

# 重要節抽出型要約における読みやすさ向上方式の検討

小峰 恒\*1 山田 剛一\*2 絹川 博之\*1 中川 裕志\*3

\*1 東京電機大学大学院工学研究科 \*2 東京電機大学工学部 \*3 東京大学情報基盤センター

## 1 まえがき

### 1.1 本研究の目的

近年、携帯電話など Web ページを閲覧できる携帯端末が増えてきている。それに伴い、大学の図書館などで用いられている図書検索サービスを、携帯端末から利用したいというニーズが高まっている。ところが、図書概要はパソコンを用いての閲覧を前提に設計されており、表示領域が小さい携帯端末では、表示文字を少なくする必要がある。

そこで本研究では、図書概要を携帯端末の画面に表示するのに適切な長さに縮約する方式を提案する。

### 1.2 研究対象

研究の対象として、東京大学情報基盤センター[1]の図書概要データベースであるブックコンテンツ内の図書データを利用している。図書データのうち、当該図書の概要である Description (以下、概要と呼ぶ) を縮約の対象とする。およそ 1000 件の図書データの調査では概要構成文字数は 42~486 字であり、平均 181 字である。概要構成文字数はおよそ三文となっている。

## 2 図書概要の特徴と縮約

### 2.1 図書概要の特徴

図書概要の書き方には以下の特徴がある。

- (1) 図書概要は本の内容を簡単に説明する必要があるために、短く書かれている場合がほとんどである。そのために出現単語の頻度の差が少ない。
- (2) 『本書』という出だして書かれた文中には当該図書の要点が簡潔に書かれていることが多い。「本書は〜書かれている」とある場合、その部分に図書の内容が書かれていると予想できる。
- (3) 『解説』は図書の内容をよく表す文には多く使われている。この他にも、図書概要では重要箇所によく用いられる単語がいくつか見られた。

(1)より、重要文の抽出方式として従来よく用いられている、単語頻度 (tf) を重みとする tf 法や単語頻度と文書頻度の逆数 (idf) との積を重みとする  $tf \cdot idf$  法は有効でないと考えられる。また、(2)(3)より、重要文抽出方式として図書概要の文の特徴を利用する方式が有効であると考えられる。

(2)(3)にあるような、本の内容を示す文によく使われる『本書』や『解説』などの単語を、文章特徴語と呼ぶことにする。文章特徴語は多くの図書概要中で使われており、文書頻度 (df) が高いと予想される。

以上を踏まえて、我々は df 法を提案する。文章特徴語が多く使われている文は本の内容を示す文であるという考えから、df の高い語つまり文章特徴語を含む文を抽出する方式である。

### 2.2 抽出すべき概要単位

抽出すべき概要の最小単位を調べるために、963 件の図書データの概要を構成する文数と文構成文字数、及び本方式で用いる節構成文字数の平均を調査した。

その結果、一文あたりの文字数は 50 文字程度だった。また、図書概要の重要箇所は一つの文ではなく、複数の文に含まれることがわかった。ところが、文を二文抽出すると 100 字を超え

ることが多いため、携帯端末の表示には長すぎる。そのため、今回の抽出する概要単位は表層上の文ではなく、節にし、短くすることにする。節とは、句読点で区切られた単位と定義する。ただし、以下の条件を満たす場合、区切らないこととする。

- (1) 直前が接続詞、係助詞の場合

接続詞は後述する節と意味的に一体であるためであり、係助詞の場合はその直前が主格になることが多いからである。

- (2) 連続した名詞、未知語の区切りとして使われている読点

読点は列挙の区切りとして使われている場合があり、その内容は続いているからである。

### 2.3 正解節と概要全体の節長比較

概要全体とシステムが抽出すべき節 (以降、正解節と呼ぶ) の節長比較のため、平均単語数を調査した。ここで言う単語とは、名詞、未知語を指す。その結果、正解節は全平均に比べて単語数が多い。これは図書の内容を示す節では、主要な文節の省略が少ないからであると考えられる。よって、正解節を抽出する方式として節長も重要な手がかりであるといえる。

