

## 日本文の可読性を尺度とした読みスタイルの分析

浅野陽子 小川克彦

NTTヒューマンインタフェース研究所

本稿では、日本文を黙読する際の読み手の読みスタイルを分析する新しい方法を提案する。これは、筆者らが先に定義した文書の可読性の測度RGVと文書の黙読時間との関数関係から、読みスタイルを求める方法である。まずコンピュータディスプレイ上での文書の黙読実験から、RGVと黙読時間との関数パターンを抽出できることを示す。さらに、読み手へのインタビュー結果から、これらの関数パターンは、文字追い読み、飛ばし読み、諦め読みなどの読みスタイルと対応することを示し、本方法の有効性を明らかにする。

## Analysis of Text Reading Styles based on the Readability Measure for Japanese Text

Yoko ASANO and Katsuhiko OGAWA

NTT Human Interface Laboratories

1-2356 Take Yokosuka-shi, Kanagawa 238-03 JAPAN

This paper proposes a method for identifying reading styles based on the relationship between reading time and a Japanese text readability measure. The readability measure for Japanese text, called RGV(Reading Grade Value), defined by the authors can be used to measure the difficulty of passages based on school grade levels. The results of a VDT text reading experiment indicate that a few reading styles such as normal, skip and resigned readings can be identified based on differences in reading time variance patterns according to RGV.

## 1. まえがき

日常、我々が文書を読む場合、意識的または無意識のうちにいろいろな読みのスタイルをとっている。特定の文字または単語を探す読み方、文字を一字一字追っていく読み方、一文中の重要な単語だけ拾っていく読み方、まとめの文だけ読む読み方等が考えられる。

これらの読みスタイルは、文書の表記や内容等の表示に関する要因、読み手の能力や知識・関心等の読み手のバックグラウンドに関する要因、読む目的ややる気等の読み手のモチベーションに関する要因等によって変化する<sup>(1)</sup>。これらの要因を探るためにも、また読み手の読みスタイルに適した文書表示を行うためにも、読みスタイルを分析する方法が必要である。

本稿では、文書の黙読時間と文書の可読性の測度を用いる新しい読みのスタイルの分析方法とその実験結果について述べる。この方法は、筆者らが先に定義した文書の可読性の測度RGVと文書の黙読時間との関数関係から、読みのスタイルを求めるものである。本方法の有効性を検証するため、まず、コンピュータディスプレイ上で文書黙読実験を行い、黙読時間とRGVとの関数関係をいくつかの変化パターンに分類する。さらに、これらの変化パターンが読み手へのインタビュー結果から得られたいくつかの読みのスタイルと対応することを示す。

## 2. 日本文の可読性の測度と読みスタイル

### 2.1 日本文の可読性の測度RGV

日本文を定量的に評価するために、筆者らは(1)式のような日本文の可読性の測度RGV(Reading Grade Value)を提案した<sup>(2)</sup>。

$$RGV = -0.17ph - 0.28pk - 3.49pe + 27.62 \quad (1)$$

RGV : 学年を基準とした可読性の測度

ph : ひらがなの相対頻度(%)

pk : カタカナの相対頻度(%)

pe : 句点の相対頻度(%)

これは、小3、小6、中3、高3の国語の教科書各5編、計20編の文書を対象に、ひらがな、カタカナ等の字面要因の統計量14種を抽出し、まず因子分析を行った。さらに、その結果得られた文書を特徴付ける字面要因を説明変数とし、各々の文書の学年レベルを目的変数として、重回帰分析を行って求めたものである。

これにより、文書中のひらがな、カタカナ、句点の頻度という比較的容易に抽出可能な字面要因の統計量から、学年レベルに応じた測度で文書の可読性を評価することが可能となった。例えば、小学3年レベルの文書はRGVが3、中学3年レベルの文書はRGVが9と評価される。

### 2.2 読みスタイルの分析

従来、読みのスタイルは、直接インタビューもしくは眼球運動を測定して<sup>(3)</sup>判定されていた。しかし、このような方法では、読みのスタイルを定量的に評価して違いを考察したり、読みのスタイルを予測して、それに適した文書の表示を行うことは容易ではない。

