杀戮 45鼎力相助 46油腻 47候车室 48箴言 49度假村
50黄粱美梦 51贬义词 52媲美 53证据确凿 54一筹莫展 55噱头
56明信片 57阴霾 58 脉搏 59 曲高和寡 60按捺不住
61萎靡不振 62纨绔子弟 63炫耀 64请君入瓮 65敷衍塞责
66 揠苗助长

付録2.3 漢字Test2

1. _____ (zhào) 事者
2. _____ (jiá) 然而止
3. 一_____ (jué) 不振
4. _____ (qiè) 而不舍
5. _____ (yí) 指气使
6. _____ (zhàn) 墨水
7. 曲高和_____ (guǎ)
8. _____ (yàn) 品
9. _____ (yú) 论
10. 炫_____ (yào)
11. _____ (hàn) 然入侵
12. 向日_____ (kuí)
13. _____ (ní) 虹灯
14. 证据确_____ (záo)
15. 抚_____ (wèi) 心灵
16. 趋之若_____ (wù)
17. 油_____ (nì)
18. _____ (dǐng) 力相助
19. 黄_____ (liáng) 美梦
20. _____ (cuàn) 改
21. _____ (fū) 衍塞责
22. _____ (zhì) 手可热
23. _____ (pì) 美
24. 鬼鬼_____ (suì suì)
25. _____ 旋 (wò)
26. _____ 头 (xuè)
27. 阴_____ (mái)
28. 重蹈_____ (fù) 辙
29. _____ (jiǒng) 然不同
30. _____ (zhēn) 言
31. _____ (lí) 难
32. 萎_____ (mí) 不振

付録3 本実験アンケート

付録3.1 G-IMグループのアンケート

調査問卷(1)

1 您有提笔忘字现象么？

1 逢写必有 2 经常会有 3 有时会有 4 基本没有 5 完全没有

①选择【1~4的人】 提笔忘字中什么现象较多？

1 彻底不知道是哪个字。

2 知道汉字大体轮廓，详细部分写不出来。

3 与形近字或者同音字混淆。

4 其他（ ）

2 两次汉字测试中，不会汉字中那种现象较多？

1 彻底不知道是哪个字。

2 知道汉字大体轮廓，详细部分写不出来。

3 与形近字或者同音字混淆。

4 其他（ ）

3 您现在常用什么中文输入法？

1 拼音输入（搜狗等） 2 字形输入（五笔等） 3 其他（ ）

4 您觉得打字对汉字字形记忆有不好的影响么？

1 影响很大 2 有一定的影响 3 影响不大 4 没影响

5 用常用的输入法打字时

①您每次输入汉字时会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他（ ）

②您每次选择汉字时会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他（ ）

③您每次选择汉字后会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他（ ）

6 提案输入法打字时

①您每次**输入汉字时**会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

②您每次**选择汉字时**会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

③您每次**选择汉字后**会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

7 您觉的提案的输入方式可以引起您对汉字字形的注意么？

1 能 2 不能

①回答【能】的人，哪个步骤您会特别注意汉字字形？（可多选）

1 知道夹杂错字，输入时首先意识上就十分注意每个汉字字形

2 【输入-改正-再输入】过程

3 最后【保存警告提示】过程

4 其他()

8 错字发现时，您是？

1 明确这个字的写法不对

2 恍惚觉得不对

3 没觉得是错字，只是删除，再确认。以免是错字。

4 其他 ()

9 在输入过程中，有您没注意到的错字么？

1 有 () 个 2 没有

①回答【有】得人，最后经过【保存警告提示】后，是否对此汉字字形更加明确？

1 是的 2 没有，只是机械改正。 3 其他 ()

10 经过提案系统的打字过程后，在汉字测试中是否仍有不会写或不确定的汉字？

1 有 () 个 2 没有

①回答【有】得人，原因在于，此汉字？（可多选）

1 原来就不会写，【输入-改正-再输入】注意到了，但是此方法只能瞬间记忆，没有达到深刻记忆

2 原来就不会写，再加【输入-改正-再输入】过程也没注意

3 原来会写，【输入-改正-再输入】时注意了，但是手写时仍旧提笔忘字

4 原来会写，但是【输入-改正-再输入】时没注意，手写时提笔忘字

5 其他 ()

11 如果要求在一段时间内改善提笔忘字现象，您会想通过什么办法？

1 手写练习

2 利用网上汉字学习型网站

3 如果能通过日常输入法方式，自然改善最好

4 其它 ()

