

平成24年度 卒業研究論文

題目 自動画像付加機能付き
ウェブブラウザに関する研究

指導教員 服部 峻

提出者 室蘭工業大学 情報電子工学系学科

氏名 板谷 悠平

学籍番号 2124016

提出年月日 平成25年2月13日

目次

第 1 章	序論	1
第 2 章	関連研究	4
2.1	画像活用新時代 (ImageSphere)	4
2.2	読み書き障がい者の文章理解支援システム	5
第 3 章	提案手法	7
3.1	システム構造	7
3.2	人物名の抽出	8
3.3	画像の検索	12
3.4	画像の表示	13
第 4 章	評価実験	15
4.1	評価実験 A : システム面に関する定量的評価	15
4.2	評価実験 B : アンケート調査による定性的評価	16
第 5 章	考察	17
5.1	評価実験 A	17
5.2	評価実験 B	19
第 6 章	結論	21
	謝辞	22
	参考文献	23
	付録 A	24

目次

1.1	パソコンの世帯普及率	1
1.2	インターネットの世帯利用率	2
2.1	日本版 PIC シンボルの例	6
2.2	システムの実行例	6
3.1	システム構造	8
3.2	例 1 を mecab に入力した結果	9
3.3	例 2 を mecab に入力した結果	9
3.4	人物名抽出の工夫	10
3.5	元のウェブページ	11
3.6	検出ボタン	11
3.7	meCab で人物名検出した結果	12
3.8	YahooAPI 画像検索での検索結果	12
3.9	画像表示例 (ポップアップ)	13
3.10	画像表示例 (埋め込み)	14

表目次

4.1	人物名の抽出率の計測結果	15
4.2	適切な画像の表示率の計測結果	15
4.3	アンケートの質問と回答結果	16

第1章

序論

通信網が整備されたことにより 1990 年代後半から携帯電話が、そして 2000 年以降からパソコンの普及率が急激に上昇した。これに伴いインターネットというものが身近なものになった。このことにより誰もが必要な情報の収集を容易に行えるようになり、また E-mail(電子メール) を利用し手間をかけずに人に連絡を取れるようになっただけでなく、音声や画像といったデータのやり取りも容易に行えるようになった。科学技術はものすごい勢いで発展を遂げ手のひらサイズのパソコンと思わせるスマートフォンやタブレットが登場し普及し始め、現在ではインターネットとは日々の生活に欠かせないものとなっている。図 1.1 はパソコンの世帯普及率の推移を、図 1.2 はインターネットの世帯利用率の推移を表したグラフ [1] である。2000 年に入ってからパソコンの普及率が急激に増加していることがわかる。またこれに伴いインターネットの世帯利用率も急増している。