## 3 単語重み節長複合縮約方式

### 3.1 単語重み節長複合縮約処理手順

2 章での考察を基に、図書概要縮約方式として文書頻度に節長を組み合わせた方式を提案する。処理手順を以下に示す。

- (1) ブックコンテンツから図書データの概要を抽出する。
- (2) 図書概要に対して形態素解析を行い、品詞情報を得る。なお、形態素解析器として茶筌[2]を用いた。
- (3) 品詞情報を用い、2.2 節の定義に基づいて、概要を節に分割する。概要の節数を  $p$  とする。
- (4) 節ごとに算出対象語を抜き出す。算出対象語は、品詞が名詞もしくは未知語の単語とする。ただし、形式名詞は含まない。節  $i$  ( $1 \leq i \leq p$ ) 内の算出対象語の個数 (単語数) を  $k_i$  とし、節  $i$  の  $j$  ( $1 \leq j \leq k_i$ ) 番目の算出対象語を  $w_{ij}$  と表す。算出対象語の数が多いほど、主要な文節の省略が少なく情報量が多い、重要な節とみなす。
- (5) 抽出した算出対象語  $w_{ij}$  の重みとして、df, tf,  $tf \cdot idf$  値を計算する。以降それぞれ  $df_{ij}$ ,  $tf_{ij}$ ,  $tf \cdot idf_{ij}$  と表す。以下に重み付けの意味を述べる。
  - (a) df 値: 図書概要の集合の中で、多くの図書概要に使用されている特定表現の単語を重要とみなす。
  - (b) tf 値: 個々の図書概要の中で出現頻度の高い語を重要とみなす。
  - (c)  $tf \cdot idf$  値: 個々の図書概要中で出現頻度が高く、かつそれを含んだ図書概要の頻度が低い語を重要とみなす。
- (6) 節中の算出対象語の重みの和と節長から節の重みを計算する。節長は単語数で表現している。節の重みの具体的な計算方法は 3.2 節で述べる。
- (7) (6)による節の重みの高い節を抽出する。なお、本実験では携帯端末表示可能な文への縮約を目標とするので選択する節は二節とした。

### 3.2 節の重み付け方式

- (1) 節  $i$  での、df 値, tf 値,  $tf \cdot idf$  値による算出対象語  $w_{ij}$  の重みの和をそれぞれ  $Wweight_{df}(i)$ ,  $Wweight_{tf}(i)$ ,

$Wweight_{tf-idf}(i)$  とする。

(a)  $df$  値による  $Wweight_{df}(i)$

$$Wweight_{df}(i) = \sum_{j=1}^{k_i} df_{ij} \quad (式1)$$

(b)  $tf$  値による  $Wweight_{tf}(i)$

$$Wweight_{tf}(i) = \sum_{j=1}^{k_i} tf_{ij} \quad (式2)$$

(c)  $tf \cdot idf$  値による  $Wweight_{tf-idf}(i)$

$$Wweight_{tf-idf}(i) = \sum_{j=1}^{k_i} tf_{ij} \cdot idf_{ij} \quad (式3)$$

ただし、 $(1 \leq i \leq p, 1 \leq j \leq k_i)$ 。

- (2) 節長  $length(i)$  は節内の単語数  $k_i$  とする。
- (3) 各単語の重み、節長といった異なる重みを複合するため、各要素を以下の方法で正規化する。  
 $df$  値 : 全文書数で割って正規化する。  
 $tf$  値 : 各文書内の全単語数で割り正規化する。  
 $tf \cdot idf$  値 : 上記の二つの値を用いて正規化とする。  
節長 : 全文書における節単位での単語数の平均で割って正規化する。

- (4) 節長の重みの影響を受けてしまうため、単語の重み付けの際、 $df$  値の場合は  $df$  値が“1”、 $tf$  値、 $tf \cdot idf$  値の場合では  $tf$  値が“1”の単語は単語の重み計算時に含めない。
- (5) 節  $i$  の重みは、(1)の各算出対象語の単語の重みの和と、(2)の節長とから、以下の式により算出する。

(a)  $df$  法 : 単語の重み付けを  $df$  値とした方式。

$$Pweight_{df}(i) = (1 - \alpha_{df}) Wweight_{df}(i) + \alpha_{df} \cdot length(i) \quad (式4)$$

$\alpha_{df}$  :  $df$  法の節長比重 ( $0 \leq \alpha_{df} \leq 1$ )

(b)  $tf$  法 : 単語の重み付けを  $tf$  値とした方式。

$$Pweight_{tf}(i) = (1 - \alpha_{tf}) Wweight_{tf}(i) + \alpha_{tf} \cdot length(i) \quad (式5)$$