①选择 1【手写练习】的人，您所指的手写练习是什么？

1【刻意】每天按照一定的参考书籍，进行抄写练习

2【刻意】手写日记，记事簿等

3【非刻意】在每天需要接触汉字的时候，尽量手写

4 其他 ()

12 您觉得此输入法的长处？

13 您觉得此输入法的不足之处？（实用性，需要改进的地方等）

14 其他的意见或疑问，请您自由填写。

感谢您的多次合作！

付録 3.2 注音輸入法グループのアンケート

调查问卷 (2)

1 您有提笔忘字现象么？

1 逢写必有 2 经常会有 3 有时会有 4 基本没有 5 完全没有

①选择【1~4】的人 提笔忘字中什么现象较多？

1 彻底不知道是哪个字。

2 知道汉字大体轮廓，详细部分写不出来。

3 与形近字或者同音字混淆。

4 其他 ()

2 两次汉字测试中，不会汉字中那种现象较多？

1 彻底不知道是哪个字。

2 知道汉字大体轮廓，详细部分写不出来。

3 与形近字或者同音字混淆。

4 其他 ()

3 您现在常用什么中文输入法？

1 拼音输入（搜狗等） 2 字形输入（五笔等） 3 其他 ()

4 您觉得打字对提笔忘字现象有不好的影响么？

1 影响很大 2 有一定的影响 3 影响不大 4 没影响

①选择【1~4】的人 主要原因是什么？

1 打字与手写，两个不同的对汉字记忆的过程。

2 用拼音输入法，不注重字形。

3 用字型输入法，与手写记忆不同。

4 其他 ()

5 用常用的输入法打字时

①您每次输入汉字时会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

②您每次选择汉字时会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

付録 3.3 手書きグループのアンケート

调查问卷 (3)

1 您有提笔忘字现象么？

1 逢写必有 2 经常会有 3 有时会有 4 基本没有 5 完全没有

①选择【1~4】的人 提笔忘字中什么现象较多？

1 彻底不知道是哪个字。

2 知道汉字大体轮廓，详细部分写不出来。

3 与形近字或者同音字混淆。

4 其他 ()

2 两次汉字测试中，不会汉字中那种现象较多？

1 彻底不知道是哪个字。

2 知道汉字大体轮廓，详细部分写不出来。

3 与形近字或者同音字混淆。

4 其他 ()

3 您现在常用什么中文输入法？

1 拼音输入（搜狗等） 2 字形输入（五笔等） 3 其他 ()

4 您觉得打字对提笔忘字现象有不好的影响么？

1 影响很大 2 有一定的影响 3 影响不大 4 没影响

①选择【1~4】的人 主要原因是什么？

1 打字与手写，两个不同的对汉字记忆的过程。

2 用拼音输入法，不注重字形。

3 用字型输入法，与手写记忆不同。

4 其他 ()

5 用常用的输入法打字时

①您每次输入汉字时会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

②您每次选择汉字时会注意汉字的？

1 轮廓 2 写法 3 读法 4 不会注意 5 其他 ()

付録 3.1

G-IM グループのアンケート

1. 手書きするとき、漢字を思い出せないことがありますか？
A よくある B ある C 時々ある D あまりない E ない
① A～Cを選んだ人は、漢字を思い出せないことの中で、どういう現象が多いですか？
A どの漢字か全くわからない。
B 漢字の輪郭が知っていますが、細かい部分まで書けない。
C 形似ている文字或いは同音字と混ざり合った。
D そのほか
2. 2回の漢字テストにおいて、書けない漢字の中でどういう現象が多いですか？
A どの漢字か全くわからない。
B 漢字の輪郭が知っていますが、細かい部分まで書けない。
C 形似ている文字或いは同音字と混ざり合った。
D そのほか
3. よく使用している入力方式は何ですか？
A 注音輸入法 B 五筆字形 C そのほか
4. 今使用している入力方式は字形記憶に悪い影響がありますか？
A 影響が大きい B 影響がある C あまりない D 影響がない
①AとBを選んだ人は、なぜそう思いますか？
A 漢字入力する時と手書きする時、漢字への記憶過程が全く違うから。
B 読み方からの入力方式で、字形を注意しなくてもいいから。
C 字形からの入力方式を使用していますが、手書きする記憶と違うから。
D そのほか
5. **常用入力方式**を利用する時
①課題漢字の**ピンインを入力する時**、漢字の何を注意しますか？
A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか
②課題漢字を**選ぶ時**、漢字の何を注意しますか？
A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