パソコン世帯普及率

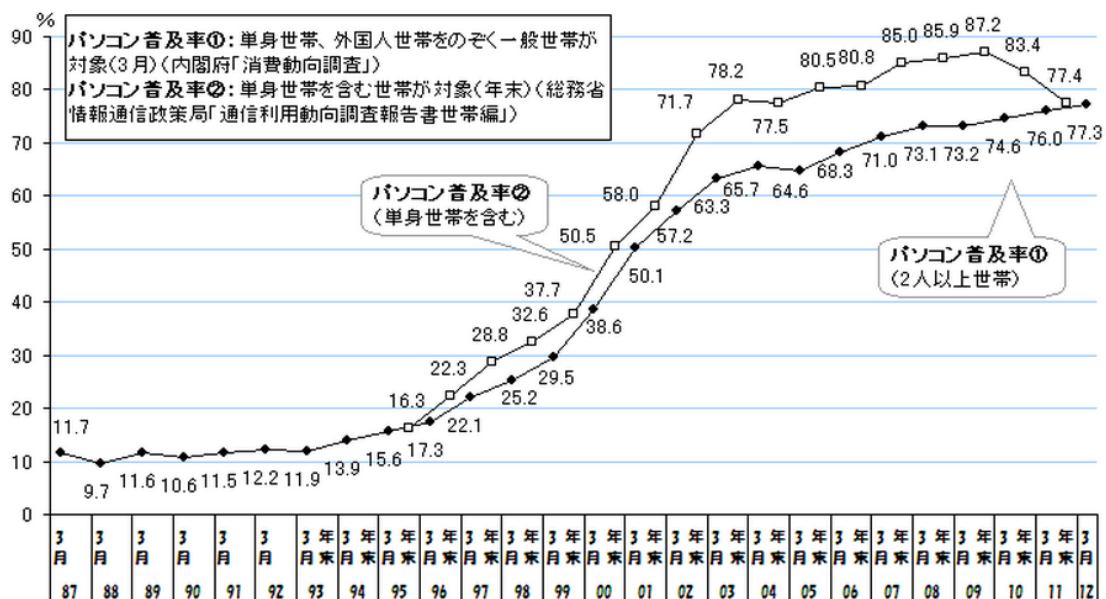


図 1.1 パソコンの世帯普及率

インターネット世帯利用率の推移

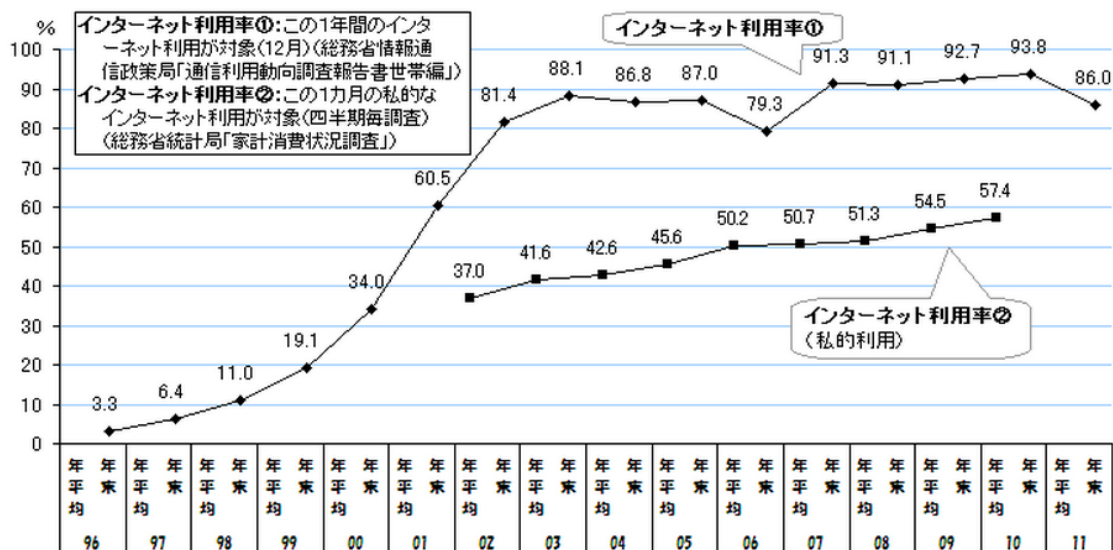


図 1.2 インターネットの世帯利用率

このインターネットを利用して情報などを得るためにはウェブブラウザというツールが必要である。ウェブブラウザとは WWW(World Wide Web) への接続を、そして WWW 上の情報リソースを扱うアプリケーションである。1991年に現在の元となるウェブブラウザが登場した。1993年には画像が扱える最初のウェブブラウザが登場し、ウェブの利用者が激増するきっかけとなった。以後 Internet Explorer や Firefox, Safari などパソコン用の他に、携帯電話用のウェブブラウザ、Opera などが登場した。現在はスマートフォンやタブレット用に対応アプリケーションとしてリリースする動きもある。これらはそれぞれの制作者独自の機能を搭載させているため特徴が様々である。また、利用者に合わせたカスタマイズができるような拡張子を持つウェブブラウザも登場している。

ウェブブラウザはウェブページを表示させることが本来の機能である。当然取得したページの文書を読んで理解するのは利用者である。ウェブページ上の記事には文書を理解しやすいように、またはイメージしやすいようにと参考画像を載せている場合がある。しかし全ての記事に画像が添付されているわけではない。では、ウェブブラウザに利用者の文書理解をサポートする機能として、ウェブブラウザに自動的に画像を添付させる機能を実装すれば良いのではないだろうか。例えば、ニュース記事などを見ていた時にある芸能人の A さんが登場した。しかし、この A さんを知っているが顔を思い出せない、もしくは知らないのを知りたいと思ったことはないだろうか。この時に画像検索で調べたことがあるという人が多いと思う。このように画像検索をし、どういった人か分かったことで記事の内容が一気にイメージをしやすくなっただろう。このように文書に参考画像が一つあるだけでも、文書理解の程度が大きく変わってくるはずである。このことから、文書に合わせて参考画像を載せることで内容をイメージしやすくなり文書理解に繋がるのではないかと考え、自動画像付加機能付きウェブブラウザを提案する。添付させる参考画像は人物はもちろん、建物や風景などさまざまなものを載せることで更に文書をイメージしやすくなると思う。また特定のワードに関連性のワードを抽出し、複

数ワードで検索することで更に文書に適した画像を入手できるはずである。しかし、本研究ではプロトタイプということで人物画像に絞ってシステムを開発する。

インターネット上には、人に情報を伝達するには不完全なものが多く存在している。特にニュース記事などに参考画像が添付されていないことである。マルチメディアであるインターネット上の情報は画像などを活用して、より情報が伝わりやすいように工夫されるべきである。しかし、複数の情報を組み合わせられるというメリットを活用しきれていないのが現状である。そこで、本システムが社会に提供できるものになれば、これらの不完全な情報をより完全なものに近づけて情報を得られるようになると考えられる。

第 2 章

関連研究

第 2 章では本研究に関連のある Bob Lisbonne の主張する画像活用新時代と、東京工業大学の生徒が提案した読み書き障害者の文章理解支援システムを紹介する。

2.1 画像活用新時代 (ImageSphere)

画像内広告を提供する Luminare の CEO を務める Bob Lisbonne は以下のことを主張している [2].

画像は衝撃や歓喜、ひらめきをも上手く他人に伝えることができる。また、文書とは違い一目で人の感情に強く訴えることができる。例えば Facebook は画像のおかげで友達が何をしているかを「読む」のではなく「見る」ことができるのが大きな魅力となっている。もし Facebook が画像を扱えなかったら、ここまで成長することはなかったと考えられる。Amazon にとっても画像は必須の要素である。写真を見ずに商品を買うことはないだろう。商品説明がどんなに素晴らしくても、どのような商品なのかを見ずに購入することはまずないはずである。このように、オンラインエクスペリエンスにおいて画像の果たす役割は大きく、欠かせないものとなっている。インターネットが普及し始めた頃の画像は単なるアクセントとして扱われていた。しかし今では Facebook にだけに限っても 1 日 3 億枚の写真が投稿されている。ソーシャルメディア全体を見ても、利用者の行動のうちの 70 % は画像関連のものとなっている。ヴィジュアルが重要視され、多くの人々がヴィジュアル情報を共有したいと考える流れはさらに加速し、進化すると考えられる。今の時代は画像情報が爆発的に利用されるようになる途上であると定義できると考えられる。今では写真がどこかに掲載されていれば、すぐにその画像を共有できるようになっている。例えば何かの記事を読んでいて、興味を引く画像が掲載されていたとする。今は Facebook や Twitter ないしメールで記事のリンクを送ったりする必要はなく、写真をクリックするだけでその写真を共有することができる。これは単に様々な技術が出てきて画像の扱いに幅ができただけだと考えるかもしれない。しかし、人々の注目を集めることがビジネスに直結し、画像共有技術の進化はビジネス情報の流量を