$\alpha_{tf}$  :  $tf$  法の節長比重 ( $0 \leq \alpha_{tf} \leq 1$ )

(c)  $tf \cdot idf$  法 : 単語の重み付けを  $tf \cdot idf$  値とした方式。

$$Pweight_{tf-idf}(i) = (1 - \alpha_{tf-idf}) Wweight_{tf-idf}(i) + \alpha_{tf-idf} \cdot length(i) \quad (式6)$$

$\alpha_{tf-idf}$  :  $tf \cdot idf$  法の節長比重 ( $0 \leq \alpha_{tf-idf} \leq 1$ )

- (6) (5)によって算出された節の重み  $Pweight_{df}(i)$ 、 $Pweight_{tf}(i)$ 、 $Pweight_{tf-idf}(i)$  のそれぞれ上位二節を概要として選択する。

## 4 抽出節の読みやすさ向上方式

### 4.1 読みやすさ向上のための動詞補填

本研究で提案している単語重み節長複合縮約方式は、節抽出による要約文の作成を行っているため、読みやすさを向上させるためには以下が必要である。

(a) 語彙補填

節の区切りが文の途中で終わっている場合に、文として成り立たせるため、語彙を補填する。

(b) 重複出現語の削除

異なる文中にある節を抽出することによって、重複する単語などが出てくる場合があり、これを削除する。

(c) 指示語の同定

削除された指示対象の語を指示語と入れ替える。

読みやすさ向上に関して、(a)の語彙補填のうち、動詞補填方式を検討する。この問題は、文の途中で節が区切られてしまい、重要である節が区切られた文の前半部分である場合などに起こる。文の前半部分だけを抽出するため、述語がない文になってしまい、文として完結しておらず、意味が通じない。解決方法として、抽出されなかった文の後半部分の節から動詞を補う。

### 4.2 動詞補填処理方式の手順

本方式は係り受けを調べて、不足している動詞を補う。構文解析器として CaboCha[3]を用いる。

動詞補填処理方式の流れを以下に記す。なお、抽出された節のうち、先に出現する節を節 A、後に出現する節を節 B とする。

- (1) 図書概要に形態素解析及び構文解析を行い、係り受け情報と品詞情報を得る。
- (2) (1)の情報から節 A の末尾に動詞があるか調べる。ただし、次の場合は例外として以下の処理をする。
  - ① サ変動詞で直前にサ変接続名詞がある場合、サ変接続名詞とサ変動詞を組み合わせると動詞と見なす。
  - ② サ変接続名詞と句点の組み合わせを動詞と見なす。
    - ①の場合、動詞『する』は直前のサ変接続名詞と組み合わせることにより一つの意味になるため、直前の名詞も含める。②は体言止で使用されており、動詞『する』が省略されていると考えられるため、動詞と見なす。
- (3) (2)で末尾に動詞がある場合、そのままにする。
- (4) (2)で末尾に動詞がない場合、節 A と同一文内の節のうち、節 A の後にある節で、かつ、節 B より前の節を対象に、構文解析結果を用いて動詞を探し出す。
- (5) (4)で動詞が見つかった場合、その動詞を含んだ文節を抽出し、節 A の後に繋げる。(4)で動詞が見つからなかった場合は、そのままにする。
- (6) 節 B に対して、末尾に動詞があるか調べる。
- (7) (6)で末尾に動詞がある場合、そのままにする。
- (8) (6)で末尾に動詞がない場合、節 B と同一文内である節のうち、節 B の後にある節を対象に、構文解析結果を用いて、動詞を探し出す。
- (9) (8)で動詞が見つかった場合、探し出された動詞を含んだ文節を抽出し、節 B に繋げる。(8)で動詞が見つからなかった場合は、そのままにする。
- (10) 補填済みの節 A と節 B を繋げる。要約文が読点で終わっている場合、読点を句点に変える。

## 5 図書概要縮約方式の評価実験

単語重みと節長を組み合わせた単語重み節長複合縮約方式及び、動詞補填処理方式を評価実験する。

### 5.1 実験対象データ

- エレクトロニクス : 『エレクトロニクス』 (314 件)
- 物理 : 『物理』 & 『出版年 1998 年~2001 年』 (310 件)
- 法律 : 『法律』 & 『国』 (339 件)