③課題漢字を**選んだ後**，漢字の何を注意しますか？

A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

6. G-IM を利用する時

①課題漢字の**ピンインを入力する時**，漢字の何を注意しますか？

A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

②課題漢字を**選ぶ時**，漢字の何を注意しますか？

A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

③課題漢字を**選んだ後**，漢字の何を注意しますか？

A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

7. G-IM は使用者の字形への注意に引き起こされますか？

A はい，できます。 B いいえ，できません。

①A を選んだ人は，どの過程はあなたを字形への注意に引き起こされるのですか？

(複数選択可)

A 誤字フォントがあると分かって，意識的に字形に注意する。

B 【入力-直す-再入力】の繰り返す操作から，注意できる。

C 最後の保存できない時，警告され直す操作から，注意できる。

D そのほか。

8. 入力した誤字フォントに対して、あなたは？

A 字形の間違い部分をはっきり分かる。

B 何とか違う気がする。

C 誤字フォントであるかどうか分からないが，ただ削除して再入力して，誤字残されることを避ける。

D そのほか

9. G-IM を使って，注意していなかった誤字フォントがありますか？

A ある。() 文字 B ない。

①A を選んだ人は，最後の【警告】によって，漢字の書き方がはっきりわかりますか？

A はい，そうです。

B いいえ，ただ直して保存する。

C そのほか

10. G-IM で文章ができた後，また書き方わからない漢字がありますか？(複数選択可)

A ある。() 文字 B ない.

①A を選んだ人は、原因は何だと思えますか？

A 元々からわからない漢字だから、【入力-直す-再入力】の繰り返す操作で注意したが、瞬間記憶ではっきり覚えられない。

B 元々からわからない漢字で、【入力-直す-再入力】の操作も注意しなかった。

C 元々分かる漢字だが、また【入力-直す-再入力】の繰り返す操作も注意したが、書くときに思い出せない。

D 元々分かる漢字だが、【入力-直す-再入力】の操作で注意しなかった、手書きするとき思い出せない。

F そのほか

11. 漢字字形損失問題を改善したかったら、どの方法を選びますか？

A 手書き練習する。

B 漢字学習サイトを利用する。

C 入力方式を使うとき、字形まで注意するようにする。

D そのほか

①A を選んだ人は、「手書き練習」はどのようなことですか？

A 【意識的】手本などに従って手書き練習する

B 【意識的】日記、手帳などを手書きする。

C 【無意識】必要な時、できるだけ手書きする。

D そのほか

12. 提案 G-IM のいいところは何ですか？

13. 提案 G-IM の不十分なところは何ですか？

14. そのほかの意見があれば、自由に書いてください。

付録 3.2

注音輸入法グループのアンケート

1. 手書きするとき、漢字を思い出せないことがありますか？
A よくある B ある C 時々ある D あまりない E ない
①A～Cを選んだ人は、漢字を思い出せないことの中で、どういう現象が多いですか？
A どの漢字か全くわからない。
B 漢字の輪郭が知っていますが、細かい部分まで書けない。
C 形似ている文字或いは同音字と混ざり合った。
D そのほか
2. 2回の漢字テストにおいて、書けない漢字の中でどういう現象が多いですか？
A どの漢字か全くわからない。
B 漢字の輪郭が知っていますが、細かい部分まで書けない。
C 形似ている文字或いは同音字と混ざり合った。
D そのほか
3. よく使用している入力方式は何ですか？
A 注音輸入法 B 五筆字形 C そのほか
4. 今使用している入力方式は字形記憶に悪い影響がありますか？
A 影響が大きい B 影響がある C あまりない D 影響がない
①AとBを選んだ人は、なぜそう思いますか？
A 漢字入力する時と手書きする時、漢字への記憶過程が全く違うから。
B 読み方からの入力方式で、字形を注意しなくてもいいから。
C 字形からの入力方式を使用していますが、手書きする記憶と違うから。
D そのほか
5. 常用入力方式を利用する時
①課題漢字のピンインを入力する時、漢字の何を注意しますか？
A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか
②課題漢字を選ぶ時、漢字の何を注意しますか？
A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

③課題漢字を**選んだ後**、漢字の何を注意しますか？

A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

6. 文章を入力した後、また書き方わからない漢字がありますか？

A ある。()文字 B ない.