飛躍的に増加させることに繋がった。また画像の共有が簡単になっただけでなく、写真に掲載されているグッズを簡単に購入できたり、写真に掲載されているアーティストをクリックしてこれまでの楽曲を一覧することもできる。画像を巡っては真のイノベーションが起こりつつある。情報の提供者がこれまでよりもはるかに簡単に、かつ深く消費者と結ぶことができる時代が訪れつつある。コンシューマー側から見て画像とのインタラクションの幅が広がるというのは、すなわちパブリッシャー側の可能性も大きく広がることになる。

ひと目で頭に入る面白そうな画像の存在は、閲覧者の滞在時間を長時間化することにもなる。文字ベースで関連情報を提示したり、関連コンテンツに案内するよりも面白そうな情報に目を留めてもらえる機会が増えることになる。またどういう画像が利用者に人気があるのかという情報も多く集まる。そうしてビッグデータ時代の現在、画像に関するデータの蓄積は広告スタイルを変えることに繋がるであろう。画像の持つ可能性を十分に取り入れることが出来れば新しい広告が生まれる。ビジネス界には従来の4Pに加え新しいP、すなわち Picture が加わることになる。ソーシャル分野における画像の取り扱いに注力している企業は5年間に大きく時代の波に揺さぶられることになり、この波にうまく乗っていくことができなければ、激動のインターネット時代に取り残されることとなる。オンライン上に登場するイメージスフィアは次世代に向けた大きな動きであり、その全体像を写真のようにクリアに映し出せることが次世代の勝者になる。

ビッグデータの時代と言われるようになり画像のデータ数も膨大な量となっている。この大量の画像データをうまく活用することで新たなサービスが提供できる画像活用の新時代が来ると Bob Lisbonne が述べているように、著者自身も同様に考えている。このことから本研究では画像を利用することで文書理解をサポートする自動画像付加機能付きウェブブラウザを提案する。

2.2 読み書き障がい者の文章理解支援システム

読み書き障害者の文章理解支援システムは東京工業大学の学生が提案したシステムである [3, 4]。このシステムの目的は、ディスレクシアと呼ばれる神経生理学的要因による読み書き能力の特異な発達障害を持つ方の文章理解を支援しようというものである。ディスレクシアの症例は様々であるが例を以下に挙げる。

- 鏡文字，類似の混同
- 意味とは関係のない場所で区切る
- 文字順序の入れ替わり，読み方向の誤り
- 直線上に綴れない，行を読み飛ばす
- 句読点を使えない，文章構成の未熟さ

このような症例を持つディスレクシアの支援方法として、教育による克服や文字を読み上げる支援が主流である。しかし、人手による支援はコストが高くなってしまふ。そこで音声ブラウザやスクリーンリーダーといったものが登場したが、スキップや聴き直し、利用者にあった再生速度の調節が難しいといった難点を抱えている。ディスレクシアは視力が悪いわけではないということに着目し、視覚情報のまま提示したほうが効率的であると考え、視覚シンボルによる支援を提案した。視覚シンボルとはいわゆる絵文字であり、コミュニケーションのために整備された図記号の体系である。この特徴は言語や年齢によらず一読して理解でき、文字ではなく絵として処理されるのでディスレクシアにもわかりやすいという点である。この研究では日本版 PIC シンボルを利用している。日本版 PIC シンボルは黒地に白で描かれ視認性が高く、また臨床例や知覚、認知心理学的研究が多くあり有効性が実証されている。この日本版 PIC シンボルの一例を図 2.1 である。文章理解支援システムではウェブページのテキストを解析し、単語に視覚シンボルをあて、文章のごく基本的な意味を伝えることができる。実際に解析した結果を図 2.2 である。読み書き障がい者の文章理解支援システムは名前の通り読み書き能力に障がいのある人を対象に開発されているが、本研究で提案するシステムは特定の対象にせず全てのウェブブラウザを使用する人を対象にしてシステムの提案をする。



図 2.1 日本版 PIC シンボルの例

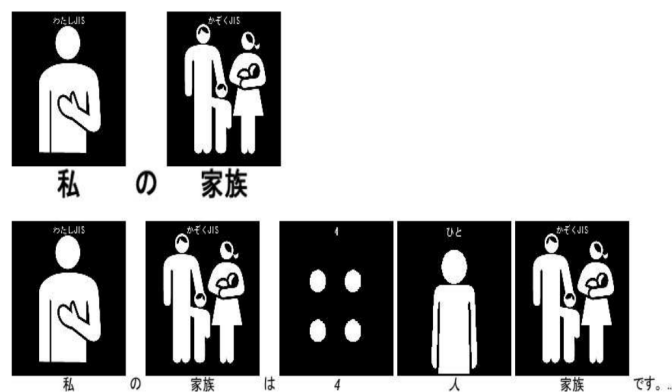


図 2.2 システムの実行例

第3章

提案手法

インターネット上の情報には画像や音声、動画などがあるが基本となるのは文字である。ブログやニュースなどのページを開いてもメインとなるのは文字である。もちろん動画サイトや画像をまとめたウェブサイトも多く存在するが、インターネット上の総ページ数を考えるとごく一部に過ぎない。テキストがメインであるウェブサイトは画像や動画などは視覚的、聴覚的な理解をサポートするために載せている場合が多い。しかし、全てのページに画像や動画などが添えてあるわけではない。添えてあったとしても文章が長くなればなるほど、それだけ文章に対応する参考画像が必要になるので物事一つ一つに添えることができない。もし全部に添えてあると情報量が多すぎて、伝えなければいけない情報を確実に伝えることができなくなってしまふ。そこで本研究では文章の理解をサポートするために必要な時だけに参考画像を表示することのできるウェブブラウザを提案し有用性を検証する。前章で紹介した関連研究の読み書き障がい者支援システムは読み書きを十分にできない人に向けたシステムであり、単語が何を意味しているかを図で示すことで文章の理解をサポートしている。それに対し本研究で提案するシステムは、人物や場所、建物などの画像を添えることで文書の内容をよりイメージしやすくし文書理解のサポートすることを目的としている。参考画像として建物や場所などもあるが、著者は文書をイメージする上で人物が重要になると考える。よって本研究では人物に絞って研究を進める。