一方、黙読時間は読み行動の定量的評価指標としてよく用いられるが、その変動要因は様々であるので、黙読時間の変化のみから読みのスタイルを予測することはできない。

そこで、黙読時間とともに、文書の定量的評価指標の一つであるRGVとを2次元の尺度として使い、その変化パターンの違いから、読みのスタイルを判別する方法を提案する。この方法によれば、文書のRGVと黙読時間を測定することにより、読みのスタイルを予測することが容易となると考えられる。

次章では、コンピュータディスプレイに表示された文書を黙読しながら表示速度を調節する実験を行い、RGVに対する文書の黙読時間の変化パターンから読みのスタイルを判別する方法の有効性を検証する。

の有効性を検証する。

### 3. 黙読実験

本実験では、読みのスタイルの変動要因の一つと考えられる読み手のモチベーションを統一させるため、特定の目的を持たせるように、2種類の課題を読み手である被験者に与えた。そして、2つの被験者のグループ毎に同一の文書を同一の表示形式で黙読してもらった。

#### 3. 1 実験方法

##### (1)被験者

20歳代の男女20人を被験者とし、A、B 2グループ各10人にランダムに分けた。

##### (2)文書

RGVの値がなるべく等間隔に分布するような14編の文書を教科書、新書、新聞、雑誌、論文、特許等から選択した。これらの文書は、760~1440字の連続した文章で、RGV値は3~15である。これら14編の文書を、1群、2群の2グループに、各群のRGVの分布がなるべく等しくなるように分けた。さらに、実験操作に慣れるための練習用として、別に2文書を用意した。

##### (3)実験環境

実験は、外界と遮断された静かな実験室内で、市販の16bitパソコンを用いて行った。文書は、14インチディスプレイ上に40字×12行でネガティブ表示とした。さらに、回転式ボリュームを取り付け、これによって文書表示速度を調節できるようにした。

##### (4)実験課題

課題1として、各文書黙読終了後、文書のテーマ名をつけ、日本十進分類法(NDC)に従って文書を分類するという課題、課題2として、各文書黙読前に各文書の内容に関する2つの設問を読み、文書黙読後、各設問に答えるという課題を与えた。

##### (5)実験計画

全被験者は、初めに練習用の2文書に対して実験を行った。続いて、Aグループの被験者は第1群の文書7編に対して、Bグループの被験者は第2群の文書7編に対して課題1を与えて実験を行った。数日後、Aグループの被験者は第2群の文書7編に対して、Bグループの被験者は第1群の文書7編に対して課題2を与えて実験を行った。各群の7文書は、ランダムな順序で提示された。

##### (6)実験手順

文書黙読前に被験者に各々の課題を与え、特定の目的を持たせてから実験を行った。全実験終了後、「どのような読み方をしましたか」と「特におもしろかった、つまらなかった、または難しかった文書を挙げてください」というインタビューを行った。

文書は、画面の下から上へ自動的にスクロール表示され、被験者に、手元の回転式ボリュームを用いて自分の読みやすい表示速度に調節してもらった。既に、表示速度は表示文書のRGVに応じて変化させた方が読みやすいという知見が得られているので<sup>(4)</sup>、初期の表示速度は、図1に示すような関数で設定した。