①Aを選んだ人は、原因は何だと思いますか？(複数選択可)

A 元々からわからない漢字だから、入力するとき注意したが、瞬間記憶ではっきり覚えなかった.

B 元々から分からない漢字で、入力する時も注意しなかった.

C 元々分かる漢字だが、また入力するときも注意したが、書く時に思い出せなかった.

D 元々分かる漢字だが、入力する時も注意しなかったから、手書きする時思い出せなかった.

F そのほか

7. 漢字字形損失問題を改善したかったら、どの方法を選びますか？

A 手書き練習する.

B 漢字学習サイトを利用する.

C 入力方式を使うとき、字形まで注意するようにする .

D そのほか

①Aを選んだ人は、「手書き練習」はどのようなことですか？

A 【意識的】手本などに従って手書き練習する

B 【意識的】日記、手帳などを手書きする.

C 【無意識】必要な時、できるだけ手書きする.

D そのほか

8. そのほかの意見があれば、自由に書いてください.

付録 3.3

手書きグループのアンケート

1. 手書きするとき、漢字を思い出せないことがありますか？
A よくある B ある C 時々ある D あまりない E ない
①A～Cを選んだ人は、漢字を思い出せないことの中で、どういう現象が多いですか？
A どの漢字か全くわからない。
B 漢字の輪郭が知っていますが、細かい部分まで書けない。
C 形似ている文字或いは同音字と混ざり合った。
D そのほか
2. 2回の漢字テストにおいて、書けない漢字の中でどういう現象が多いですか？
A どの漢字か全くわからない。
B 漢字の輪郭が知っていますが、細かい部分まで書けない。
C 形似ている文字或いは同音字と混ざり合った。
D そのほか
3. よく使用している入力方式は何ですか？
A 注音輸入法 B 五筆字形 C そのほか
4. 今使用している入力方式は字形記憶に悪い影響がありますか？
A 影響が大きい B 影響がある C あまりない D 影響がない
①AとBを選んだ人は、なぜそう思いますか？
A 漢字入力する時と手書きする時、漢字への記憶過程が全く違うから。
B 読み方からの入力方式で、字形を注意しなくてもいいから。
C 字形からの入力方式を使用していますが、手書きする記憶と違うから。
D そのほか
5. 常用入力方式を利用する時
①課題漢字のピンインを入力する時、漢字の何を注意しますか？
A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか
②課題漢字を選ぶ時、漢字の何を注意しますか？
A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

③課題漢字を**選んだ後**，漢字の何を注意しますか？

A 輪郭 B 書き方 C 読み方 D 注意しない E そのほか

6. 漢字字形損失問題を改善したかったら，どの方法を選びますか？

A 手書き練習する.

B 漢字学習サイトを利用する.

C 入力方式を使うとき，字形まで注意するようにする .

D そのほか

①A を選んだ人は，「手書き練習」はどのようなことですか？

A 【意識的】 手本などに従って手書き練習する

B 【意識的】 日記，手帳などを手書きする.

C 【無意識】 必要な時，できるだけ手書きする.

D そのほか

7. そのほかの意見があれば，自由に書いてください.

付録4 漢字形状記憶の損失問題に関する 事前アンケート

提笔忘字调查问卷

1. 您的生活中，会用到手写么？
 - a 每天都用
 - b 偶尔会用
 - c 不经常用
 - d 几乎不用
2. 您有提笔忘字的情况么？
 - a 从来没有
 - b 偶尔会有
 - c 经常会有
 - d 逢写必有
3. 您怎么看，提笔忘字？
 - a 很是担忧，但没办法
 - b 很想改善，有好方法想尝试
 - c 没什么影响，无所谓
4. 您觉得提笔忘字的原因是什么？*
 - a 手写机会少
 - b 电脑手机上搭载的输入法有问题
 - c 从小对汉字书写掌握不到位
 - d 其它
5. 手写重要文件遇到提笔忘字您怎么办？*
 - a 拼音标注
 - b 同义字代替
 - c 同音字代替
 - d 查阅词典，电脑，手机等辅助工具
 - e 询问其他人
 - f 其它（例 绘画等代替）
6. 平常记事本，日记等提笔忘字，怎么办？*
 - a 拼音标注
 - b 同义字代替
 - c 同音字代替