各分野『』で括られた検索項目によって検索した三種類の図書データを各分野のデータとする。

### 5.2 正解データ作成方法

以下の手順で正解データを作成した。

- (1) 三人の正解データ作成者に節で区切られた概要を示し、図書の特徴を示す節を二つ選択させる。
- (2) (1)の結果について、正解データ作成者の多数決により、上

位二つを正解の節とする。

本実験では上記により作成した正解節を、システムが抽出すべき節とする。

### 5.3 単語重み節長複合縮約方式の実験

単語重み節長複合縮約方式は、単語重み付け方式として、本稿で提案する df 法と、tf 法、tf·idf 法に関し、節長の組み合わせを使用しない場合（以下、単語重み単独と呼ぶ）と使用する場合（以下、節長複合と呼ぶ）について、10-Fold cross validation により比較実験する。節長複合の場合、各  $\alpha_{df}$ 、 $\alpha_{tf}$ 、 $\alpha_{tf\cdot idf}$  の値も同様に 10-Fold cross validation によって得た値を用いる。

単語重み単独の場合は、以下の (1)(2)(4)の手順を含まない。

節長複合の場合の実験の流れを以下に示す。

- (1) 学習データから名詞、未知語を抽出し、df 値、tf 値、tf·idf 値と節長を算出し、3.2(3)で示した方法により正規化する。
- (2) (1)で計算した単語の重みと節長を 3.2 節の手法で複合する。 $\alpha_{df}$ 、 $\alpha_{tf}$ 、 $\alpha_{tf\cdot idf}$  の値を 0.005 刻みで変化させ、値 (df 値、tf 値、tf·idf 値) ごとに精度、再現率が最も高い値を算出する。算出した  $\alpha_{df}$ 、 $\alpha_{tf}$ 、 $\alpha_{tf\cdot idf}$  が、各単語の重みと節長を複合する際に最も適切であるとする。
- (3) テストデータの図書概要を縮約するため、図書概要から名詞、未知語を抽出し、df 値、tf 値、tf·idf 値と節長を算出する。計算の際、df 値、idf 値は学習データでの値を、tf 値はテストデータでの値を用いる。
- (4) (3)で算出した各重み付けを 3.2(3)で示した方法により正規化を行い、単語の重みと節長を複合する。(2)にて算出した各単語の重みに最適な  $\alpha_{df}$ 、 $\alpha_{tf}$ 、 $\alpha_{tf\cdot idf}$  を用いて節の重みを計算する。
- (5) それぞれの手法において、節の重みの上位二節を抽出し、精度、再現率を算出する。
- (6) 10 種のテストデータに対して(1)-(5)の処理を行い、算出された精度、再現率の平均を求める。

### 5.4 動詞補填処理方式の実験

動詞補填処理方式は、4.2 節の手順によって動詞補填を行うことにより、文として体裁が整っているか、また、元の文と比較して意味が変わっていないかを調べる。

4.2 節で示した手順によって探した補填候補の動詞のうち、以下の三通りの動詞を補填する場合について比較する。

- (a) 主文の述語となっている動詞（以下、主動詞と呼ぶ）のみを補填する
- (b) 選択節に最も近い動詞のみを補填する
- (c) すべての動詞を補填する

4.2 節の節 A、節 B は人手で作成した正解節（5.2 節）を用いる。実験結果は人手により、評価を行う。

### 5.5 実験結果

- (1) 単語重み単独および節長複合の df 法、tf 法、tf·idf 法による図書概要縮約方式について、評価実験し、それぞれの精度、再現率を (式 7) より求め、その結果を表 1 に示す。太文字は各分野における最大値を示す。

$$\text{精度} = \text{再現率} = \frac{\text{抽出した正解節}}{\text{文書数} \times 2} \quad (\text{式 7})$$

- (2) 補填方式(5.4 節(a)(b)(c)参照)による動詞補填処理方式について、補填精度、補填再現率、補填 F 値を求め、その結果を表 2 に示す。補填精度、補填再現率、補填 F 値の算出方法をそれぞれ(式 8)(式 9)(式 10)に示す。表 2 内の太文字は補填精度、補填再現率、補填 F 値それぞれの最大値を示す。なお、補填されるべき動詞とは、補填が必要であると人手により判断された動詞を指す。

$$\text{補填精度} = \frac{\text{補填された補填されるべき動詞数}}{\text{補填された動詞の総数}} \quad (\text{式 8})$$

$$\text{補填再現率} = \frac{\text{補填された補填されるべき動詞の総数}}{\text{補填されるべき動詞の総数}} \quad (\text{式 9})$$

$$\text{補填 F 値} = \frac{2 \times \text{補填精度} \times \text{補填再現率}}{\text{補填精度} + \text{補填再現率}} \quad (\text{式 10})$$

