

# 点字読書速度の客観化に向けて

一点字読書チャートの開発一

○大島 研介 中野 泰志  
 (神奈川大学 人間科学部) (慶應義塾大学 経済学部)  
 KEY WORDS: 点字 読書速度 客観化

**(目的)**

点字読書速度は習熟や学習の進捗を確認する上で重要な指標であるが、使用する文章の難易度や含まれる点字の構成などにより左右されてしまうことから客観的な評価が難しいという課題があった。そこで本研究は、点字読書速度の客観的な評価を行うため、読書速度と関連する個人特性と文章特性の影響を考慮した読書チャートの開発を行った。読書チャートのベースとなるデータの収集のため、点字ユーザを対象とし、文章特性の異なる文章での読書速度の測定に加え、点字ユーザの個人特性や知覚認知特性の測定を行う実験を実施した。実験データを用いて、階層線形モデルにより読書速度と関連する個人・文章特性を特定し、読書速度を予測するモデルの構築を行った。このモデルにより評価した文章を点字読書チャートとした。

**(方法)**

79名の点字ユーザが個別実験に参加した。実験では、読書速度の測定に加え、個人特性(保有視力や点字利用状況など)に関するインタビュー、知覚・認知特性(触覚の感度・皮膚温度・指先の面積・ワーキングメモリ)の測定を行った。

読書速度の測定は、文章特性の異なる25本の文章を読み上げる音読課題であった。すべての文章を読み終えるか、2分経過した時点で測定は終了となった。読書速度は、正確に読み上げられたマス数(マス空けや空白は含まないが、記号や句読点などの一つでも点があるマスは含む)を所要時間で割った1分あたりに読めたマス数(マス/分)を指標とした。本研究は、慶應義塾大学、および神奈川大学の研究倫理委員会の承認を受け、合意を得た上で実施した。

**(結果)**

**読書速度の平均と個人差** 点字ユーザの読書速度の平均は、282.8 マス/分 ( $SD = 120.2$  マス/分) であり、読書速度の最も早い文章と最も遅い文章との差分の平均は97 マス/分 ( $SD = 31.9$  マス/分) であった。

**モデルの構築** 77名(欠損のため、2名を除外)のデータを基に、文章特性をレベル1 (within level)、個人特性をレベル2 (between level)とした階層線形モデルにより、読書速度を予測するモデルの構築を行った。本実験では、参加者ごとに異なる文章の読書速度を測定することから、一人の参加者が複数のデータを抱える階層構造のあるデータであり、階層線形モデルで個人レベルと文章レベルの各レベルの影響を分けて分析を行った。個人レベルの変数として、年齢、性別、保有視力の有無、点字開始年齢、失明年齢、先天盲かどうか、点字利用頻度、読み手の本数、読み手の皮膚温度、読み手の人差し指の面積、順唱成績、逆唱成績、触覚の感度の13個を使用した。文章レベルの変数として、文章の提示順序、日本語由来の文章特性(語彙レベル、一文の長さの平均、語彙数、単語親密度)、日本語点字由来の文章特性(50音以外のマスの割合、1マスあたりの点字の点数の平均、行数、空白のマスの数)の9個を使用した。個人レベルの変数は全体平均による中心化を行い、文章レベルの変数は、個人平均による中心化を行った。

モデルの評価には、M-plus7を使用し、サンプルサイズが小さい時でも頑健な結果が得られるベイズ推定により、モデ

ルの推定・比較を行った。モデルの比較の結果、単純モデルが採用された。このモデルは、個人レベルの変数(点字利用頻度と失明年齢)と、文章レベルの変数(語彙レベル、一文の長さの平均、単語親密度、50音以外のマスの割合、1マスあたりの平均点数)を説明変数としたモデルであった(図1)。

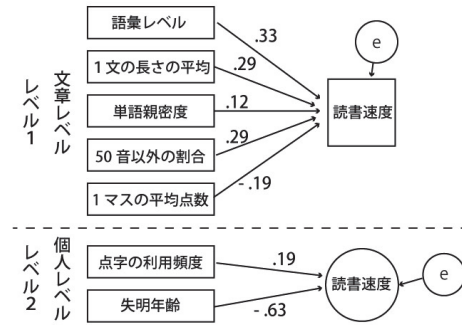


図1 単純モデル: パスの係数は、標準化係数(考察)

読書速度の成績から、異なる文章を使用すると、最大で100マス/分ほどの読書速度の差があり、文章の違いを考慮する必要性が再確認された。

**単純モデルに基づいた点字読書チャートの特徴** 今回使用した25種の文章のうち、モデルに基づき、難易度低、中、高の3段階ごとに2つずつの計6本の文章を選び、点字読書チャートとした。それぞれの文章は、モデルに基づいて文章の違いの影響の評価がなされた文章とみなすことができる。ここでは、早期失明の点字ユーザと、中途失明のユーザを想定したユーザが音読した場合の読書速度を、モデルにより予測した数値を一例として表1に示した。今回のモデルに基づく文章Aは、3歳の時に失明し、毎日点字を利用しているユーザAでは353.6 マス/分の速度で読めるのに対し、30歳の時に失明し、週に1日点字を利用するユーザBは146.3 マス/分で読むことができると予測される文章となる。

表1 モデルによる読書速度の予測

	ユーザの特性		難易度 低				難易度 中		難易度 高	
	失明年齢	点字利用頻度	文章A	文章B	文章C	文章D	文章E	文章F		
ユーザA	3歳	週に7日	353.6	352.0	342.9	342.0	328.6	326.4		
ユーザB	30歳	週に1日	146.3	144.6	135.6	134.6	121.3	119.1		

単位はcells/mi

**読書チャートの課題** 今回の点字読書チャートは、音読の成績に基づいて作成されているため、通常読書体験(黙読)での読書速度の評価に適用できるかは検証されていない。また、点字読書チャートの評価に使用したモデルは、読書チャートの実用性を考慮して、単純なモデル(ランダム切片モデル)の想定をしている。そのため、多様なユーザの成績を予測するためには、複雑なモデルが必要となる。また、今回のモデルは、使用した25本の文章の評価を行うには妥当であるが、今回使用していない文章や、テスト問題や会話文などの様々な文章形式にも適用可能かどうかの妥当性や汎用性の検証が今後必要である。

**(謝辞)**

本研究は、科研費25870838の助成を受けたものです。

(OSHIMA Kensuke, NAKANO Yasushi)