実験では、各行の表示時間をミリ秒/行単位で測定し、被験者が自分の読みやすい速度に調節するまでの時間を考慮し、最初の3行を除い

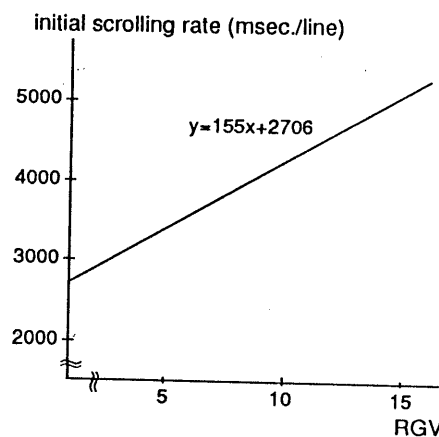


図1 RGVに応じた初期表示速度設定関数

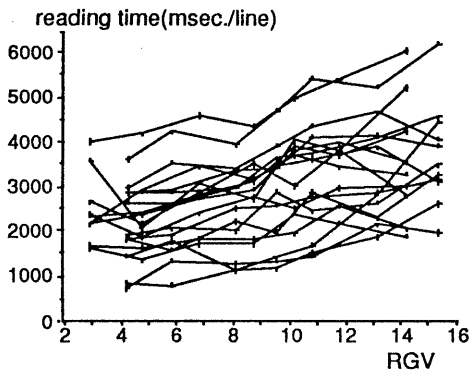


図2 RGVに対して単調増加パターンの黙読時間の変化

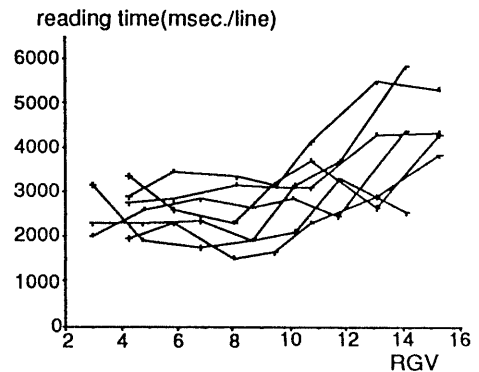


図3 RGVに対して尻上がりパターンの黙読時間の変化

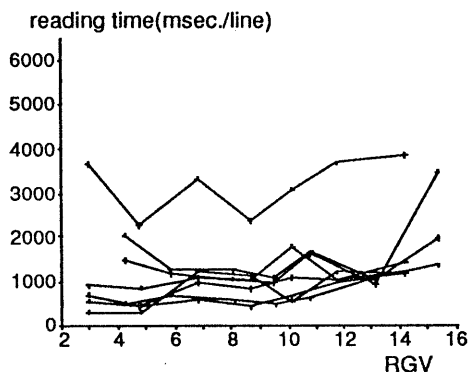


図4 RGVに対してフラットパターンの黙読時間の変化

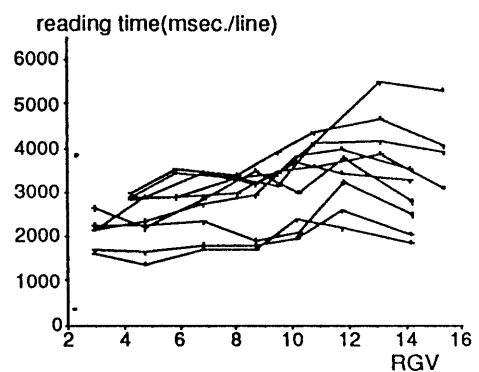


図5 高レベルのRGVに対して尻下がりパターンが見られる黙読時間の変化

た残りの行の表示時間の平均を、各被験者の各文書に対する黙読時間として算出した。

### 3. 2 実験結果

練習用の2文書を除いた7文書、両課題に対する全被験者の黙読時間データ280個を平均すると2700ミリ秒/行(約15文字/秒)となるが、各被験者各課題毎の7文書の平均黙読時間は、740ミリ秒/行の人から4800ミリ秒/行の人まで、個人によりかなりばらつきが見られる。また、7文書の黙読時間の変動の幅(最大値と最小値の差)も770ミリ秒/行しか変動しない人から6100ミリ秒/行も変動する人まで、個人によりさまざまである。

次に、各文書のRGVに対する各被験者の黙読時間の変化について課題別に解析する。全体的に黙読時間はRGVに対して上昇傾向が見られるが、個人によりその変化はさまざまである。そこで、各被験者各課題の黙読時間の変化パターン40個を、その傾きの特徴から図2～図4に示すような3つのパターンに分類した。1つは、図2に示すように、黙読時間がRGVに対して単調増加していく単調増加パターン。1つは、図3に示すように、RGVが低い文書間では黙読時間があまり変化せず、RGVが高い文書になると黙読時間が単調増加していく尻上がりパターン。もう1つは、図4に示すように、RGVに対して黙読時間にあまり変化が見られないフラッ

表1 課題1の黙読時間の変化パターンと読みのスタイル

変化パターン	被験者数	インタビューによる読みのスタイル		
		文字追い	飛ばし	諦め又は不正解
	11	10	1	
	3	2	1	
	4	0	4	
	2	1	1	
	8			7