3.1 システム構造

自動画像付加機能付きブラウザを実現させるためにはまず、文章中から人物名を探し出す必要がある。そして、探し出した人物名をそれぞれ検索エンジンに入力し、出力された検索結果を元のページに埋め込むことで実現できると考える。実際にその機能を実装したウェブブラウザのシステム構成を図 3.1 に示す。

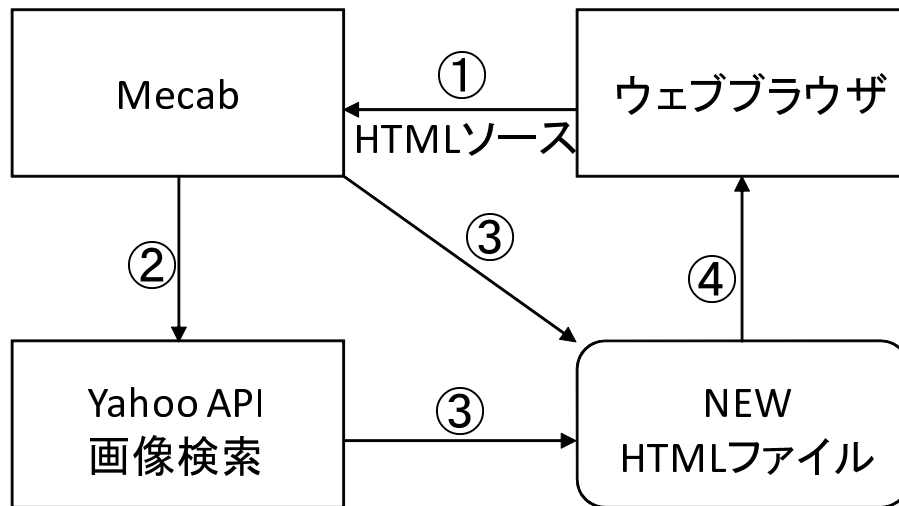


図 3.1 システム構造

- ① : 現在ウェブブラウザで開いているページの HTML ソースを取り出す.
- ② : 取り出した HTML ソースを Mecab に入力する.
- ③ : Mecab で抽出した人名を Yahoo API の画像検索に入力する.
- ④ : Mecab で抽出した人名の文字色を変え HTML ソースに反映させ, また JavaScript を使用し画像検索で得た画像 URL を抽出した人名の部分に添える.
- ⑤ : ④ で出来た HTML ファイルをウェブブラウザに反映させる.

3.2 人物名の抽出

人物名を抽出するには形態素解析という自然言語処理の基礎技術が有効である。形態素解析とは対象言語の文法の知識や辞書を情報源として利用し、自然言語で書かれた文を言語で意味を持つ最小の単位の列に分割し、それぞれの品詞を判別する作業である。本研究ではこの形態素解析を行うためのツールである、フリーソフトのmecabを利用する。mecabは登録されている辞書を情報源として解析を行っているため、珍しい名前やカタカナの名前などは判別できないのが欠点である。実際にコマンドプロンプト上でmecabを実行させてみる。例文1として「山田くんが食堂でご飯を食べている」を入力してみる。次に例文2として「藤川球児があそこのグラウンドで投球練習をしていた」を入力する。図3.2は例文1を、図3.3は例文2をmecabに入力し形態素解析した結果である。

```

コマンド プロンプト - mecab
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\yuhei_016>mecab
山田君が食堂でご飯を食べている
山田 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,山田,ヤマダ,ヤマダ
君 名詞,接尾,人名,*,*,*,君,クン,クン
が 助詞,格助詞,一般,*,*,*,が,ガ,ガ
食堂 名詞,一般,*,*,*,*,食堂,ショクドウ,ショクドー
で 助詞,格助詞,一般,*,*,*,で,デ,デ
ご飯 名詞,一般,*,*,*,*,ご飯,ゴハン,ゴハン
を 助詞,格助詞,一般,*,*,*,を,ヲ,ヲ
食べ 動詞,自立,*,*,一段,連用形,食べる,タベ,タベ
て 助詞,接続助詞,*,*,*,*,て,テ,テ
いる 動詞,非自立,*,*,一段,基本形,いる,イル,イル
EOS

```

図 3.2 例 1 を mecab に入力した結果

```

コマンド プロンプト - mecab
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

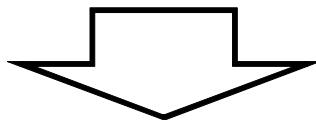
C:\Users\yuhei_016>mecab
藤川球児があそこのグラウンドで投球練習をしていた
藤川 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,藤川,フジカワ,フジカワ
球児 名詞,一般,*,*,*,*,球児,キュウジ,キュージ
が 助詞,格助詞,一般,*,*,*,が,ガ,ガ
あそこ 名詞,代名詞,一般,*,*,*,あそこ,アソコ,アソコ
の 助詞,連体化,*,*,*,*,の,ノ,ノ
グラウンド 名詞,一般,*,*,*,*,グラウンド,グラウンド,グラウンド
で 助詞,格助詞,一般,*,*,*,で,デ,デ
投球 名詞,サ変接続,*,*,*,*,投球,トウキュウ,トーキュー
練習 名詞,サ変接続,*,*,*,*,練習,レンシュウ,レンシュー
を 助詞,格助詞,一般,*,*,*,を,ヲ,ヲ
し 動詞,自立,*,*,サ変・スル,連用形,する,シ,シ
て 助詞,接続助詞,*,*,*,*,て,テ,テ
い 動詞,非自立,*,*,一段,連用形,いる,イ,イ
た 助動詞,*,*,*,特殊・タ,基本形,た,タ,タ
EOS