- d 查阅词典, 电脑, 手机等辅助工具
 - e 询问他人
 - f 其它 (例 绘画等代替)
7. 您常用的输入法是什么? *
- a 拼音输入法 b 五笔字型 c 其它
8. 如果要求改善提笔忘字现象, 您会想通过什么办法? *
- a 开始手写练习
 - b 利用网上汉字学习型网站
 - c 如果能通过日常输入法方式, 自然改善最好
 - d 其它
9. 如果对您进行常用汉字的听写测试, 您有信心通过么? *
- a 一定能, 100%信心
 - b 应该能, 80%信心
 - c 有可能, 60%信心
 - d 危险, 50%信心
 - e 没信心
10. 您觉得您什么阶段的汉字书写水平最高? *
- a 小学, 初中阶段 b 高中阶段 c 大学, 研究生, 博士阶段 d 工作以后 e 其它
11. 如果有一种输入法, 在不改变您原本输入习惯的情况下, 能够改善提笔忘字现象, 您愿意尝试么?
- a 很想尝试 b 可以考虑 c 不需要 d 无所谓
12. 是否有这种情况, 有的汉字, 从小就写错, 现在还写错。*
- a 有很多 b 有, 但不多 c 有, 但是可能还没意识到 d 几乎没有
13. 针对现在广泛应用的拼音输入法, 您觉得对汉字的字形记忆有影响么? *
- a 影响很大 b 有一定的影响 c 影响不大 d 没什么影响
14. 对于五笔输入法? *
- a 知道, 在用 b 知道, 但是没用过 c 不知道
15. 对五笔输入法看法? *
- a 五笔更方便快速, 但是方法不好掌握
 - b 五笔很好掌握, 但是不方便
 - c 五笔很好掌握, 也很方便

付録 4

漢字形状記憶の損失問題に関する事前アンケート

1. 生活の中で、どのくらい手書きしますか？
A 毎日 B 時々 C たまに D あまりしない
2. 手書きするとき、漢字を思い出せないことがありますか？
A よくある B ある C あまりない D ない
3. 漢字を思い出せないことに対して、あなたはどのように思いますか？
A 心配しています、いい方法があったら改善したい。
B 不便ですが、そんなに悪い影響がない。
C 影響がない。
4. 漢字形状記憶損失した原因は何だと思えますか？
A 手書きする機会があまりないから。
B 読み方から入力方式を使って、あまり字形に注意しないから
C 元々漢字の書き方をちゃんと把握できなかったから。
5. 大事な書類を書くとき、漢字を思い出せなくなったら、あなたはどのようにしますか？
A ピンインを代りに書く。
B 同意字で代りに書く。
C 同音字で代りに書く。
D 辞書、PC、携帯などで調べる。
E 他人に聞く。
F そのほか（絵とか代りに書く）
6. 日記、手帳などを記入する時、漢字を思い出せなくなったら、あなたはどのようにしますか？
A ピンインを代りに書く。
B 同意字で代りに書く。
C 同音字で代りに書く。
D 辞書、PC、携帯などで調べる。
E 他人に聞く。
F そのほか（絵とか代りに書く）

7. よく使用している入力方式は何ですか？
A 注音輸入法 B 五筆字形 C そのほか
8. 漢字字形損失問題を改善したかったら、どの方法を選びますか？
A 手書き練習する.
B 漢字学習サイトを利用する.
C 入力方式を使うとき、字形まで注意するようにする .
D そのほか
9. 今漢字テストを受けたら、合格できる自信がありますか？
A 100%の自信がある.
B 80%の自信がある.
C 60%の自信がある.
D 50%の自信がある.
E 自信がない.
10. あなたにとって、漢字レベルが一番高い時期はいつですか？
A 小学校、中学校時
B 高校時代
C 大学時代
D 働いたから
E そのほか
11. もし、ある入力方式があなたの元々入力習慣を変えずに、漢字字形損失問題を改善できたら、使用しますか？
A 非常に使いたい. B 使ってみたい C いらない D どちらでもいい
12. 初めから、字形を間違えて覚えてきたということがありますか？
A たくさんある.
B あるが、少ない.
C 今まで意識していないが、あると思う.
D ない
13. 今使用している入力方式は字形記憶に悪い影響がありますか？
A 影響が大きい B 影響がある C あまりない D 影響がない
14. 五筆字形を知っていますか？

A 知っている，今使っている．

B 知っているが，使ったことがない．

C 知らない．

15. 五筆字形についてどう思いますか？

A 便利で速い方法だが，学びにくい

B 学びやすいが，不便である．

C 学びやすく便利である．