トパターンである。また、特徴的な変化として図5に示すように、RGVがもっとも高い文書で、それまでRGVに応じて上昇傾向にあった黙読時間が下降する（短くなる）という傾向の尻下がりパターンが、多くの被験者に見られた。

全実験終了後のインタビューの結果、いくつかの異なった読みのスタイルが報告された。1つは、文字をまんべんなく追って読んでいく読み方である。このタイプの読みのスタイルを文字追い読み(normal reading)ということにする。

1つは、すべての文字を読むのではなく、目立った単語や文字に注目し、あとは飛ばして読んでいく読み方である。このタイプの読みのスタイルを飛ばし読み(skip reading)ということにする。もう1つは、RGVが高い文書について、一応文字はまんべんなく追って読んでいるのであるが、内容に関心がないか難しすぎて、内容を理解するのを諦めてしまったという報告がいくつかあった。このタイプの読みのスタイルを諦め読み(resigned reading)ということにする。

表1、2は、課題1、課題2各々に対する各黙読時間の変化パターンとインタビューの結果各読みのスタイルに分類された被験者の分布である。全被験者の読みのスタイルは、文字追い読みまたは飛ばし読みのどちらかに分類できた。さらに、尻下がりパターンが見られた被験者のみを対象に、内容を理解するのを諦めた、

表2 課題2の黙読時間の変化パターンと読みのスタイル






変化パターン	被験者数	インタビューによる読みのスタイル		
		文字追い	飛ばし	諦め又は不正解
	10	7	3	
	4	2	2	
	4	0	4	
	2	1	1	
	2			0

または課題に対する回答が不正解であった被験者数の統計をとった。

課題1では、単調増加パターンが11人と多く、インタビューの結果、読みのスタイルは文字追い読みの人が多かった。また、尻下がりパターンが8人に見られ、そのうち、諦め読みをした人が7人いた。一方、課題2では、尻下がりパターンが減り、インタビューの結果、諦め読みをした人は見られなかった。

さらに、変化パターンと読みのスタイルの分布を2課題を統合して表3に示す。単調増加パターンに21人、尻上がりパターンに7人、フラットパターンに8人が分類され、他の4人は変化が複雑でこれら3つのパターンには分類で

表3 両課題を統合した黙読時間の変化パターンと読みのスタイル

変化パターン	被験者数	インタビューによる読みのスタイル		
		文字追い	飛ばし	諦め又は不正解
	21	17	4	
	7	4	3	
	8	0	8	
	4	2	2	
	10			7

きなかった。また、尻下がりパターンが、単調増加パターンとフラットパターンに分類された被験者のうち10人に見られた。

各黙読時間の変化パターンに対するインタビュー結果得られた読みのスタイルは、単調増加パターンに属する21人のうち、17人が文字追い読みに分類され、残り4人が飛ばし読みに分類された。尻上がりパターンの7人については、4人が文字追い読み、3人が飛ばし読みに分類された。フラットパターンの8人は、全員が飛ばし読みに分類された。尻下がりパターンを示す被験者は、10人中7人が、インタビューで内容を理解するのを諦めたと報告したか、課題に対する回答が不正解であった。

### 3. 3 考察

表1、2に示したように、課題1に比べ課題2は尻下がりパターンが少なくなるが、他の変化パターンとそれに対する読みのスタイルの分布には、あまり差が見られない。

そこで、2つの課題に対する分布を統合した表3を用いて、変化パターンと読みのスタイルの関係について考察する。各黙読時間の変化パターンに対する、インタビューの結果得られた読みのスタイルの分布について検討すると、単調増加パターンは文字追い読みが圧倒的に多く、フラットパターンは飛ばし読みばかりで文字追い読みは見られない。また、尻下がりパターンには諦め読みが多く見られる。他の尻上がりパターンとランダム変化パターンは、文字追い読みの人もいれば、飛ばし読みの人もいる。

したがって、RGVに対する黙読時間の変化パターンが単調増加パターンの場合は文字追い読み、フラットパターンの場合は飛ばし読み、尻下がりパターンの場合は諦め読みといった関係が予測できる。つまり、RGVに対する黙読時間のいくつかの変化パターンから読みのスタイルを予測することが可能となると考えられる。