```

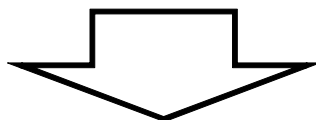
図 3.3 例 2 を mecab に入力した結果

この解析結果の中から「人名」の部分だけを取り出して人名のリストを作成する。しかし、解析結果のままでは姓と名は別々に分けられてしまい、「山田太郎」ではなく「山田」と「太郎」になってしまう。これにどのような問題があるのか。この解析結果から作られた人名リストの名前をひとつずつ画像検索に入力する。画像検索に「山田太郎」と入力したいのに、「山田」と「太郎」で別々に検索してしまうため、的確な画像を表示させることができない。そこで如何にして正しい人物名のリストを作れるかが、このシステムの精度に影響する。本システムではmecabの解析結果全てに1から順に番号を付加させた。人物名と判断されたものを解析結果の中から取り出し、さらにその中で番号が続いているものはそれでひとつの名前と判断し結合させるという手法を取っている。具体的な工夫をを図3.4に示す。

山田太郎と山本が田中誠を笑っている … 1
 山田 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,山田,ヤマダ,ヤマダ … 2
 太郎 名詞,固有名詞,人名,名,*,*,太郎,タロウ,タロー … 3
 と 助詞,並立助詞,*,*,*,と,ト,ト … 4
 山本 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,山本,ヤマモト,ヤマモト … 5
 が 助詞,格助詞,一般,*,*,*,が,ガ,ガ … 6
 田中 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,田中,タナカ,タナカ … 7
 誠 名詞,固有名詞,人名,名,*,*,誠,マコト,マコト … 8
 を 助詞,格助詞,一般,*,*,*,を,ヲ,ヲ … 9
 笑っ 動詞,自立,*,*,五段・ワ行促音便,連用タ接続,笑う,ワラッ,ワラッ … 10
 て 助詞,接続助詞,*,*,*,*,て,テ,テ … 11
 いる 動詞,非自立,*,*,一段,基本形,いる,イル,イル … 12



山田 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,山田,ヤマダ,ヤマダ … 2
 太郎 名詞,固有名詞,人名,名,*,*,太郎,タロウ,タロー … 3
 山本 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,山本,ヤマモト,ヤマモト … 5
 田中 名詞,固有名詞,人名,姓,*,*,田中,タナカ,タナカ … 7
 誠 名詞,固有名詞,人名,名,*,*,誠,マコト,マコト … 8



「山田」(2) + 「太郎」(3)
 「山本」(5)
 「田中」(7) + 「誠」(8)

図 3.4 人物名抽出の工夫

図 3.5 は元のウェブページである。本システムであるウェブブラウザの左上にある「検出」のボタン (図 3.6 参照) をクリックすることで、mecab で人物名を見つけ出し人物名の文字色を変えたのが図 3.7 である。

女子ゴルフ対抗戦 韓国が日本破り2連覇

聯合ニュース 12月2日(日)16時52分配信

【釜山聯合ニュース】韓国と日本と女子プロゴルフ選手が対戦する「韓日女子プロゴルフ対抗戦」の最終日は2日、釜山のベイサイドゴルフクラブで行われ、韓国は5勝3分け4敗で日本を制した。第1日を5勝1敗でリードした韓国は計10勝3分け5敗となり、勝ち点23-13で勝利した。

韓国は3年ぶりとなる今大会で2連覇を達成した。通算成績は韓国の6勝2分け3敗。

最終日は12組によるシングルスストロークプレーで競った。韓国は前半2組がそれぞれ茂木宏美と馬場ゆかりに敗れ、6組目には同点に追いつかれた。勝負は後半に決まった。ホ・ユンギョンが森田理香子に初勝利を上げ、今季の米女子ゴルフツアー賞金王を決めた朴仁妃(パク・インピ)が2打差で笠りつ子に勝利。10組目のユンヨンが吉田弓美子を3打差で破り、優勝を確定した。

1999年から始まった大会は今回で11回目を迎える。賞金総額は6150万円。

図 3.5 元のウェブページ



図 3.6 検出ボタン

女子ゴルフ対抗戦 韓国が日本破り2連覇

聯合ニュース 12月2日(日)16時52分配信

【釜山聯合ニュース】韓国と日本と女子プロゴルフ選手が対戦する「韓日女子プロゴルフ対抗戦」の最終日は2日、釜山のベイサイドゴルフクラブで行われ、韓国は5勝3分け4敗で日本を制した。第1日を5勝1敗でリードした韓国は計10勝3分け5敗となり、勝ち点23－13で勝利した。

韓国は3年ぶりとなる今大会で2連覇を達成した。通算成績は韓国の6勝2分け3敗。

最終日は12組によるシングルスストロークプレーで競った。韓国は前半2組がそれぞれ茂木宏美と馬場ゆかりに敗れ、6組目には同点に追いつかれた。勝負は後半に決まった。ホ・ユンギョンが森田理香子に初勝利を上げ、今季の米女子ゴルフツアー賞金王を決めた朴仁妃(パク・インビ)が2打差で笠りつ子に勝利。10組目のユ・ソヨンが吉田弓美子を3打差で破り、優勝を確定した。