- (3) 動詞に係る文節の補填の必要性について調査した。調査対象は『補填すべきと判断された動詞を含む文節』に直接係る『文節』である。その結果を表 3 に示す。頻度は調査対象となった文節の格の頻度、割合はそのうち補填すべきと判断された文節の割合を示す。格は他にハ格やモ格などがあつたが、出現頻度が低いため調査対象としなかった。
- (4) 以下に図書概要縮約方式による要約文の例を示す。下線は補填された動詞を示す。また、網掛け部分は『補填すべきと判断された動詞を含む文節』に直接係る『文節』で、かつ補填すべきと判断された文節である。

#### 例 1

- (a) 図書概要 (133 文字)

机上の空論とささやかれていた現代制御理論も、マイクロコンピュータやDSPの進歩によって実用化への機運が高まってきている。本書では、この理論的に難解とされている現代制御理論を、要点を押さえて分かりやすく解説するとともに、C言語による制御系設計プログラムを掲載した。

- (b) 図書概要縮約方式による処理結果 (90 文字)

マイクロコンピュータやDSPの進歩によって実用化への機運が高まってきている。本書では、この理論的に難解とされている現代制御理論を、解説するとともに、制御系設計プログラムを掲載した。

#### 例 2

- (a) 図書概要 (106 文字)

電子兵器の全パワー徹底紹介。レーダー、電子偵察から最新の早期警戒システムまで、現代航空戦の勝敗のカギを握る電子戦のすべてを、150点のイラストと写真を用いてレポート。複雑な現代戦のメカニズムを解説した好テキスト。

- (b) 図書概要縮約方式による処理結果 (53 文字)

レーダー、電子偵察から最新の早期警戒システムまで、現代航空戦の勝敗のカギを握る電子戦のすべてを、レポート。

表 1 単語重み単独実験、節長複合実験の精度、再現率

分野	df 法			tf 法			tf·idf 法		
	#1:単独	#2:複合	#2:#1	#3:単独	#4:複合	#4:#3	#5:単独	#6:複合	#6:#5
エレクトロニクス	0.624	<b>0.681</b>	0.057	0.604	0.674	0.070	0.584	0.643	0.059
物理	0.562	<b>0.669</b>	0.107	0.485	0.640	0.155	0.485	0.630	0.145
法律	0.611	<b>0.628</b>	0.017	0.582	0.620	0.038	0.552	0.596	0.044

## 5.6 実験結果の考察

### 5.6.1 単語重み節長複合方式実験の考察

- (1) 表1より、単語重み単独実験では三つの実験データすべてにおいて、df法がもっとも性能が高く、tf法が次、tf·idf法が一番低いという結果が得られた。
- (2) 節長を複合することにより、df法に関しては2~10%程度、精度、再現率が上がった。また、tf法、tf·idf法においても、精度、再現率の向上が見られた。
- (3) 単語重み単独、節長複合のすべての方式の中でdf法に節長を複合した方式が最も良い結果が得られた。

以上より、図書概要の縮約に関して、df法に基づく重要節抽出方式の有効性を確認できた。また、節長を複合することにより、いずれの単語重み法も精度、再現率が上がり、df値と節長の複合方式が最も良い方式であることを確認した。