次に、単調増加パターンと文字追い読み、フラットパターンと飛ばし読み、尻下がりパター

ンと諦め読みという3つの変化パターンと読みのスタイルの関係について、各々の読みのスタイルで想定される視点の動きの特徴から考察する。

文字追い読みは、文字をまんべんなく追って読むといっても、視点が連続的に滑らかに動いているわけではなく、短い間隔で飛躍と停留を繰り返しているような動きと考えられる。このような読みのスタイルの場合、RGVの値が高くなると、飛躍距離や飛躍時間はあまり変わらないが、1点での停留時間が長くなるため、RGVに比例して黙読時間が単調増加していくものと考えられる。実際に、文字追い読みの被験者に対し、アイカメラを用いて視点の動きを測定したところ、一行当たりの停留点の数は、RGVの高低にかかわらずほぼ一定であったが、各停留点での停留時間はRGVが高い文書の方が長くなる傾向が見られた。しかし、一停留点で数度の視野範囲内の複数文字を「読む」ことができる<sup>(3)</sup>。このため、視点を短い間隔で一定に動かし、その視野範囲で一つ一つの文字を追いながら読んでいることも想定できるが、定かではない。しかし、文字追い読みは、他の読みスタイルと違って、少なくとも一定のリズムで文書を読んでいるといえる。

一方、飛ばし読みは、主要な単語まで飛躍し、停留点の前後の文脈から飛ばした内容を推定していると考えられる。RGVが低い場合、内容は易しくて推定しやすいが、漢字が少ないため主要な単語を認識しにくくなる。RGVが高くなると、漢字が多く使われて視覚的には認識しやすくなるが、内容が難しくなるため推定しにくくなると考えられる。したがって、黙読時間は、視覚的な認識のしやすさと内容の判別のしやすさという2つの要因が相殺して、RGVに対してあまり変化がないと考えられる。しかし、黙読時間はあまり変わらなくても、視点の動き方はRGVの高低によって変化していると考えられる。例えば、RGVが低い文書では、視覚的に認識しにくいので飛躍距離は短く停留点が多く

なる反面、内容の判別は容易なので1点での停留時間は短くなると考えられる。RGVが高い文書では、逆に飛躍距離は長く停留点が少なくなる反面、1点での停留時間は長くなる、あるいは、逆行が多くなると推察できる。

また、諦め読みは、文字追い読み同様短い間隔で飛躍と停留を繰り返しているものの、内容を理解するのを諦めてしまったため、1点での停留時間が短く、逆行が少なくなったため、RGVが高レベルでも黙読時間が短くなるものと考えられる。

飛ばし読み、諦め読みについても、アイカメラを用いて実際の視点の動きを測定することにより、各読みのスタイルでの違いを、より詳細に把握できると考えられる。

次に、読みのスタイルとはっきりした対応が得られなかった尻上がりパターンとランダム変化パターンについて考察する。

図3の尻上がりパターンの場合、RGVが低いレベルでは変化がフラットで、RGVが高くなると単調増加傾向となっている。これを前述の変化パターンと読みのスタイルとの関係から考えると、RGVが低いレベルでは飛ばし読み、RGVが高くなると文字追い読みをしていると推察できる。このように、読みのスタイルは個人で常に一定ではなく、一個人でも飛ばし読みから文字追い読みに読みのスタイルを変化させることもある。したがって、尻上がりパターンに対するインタビュー結果の読みのスタイルには、文字追い読みと報告した人もいれば、飛ばし読みと報告した人もいたのであろう。

一方、ランダム変化パターンについてであるが、図2～4の変化パターンでも、必ずしもRGVに対して滑らかに単調増加、またはフラットであるわけではない。読み手によっては、他の文書に比べてある文書だけ目立って黙読時間が短いもの、あるいは長いものもある。こうした滑らかでない黙読時間の変化のばらつきは、読み手の予備知識や関心度と読みに対する積極性に関係していると考えられる。例えば、関心

のある文書に対しては、用心深くじっくり読むようにする人もあれば、よく考えながら読むので先の内容が推測でき、積極的にどんどん飛ばして読む人もいるであろう。また、関心のない文書に対しては、受身的にただ文字を追って目だけ動かしてただら読む人もあれば、内容を把握しようとせずどんどん飛ばして読む人もいるであろう。読み手の予備知識や関心度が文書内容に強く依存して現れたのが、ランダムパターンであると推察できる。