1999年から始まった大会は今回で11回目を迎える。賞金総額は6150万円。

図 3.7 mecab で人物名検出した結果

3.3 画像の検索

画像検索エンジンは検索キーワードがページや画像のファイル名に一致するものを結果として画像を出力する。しかし YahooAPI 画像検索は画像検索の結果に画像の URL を出力するため、これを利用することで画像の URL のみを手に入れることができる。以下の図 3.8 が実際に検索した結果を表示したものである。赤い四角で囲まれている「ClickUrl」の部分が画像の URL になる。本システムでは「検出」ボタンを押し mecab の処理が終わると、次に画像の検索が行われる。

```
▼<ResultSet xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:yahoo:jp:sr
http://search.yahooapis.jp/PremiumImageSearchService/V1/ImageSearchResponse.xsd" totalR
totalResultsReturned="10" firstResultPosition="1">
  ▼<Result>
    <RefererUrl>http://www.asahibeer.co.jp/news/2007/0419_2.html</RefererUrl>
    ▼<ClickUrl>
      http://www.asahibeer.co.jp/news/2007/image/0419_2-11a.jpg
    </ClickUrl>
    ▼<Url>
      http://www.asahibeer.co.jp/news/2007/image/0419_2-11a.jpg
    </Url>
    <Title>アサヒスーパードライ』新TVCM 松井秀喜、松坂大輔2選手を起用した ...</Title>
    <Summary>松井秀喜、松坂大輔2選手を起用</Summary>
    <Width>1460</Width>
    <Height>958</Height>
    <FileSize>156.7kB</FileSize>
    <FileFormat>jpeg</FileFormat>
    ▼<Thumbnail>
      ▼<Url>
```

図 3.8 YahooAPI 画像検索での検索結果

3.4 画像の表示

表示しているページ上から抽出した人物名を HTML ソース内で見つけ出し、文字色の変更を行うことで人物名の位置をわかりやすくしている。更に人物名をクリックして画像検索で返ってきた画像をポップアップで表示することのできる JavaScript を埋め込んでいる。これらの機能が実装された結果が図 3.7 であり、文字色が青くなっているところをクリックすることで図 3.9 のように画像が表示される。また画像を任意で表示させるのではなく、得られた画像を全てページに表示させるタイプも用意した。そのページが図 3.10 である。



図 3.9 画像表示例 (ポップアップ)



女子ゴルフ対抗戦 韓国が日本破り2連覇

聯合ニュース 12月2日(日)16時52分配信

【釜山聯合ニュース】韓国と日本と女子プロゴルフ選手が対戦する「韓日女子プロゴルフ対抗戦」の最終日は2日、釜山のベイサイドゴルフクラブで行われ、韓国は5勝3分け4敗で日本を制した。第1日を5勝1敗でリードした韓国は計10勝3分け5敗となり、勝ち点23－13で勝利した。

韓国は3年ぶりとなる今大会で2連覇を達成した。通算成績は韓国の6勝2分け3敗。

最終日は12組によるシングルのストロークプレーで競った。韓国は前半2組がそれぞれ茂木宏美  と馬場ゆか 

 に敗れ、6組目には同点に追いつかれた。勝負は後半に決まった。ホ・ユンギョンが森田理香子  に初勝

利を上げ、今季の米女子ゴルフツアー賞金王を決めた朴仁妃(パク・インピ)  が2打差で笠原つ子  に勝利。1

0組目のユ・ソヨンが吉田弓美子  を3打差で破り、優勝を確定した。

1999年から始まった大会は今回で11回目を迎える。賞金総額は6150万円。

図 3.10 画像表示例 (埋め込み)

第4章

評価実験

4.1 評価実験 A：システム面に関する定量的評価

本研究で提案し開発したシステムの有用性を調べるために評価実験を行った。評価実験は大きく二つの内容に分けて行った。一つ目の評価実験 A ではシステム面についての評価を行った。本システムは文書の中から人物名を抽出しその人物の画像を提示することで文書理解のサポートを行うことを目的としているが、正確に人物名を抽出し適切な画像を提示できなければ逆効果である。そのために気にしなければならないのが、人物名の抽出率と適切な画像の表示率である。これらを計測するために無作為に人物名の入ったウェブページ、20 ページを用意し実際にこのシステムを使用し計測した。その結果を以下の表にまとめた。表 4.1 は人物名の抽出率を計測行った結果、表 4.2 は適切な画像が表示される確率の計測を行った結果である。ここでの適切な画像とは、ある人物名に対して検索した人物だけが写っている画像とする(著者が判断できたもの)。例えば一つの画像に複数人写っていると、知りたい人が誰か分からないので適切ではないと判断する。

表 4.1 人物名の抽出率の計測結果

実験ページ数	20
人物名の数	62
人物名の抽出数	47
抽出の成功率	75.8%

表 4.2 適切な画像の表示率の計測結果

実験ページ数	20
画像検索した数	57
適切な画像の出た数	51
適切な画像の表示率	89.4%

4.2 評価実験 B：アンケート調査による定性的評価

評価実験 A ではシステム面を検証した。そして、もう一つの評価実験 B では実用性の検証を行った。本システムはサービスの提供であるため、一度使ってもらいもっと使ってみたい、使ってみてよかったと思ってもらう必要がある。評価実験 B では本校の学生 9 人に本システムを使ってもらい、システムの使い勝手に関するアンケートに回答してもらった。アンケートの質問項目とそれに対する回答を以下の表 4.3 にまとめた。

- Q1：インターネット上の記事を読んでいて、気になったものを画像検索することができる
- Q2：本システムで画像が表示されたことで記事の理解に役立った
- Q3：適当な画像が表示されていた
- Q4：画像の表示方法 (ポップアップ) は良かった
- Q5：画像の表示方法 (埋め込み) は良かった
- Q6：読み込みの速度を抜きにして、本システムをもっと使ってみたいと思う
- Q7：人物画像を表示させた際に人物の簡単な経歴などの紹介文、もしくは Wikipedia のリンクがあれば良いと思う

表 4.3 アンケートの質問と回答結果

質問項目	当てはまらない	やや当てはまらない	やや当てはまる	当てはまる
Q1	0	2	3	4
Q2	0	0	3	6
Q3	0	2	7	0
Q4	0	0	2	7
Q5	1	6	0	2
Q6	0	3	3	3
Q7	0	0	5	4