### 5.6.2 動詞補填処理方式実験の考察

- (1) 表2より、補填再現率は方式(c)が最も大きく、ついで方式(a)、(b)の順番である。このことから、抽出節に近い文節に含まれる動詞より主動詞のほうが補填すべき動詞であることが多いことがわかる。
- (2) 補填精度は方式(a)が最も高く、ついで方式(b)、(c)の順となっている。しかし、法律に関しては方式(a)は低く、(b)とほとんど差は無い。法律の精度が低い理由として、修飾語句を多用している節が多く、一つの節での修飾語句以外の情報が少なくなっているため、一つの節からの補填では情報が不足していることがあげられる。また、重文が他の分野に比べて多く、方式(b)の精度が上がったのが、差が無くなった原因だと考えられる。
- (3) 補填F値は方式(a)が最も高く、次に方式(c)、(b)となった。方式(c)は他の方式に比べて、多く動詞を補填するため補填再現率は高いが、それ以上に不要な動詞を補填してしまったため、補填精度が低くなり、補填F値が低くなったと考えられる。無駄の少なさ、必要な動詞の補填の割合、両方から見て方式(a)が最もよい性能であると言える。
- (4) 方式(b)の補填精度、補填再現率が低い理由として、節の前半に現れる、連体形の動詞を補填してしまう場合があるのが原因だと考えられる。連体形ではない、節の末尾にある動詞を補うことによって、方式(b)の改善が見込まれると共に、方式(a)に組み合わせることにより、さらに補填精度、補填再現率の高い動詞補填が期待できる。
- (5) 表3より、ヲ格は三つの分野すべてにおいて高い頻度で用いられており、また、62%~81%の割合で補填すべき文節であることがわかる。動詞を補填する際、ヲ格を補うことにより読みやすさを向上させることができる。
- (6) ニ格は頻度は高いが補填すべき割合が低く、ガ格は補填すべき割合が高いが頻度が低い。現時点では補うべきかどうかは判断できない。

以上より、構文解析を用いた動詞補填に関して、主動詞を補うことにより、文の読みやすさを向上させることができること

がわかった。しかし、動詞補填だけでは意味が通じない場合が多く、動詞に係る文節の補填も必要である。ヲ格の文節を補うことにより、さらに読みやすさを向上させることが可能である。また、ニ格やガ格などの文節はさらに調査が必要である。

## 6 むすび

### 6.1 得られた成果

- (1) 図書概要の縮約に関して、図書の内容をよく表す箇所に用いられる単語(文章特徴語)と節長に着目した、文書頻度(df値)に節長を複合した図書概要縮約方式df法を提案し、df法を、単語重みをそれぞれtf値、tf·idf値としたtf法、tf·idf法と比較した。その結果、我々が提案するdf値と節長の組み合わせが最もよい結果を得られた。
- (2) 節単位で抽出した縮約文を読みやすくするために、構文解析を用いた動詞補填処理方式を提案し、『主動詞の補填』、『抽出節に最も近い動詞を補填』、『すべての動詞の補填』の三通りの補填方式で比較検討を行った。その結果、主動詞を補填する方式が最も良い結果が得られた。また、動詞に係る文節の補填も重要であり、ヲ格を補うことにより、不要語を補填する割合を少なくして、読みやすさを向上させることができることがわかった。

### 6.2 今後の課題

動詞補填の精度、再現率を向上させるために、動詞補填処理方式の更なる改良が必要である。また、動詞に係る文節の補填を行う必要があることがわかったが、ヲ格以外の文節に対し、補填すべき文節の判別手法を検討する必要がある。

### 謝辞

実験データとして東京大学情報基盤センターのブックコンテンツ、形態素解析及び構文解析に奈良先端科学技術大学院大学の茶筌、CaboChaを使用させて頂きました。関係者の方々に深く感謝致します。

### 参考文献

- [1] 東京大学情報基盤センター、「ブックコンテンツ」  
<http://contents.lib.u-tokyo.ac.jp/contents/top.html>.
- [2] 奈良先端科学技術大学院大学、「形態素解析器茶筌」,  
<http://chasen.aist-nara.ac.jp/>.
- [3] 工藤拓、松本裕治、「チャンキングの段階適用による日本語係り受け解析」、情報処理学会論文誌、Vol.43, No.6, pp.1834-1842, 2002.

表3 文節の出現頻度と補填すべき割合

分野	ヲ格		ニ格		ガ格	
	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合
エレクトロクス	51	0.62	20	0.34	10	0.67
物理	66	0.70	31	0.54	12	0.55
法律	81	0.81	41	0.60	12	0.57

表2 動詞補填処理方式の補填精度、補填再現率及び補填F値

分野	補填精度			補填再現率			補填F値		
	方式(a)	方式(b)	方式(c)	方式(a)	方式(b)	方式(c)	方式(a)	方式(b)	方式(c)
エレクトロクス	<b>0.786</b>	0.670	0.636	0.920	0.690	<b>0.980</b>	<b>0.848</b>	0.680	0.772
物理	<b>0.755</b>	0.590	0.594	0.733	0.584	<b>0.911</b>	<b>0.744</b>	0.587	0.719
法律	0.672	<b>0.679</b>	0.546	0.737	0.649	<b>0.886</b>	<b>0.703</b>	0.664	0.676