読みのスタイルの変動要因としては、文書に関する要因、読み手の読解能力、予備知識、関心度等のバックグラウンドに関する要因、読む目的等が挙げられる。本実験では、予め課題を与えることによって、読み手の読む目的を統一させたので、読みのスタイルは、読み手のバックグラウンドと文書との相対的な難易度によって変化していると推察できる。読み手に対して既知の内容で平易な表記の場合、先の内容をたやすく推測できるため飛ばし読みを行い、読み手にとって新しい内容で複雑な文書の場合、内容の把握・推測が難しいので文字追い読みとなる。内容の既知・未知は人によって異なるが、一般にRGVが低い文書は高い文書に比べて既知の内容が多く、関心をよせやすい内容が多いと考えられるので、RGVが低い文書は飛ばし読み、高くなると文字追い読みになる傾向があると考えられる。

つまり、黙読時間の変化パターンでいうと、RGVが低い部分は変化がフラットで、高くなると単調増加の傾向になる。この変化パターンの変曲点がRGVに対してどのくらいの値になるかは個人により異なり、変曲点が低く図2のようにRGVが低いレベルでも単調増加パターンの人、変曲点が高く図4のようにRGVが高くなってもフラットパターンの人、変曲点が中ほどにあって図3のようにRGVが低いレベルではフラットで、RGVが高くなるにつれ途中で単調増加パターンに変化する人等いくつかの変化パターンが見られたのであろう。

#### 4. むすび

本稿では、日本文を黙読する際の読みのスタイルを分析する方法を提案した。実験により、文書の可読性の測度RGVと人間が文書を読む際の黙読時間との関係を調べ、いくつかの黙読時間の変化パターンを抽出した。さらに、これらのパターンとインタビュー結果から得られた読みのスタイルとの関係について考察した結果、RGVに対する黙読時間の変化パターンが単調増加の場合は文字追い読み、変化パターンがフラットな場合は飛ばし読み、RGVが高い文書で減少傾向が見られる場合は諦め読みをしているという対応関係が得られた。以上の結果より、RGVに対する文書黙読時間の変化パターンから読みスタイルを判別する方法の有効性を確認した。

今後は、読みのスタイルと読み手のバックグラウンド、特に読み手の知識との関係について分析を進め、黙読時間等の測定値から読み手の理解度を推測する方法について検討していく。また、視点の動きについても実験を行い、考察を深めていく予定である。

謝辞 日ごろ御指導頂く、ヒューマンインタフェース方式研究部遠藤隆也部長、徳永幸生グループリーダー、実験に協力して下さいました皆様に感謝致します。

#### 参考文献

- (1) Klare G.R. : "A Second Look at the Validity of Readability Formulas", *Journal of Reading Behavior*, 8, 2, pp.129-152 (1976).
- (2) 浅野,小川:"日本文の読みやすさの一評価指標", 第5回ヒューマン・インタフェース・シンポジウム, pp.113-116 (1989).
- (3) 神部尚武:"読みの眼球運動と読みの過程", 国立国語研究所報告85, 研究報告集7 (1986).
- (4) 浅野,小川:"日本文の読みやすさに適応し

た文書表示速度の検討", 平2信学会総全大, A-137 (1990).

- (5) Kershner A. M. : "Speed of Reading in an Adult Population under Differential Conditions", *Journal of Applied Psychology*, 48, 1, pp. 25-28 (1964).

- (6) Samuels S. J. and Dahl P. R. : "Establishing Appropriate Purpose for Reading and Its Effect on Flexibility of Reading Rate", *Journal of Educational Psychology*, 67, 1, pp. 38-43 (1975).

- (7) Cöke E. U. : "Reading Rate, Readability, and Variations in Task-Induced Processing", *Journal of Educational Psychology*, 68, 2, pp. 167-173 (1976).

- (8) Anderson J.R.; 富田、増井、川崎、岸訳: "認知心理学概論", 誠信書房 (1982).

- (9) 福田忠彦: "一目で読み取れる文字の数は?", N H K 技研月報 (1984).

- (10) 池田光男; "眼はなにを見ているか", 自然叢書 8, 平凡社 (1990).