第 5 章

考察

5.1 評価実験 A

まず評価実験 A において人物名の抽出率に着目する。人物名の総数 62 に対して抽出できた名前の数は 47 だった。抽出率は 75.8% であり決して良い結果とは言えない。なぜなら本システムの目的が文書理解のサポートシステムを目指しているからであり、間違っただけの情報を提示しては本末転倒である。このような結果となった主な原因は、人物名をすべて認識できず抽出率が低いことにある。mecab は登録されている辞書をもとに形態素解析を行っており、その辞書に載っていないならば名前として認識されない。

適切な画像の表示は 57 回の検索に対して 51 個は適切な画像が表示されており、パーセンテージで表すと 89.4% となっている。これは人物名の抽出率に対してかなり成功率が高いと言える。このような結果となった原因として、完璧な人物名抽出が行われてなくても適正な画像が表示されることが多いということが考えられる。レスリング選手の吉田沙保里を例に挙げる。mecab では吉田沙保里をフルネームで抽出することはできない。「吉田」、「保里」といったようにばらばらになってしまう。しかし、画像検索では「吉田」だけで必要としていた吉田沙保里の画像が表示される。この他にも「大谷翔平」も完全に抽出されず、「大谷翔」と抽出されてしまう。しかし必要としている画像を結果として返してくる。このようなことから成功率を上げていると考えられる。しかし 100% ではなく完璧なものではない。この原因として考えられる原因はフルネームで表記されていない時である。例えば栗山監督や高橋選手といったように名前の後ろに接尾語などがつく場合である。人名でしか判断させていないため栗山監督は、栗山のみ抽出され検索ワードには栗山と入力される。画像の表示は画像検索の結果の 1 番最初のものを使用している。よってこの場合、本来は栗山監督の画像が必要だが、栗山千明の画像が表示されてしまう。画像検索の際に「栗山監督」と入力すれば必要としている画像は得られる。このように苗字だけで表記されていて同じ姓の人がいた場合、より有名な方の人物の画像が表示されてしまう。このことから人名の後ろに接尾語などがあつた場合、名前の後ろに繋げたまま画像検索に入力することで、人物名の抽出率には影響しないがより適切な画像が表示させられるのではないだろうかと考えることができる。この他に名前として判断できなかった例を以下に挙げる。

- 生田斗真
- 亀田興毅
- 里田まり
- ISSA
- ウーゴ・ルイス

一つ目の「生田斗真」は「いくたとうま」と読む。しかし「斗」という字の読み方に「とう」は無い。このように名前の時に特別な読み方をする場合、形態素解析で名前と判断させることはできない。

二つ目の「亀田興毅」は「亀田」と「毅」と判断されてしまう。これは「興毅」を名前と認識できなかったが「毅」という字を「あつし」という人名で判断されたからである。もし「興」という字も名前と判断されていれば、現在の処理方法で「興」と「毅」を繋げることができた。これと同じ例として「吉田沙保里」もある。この場合も「吉田」と「保里」を名前と判断しているが、「沙」を名前と判断していないために正しく人名を抽出できない。この二つのように真ん中の字だけが名前として判断できなかったが名詞として判断された場合、これらを結合して一つの名前にする事ができるのではないだろうか考える。

三つ目の「里田まり」は「里」、「田」、「まり」とばらばらにされてしまい、更にどの文字も名前と判断されず一般名詞になってるため、前の二つのように結合させる方法は難しいと考えられる。

四つ目、五つ目の「ISSA」や「ウーゴ・ルイス」といった名前は辞書登録されているものでないため固有名詞や組織として判断されてしまう。「は」や「が」のような助詞の前にあるものを無差別で人名と判断させると、本当に固有名詞の時に人名と判断してしまうことになる。ここで別の形態素解析ソフトの JUMAN を利用してみることにした。やはり同様に一つ目から四つ目までは人名と判断できなかったが、五つ目のウーゴ・ルイスのみ人名と判断できた。この JUMAN というのはオンライン未知語獲得という機能を備えている。「ウーゴ」は Wikipedia によって男性名、ルイスは人名と判断された。試しに他の外国人名を入力してみた。「ブライアン・オコナー」は判別に成功した。「ジョニー・デップ」を入力すると「ジョニー」は人名と判断されたが、「デップ」は普通名詞と判断され失敗した。「ボブ・マリー」と入力した場合、「ボブ」は未定義語、「マリー」は人名と判断されたが失敗した。以上のことから、外国人の名前をある程度は判別できるようだが、日本人の名前同様にメジャーなものしか判断できないと考えられる。このような場合の解決策はやはり、一度は人の手で入力し、これを辞書に一つずつ登録していく方法しかないのかもしれない。

5.2 評価実験 B

評価実験 B では実際にアンケート協力者に使ってもらい評価してもらった。まず一つ目の質問である、「気になったとき自分で画像検索をするか」という質問で大半の人が画像検索を行っていることがわかる。このことから本システムに需要があるのではないかと考えることができる。

二つ目の質問である「画像が表示されたことで記事の理解に役に立ったか」という質問では、当てはまるが 6 人で、やや当てはまるが 3 人になっている。全てが当てはまるにならなかった原因として次の質問から考えることができる。

次の質問は「適当な画像が表示されていたか」という質問で、やや当てはまらないが 2 人、やや当てはまるが 7 人となっていて、あまり良い評価ではないことが前の質問の結果に関連していると考えられる。評価実験 A でも述べたようにやはり、適切な画像を如何にして表示させるかがこのシステムで一番の課題になることが言える。

次に画像表示方法についての質問を用意した。本システムでは基本的には画像をポップアップで表示させているが、他の表示方法として画像をページに埋め込む手法も用意している。この回答結果ではポップアップでの表示方法はほぼ満足してもらえたが、画像埋め込みでの方法は 2 人を除いて良くなかったと答えている。その原因は、まず文章の体裁が崩れてしまうため読みにくくなってしまうことにある。また適正な画像を 100% の確率で表示できないことから、違った情報を提示してしまうことがあるという大きな問題も抱えている。この他にも必要のない情報まで提示される必要はないという意見もあった。しかし、画像の埋め込みの方法を良いと思う人もいた。その理由として単純に好みであった人もいたが、画像をすべて表示させることで知る機会が得られるのは大きいという意見があった。ポップアップの方法では自分でクリックしないと情報は得られないので知る機会を失っている。埋め込みの方法では画像が表示されることで必ず知ることになり、それがきっかけで得るものがあるかもしれないということである。このように両方の表示方法にニーズがあるので、画像の埋め込み表示の欠点を解消した上でいずれかの表示方法を選択できるようにしておくのが妥当だと考えられる。

次は「本システムをもっと使ってみたいかどうか」という質問であるが、やや当てはまらないが 3 人、やや当てはまる、当てはまるは共に 3 人となっている。最初の質問で気になった時に画像検索をするかどうかといった質問でやや当てはまらないと答えた 2 人は、この質問でもっと使ってみたいと答えてくれた。しかし、やや当てはまらないと答えた人が 3 人もいた。これはどういうことか。考えられることはこれまでに問題提起してきた画像表示の精度に原因があることが考えられる。またわざわざボタンをクリックしてから人物名を検出して画像を表示させるのであれば、新しいタブを作成して画像検索するのと大して手間が変わらないと感じた人もいたようだ。この不満点に関しては、ボタンをクリックしてから処理を行うのではなく最初にページを読み込んだ時点で処理させることで解決ができると考える。これにも設定でどの時点で処理させるかを選択できるようにするのが妥当だと考える。

もっと知りたい人のためにより多くの情報を提示できるようにと画像表示の他に Wikipedia

のリンクなどをつけることも検討していた。しかし、実装段階まではできなかったのでアンケートで必要性を問うてみた。その結果やや当てはまるが5人、当てはまるが4人と必要性を感じた人が多かったので実装する価値はあると考えられる。

以上の結果からまとめると本システムの有用性はあると考えられるが、適正な画像を表示させる確率が低いことが原因で評価が下がっていると言える。この精度を上げるためには、栗山監督を例に挙げて説明したが、まず接尾語も名前とつなげて認識させられるようにする必要がある。また、mecabの辞書に追加登録できる機能があれば精度が向上するだけでなく、使っていくうちにどんどん使い勝手の良いものになっていくことが考えられる。さらに、現在画像検索の結果の1番最初に出てきたものを表示させているが、画像の表示された回数の多いものを表示させることが出来ればより適正な画像を表示させられるかもしれない。このように、まだ改善する余地があることがこれまでの考察から分かった。

第6章

結論

本研究はウェブブラウザの新たな機能として文書理解サポートを行ってくれるシステムを提案することから始めた。文書だけでなく画像が添付されることにより内容をよりイメージしやすくすることで、記事の内容がより容易に理解しやすくなると考え本システムを開発した。調査を行ったところ気になった時に画像検索を行うという人が多く、本システムの需要があることが分かった。しかし、人物名の抽出率は75.8%、適正な画像の表示率は89.4%となっており決して満足のいく結果ではなかった。このように人物名の抽出率や適正な画像の表示率が支障なく使用できるレベルまで達していないことから、実際に何人かに使ってもらったが全員に満足して使ってもらうことができなかった。

これを満足のいくものにするためには、やはり人物名の抽出率を向上させる必要があることが分かった。5章で考察し提案した解決策をひとつずつ試し、検証していくことで人物名の抽出率の向上を図ることができると考える。また、より適正な画像を表示させるにあたって、画像の閲覧数などの情報が利用できないか等まだまだ検証することでより100%に近い数字を目指すことができるのではないかと考える。このように確実なものを提供できない状態にあっても文書理解の役に立ったと感じてくれた人も多く、文書理解をサポートするという当初の目的は達成されシステムの有用性があると考えられる。

文書で情報を伝えるには不完全なものがインターネット上に多く存在するが、本システムが社会に提供できるものとなれば、これらの文字情報に画像を付加することでより完全な情報に近付けることができると考える。すなわち、より正確に情報を得ることができるようになり、また文書理解をしやすくなりスムーズに情報を収集する事ができるようになるのである。

謝辞

本論文の作成にあたり終始適切な助言を賜り，また丁寧に指導して下さった服部峻先生に感謝します．研究生である廣瀬さんには調査のあり方や考察の方法など，細部にわたるご指導をいただきました．ここに感謝いたします．遠山さんや吉田さんを始め同窓生の皆さんの方々など研究室のメンバーには常に刺激的な議論を頂き，精神的にも支えられました．ありがとうございます．そして，本研究の趣旨を理解し快く協力して頂いた皆様に心から感謝します．本当にありがとうございました．

参考文献

- [1] 「図録 パソコンとインターネットの普及率の推移」<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/6200.html>.
- [2] 「Just Picture It : The Imagesphere」<http://techcrunch.com/2012/09/08/just-picture-it-the-imagesphere/>.
- [3] 「読み書き障害者の文章理解支援システム」<http://www.ns.cradle.titech.ac.jp/cgi-bin/fswiki/wiki.cgi?page=%C6%C9%A4%DF%BD%F1%A4%AD%BE%E3%B3%B2%BC%D4%A4%CE%CA%B8%BE%CF%CD%FD%B2%F2%BB%D9%B1%E7%A5%B7%A5%B9%A5%C6%A5%E0>.
- [4] 田中 健太, 西方 敦博: “読み書き障害者の文章理解支援システムの開発：デジタルカメラと OCR を用いた印刷文書の取り込み・シンボル付与機能の実装,” 電子情報通信学会総合大会講演論文集, pp.346 (2008).

付録 A

詳細な実験結果やソースコード等々