

評価極性付き副詞辞書の作成と評価

金丸 敏幸^{*1} 村田 真樹^{*1} 井佐原 均^{*1}

独立行政法人 情報通信研究機構^{*1}

{kanamaru, murata, isahara}@nict.go.jp)

表 1 クローズドデータ (2,817,672 文) での副詞の出現率

副詞の種類	出現率 (副詞を含む文の数/全文数)
全副詞	17.41% (490567/2817672)
評価付き副詞	15.16% (427094/2817672)

1 はじめに

本稿では、われわれが作成した評価極性付き副詞辞書とその辞書の評価実験の結果について報告する。

われわれは、評価極性付き副詞辞書の作成のため、EDR(日本電子化辞書研究所 1995) と、茶筌(松本ほか 2000) が使用する辞書 ipadic から、副詞 2,592 語を抽出した。抽出した副詞のうち、929 語を対象とし、各副詞に一つの評価極性を付与して、副詞辞書を作成した。付与した評価極性は、肯定、否定、中立の 3 種類である。

作成した副詞辞書の評価を行うため、副詞辞書のカバー率の調査と、副詞辞書を用いた文の評価分類の実験を行った。副詞辞書のカバー率の調査では、副詞全体に対し、副詞辞書がどの程度のカバー率を持つかの調査を行った。副詞辞書を用いた文の評価分類の実験では、Web テキストからランダムに抽出した 1,000 文を、文中に出現する副詞と作成した副詞辞書を用いて、肯定、否定、中立の 3 種類の評価に分類する実験を行い、分類精度を求めた。正解データは各文を人手により作成した。

2 副詞辞書の作成

これまで、自然言語処理における評価表現抽出や評判分析といった感性情報を扱う研究では、副詞に注目した研究はあまり見られなかった。日本語の副詞は、程度や動作の様態などを表すほかに、ある命題や事柄に対する話者の感情や判断といった、話者の心理的な態度を表すことが知られている(中道・有賀 1993; 森本 1994)。われわれは、副詞が示す話者の心理的な態度のうち、肯定や否定といった評価に注目し、これらの評価極性を副詞に付与し、評価表現抽出や評判分析に利用できるような副詞辞書を作成した。

2.1 対象とした副詞

副詞辞書を作成するにあたり、われわれは次の二つの既存の辞書を参考にした。一つは、EDR(日本電子化辞書研究所 1995) の日本語単語辞書である。もう一つは、茶筌(松本ほか 2000) で使用される ipadic である。EDR と ipadic、それぞれの辞書から、少なくとももち

らか一つの辞書において、副詞として定義されている語を抽出した。その結果、表現形で 2,592 語の副詞を得た。今後、この副詞の集合を全副詞と呼ぶ。

2.2 副詞のタグ付け

次にわれわれは、抽出した副詞に対し、話者の態度のうち、肯定性・否定性に関わる評価値として、肯定、否定、中立の三つのいずれかの評価極性を付与した。話者がある出来事を望ましい、あるいは、好ましいと思っているときに使用される副詞を肯定性評価を持つ副詞とし、肯定を付与した。逆に、話者がある出来事を望ましくない、あるいは、好ましくないと思っているときに使用される副詞を否定性評価を持つ副詞とし、否定を付与した。肯定的な評価にも否定的な評価にもならない副詞や文脈に応じて、肯定的な評価にも否定的な評価にもなる副詞は中立を付与した。以下、これらの評価極性を付与した副詞を評価付き副詞と呼ぶ。

今回、副詞に評価を付与する際には、『現代副詞用法辞典』(飛田・浅田 1994) を参考にした。この辞典では、文脈から独立した副詞の感情的なイメージを 7 段階のイメージ値によって評価している。評価が中立な語と使われる状況によって評価がどちらにもなりうる語はイメージ値を 0 とし、肯定的でも否定的でもないとしている。また、この辞典での副詞の評価は 7 段階であったが、われわれは、肯定的、否定的、中立の 3 段階とした。多義性を持つ副詞については、その副詞の意味の数やその副詞の各意味が用いられる状況の数を考慮して、最終的に付与する評価を決定した。

2.3 カバー率の予備調査

副詞辞書の評価する前に、予備調査として、全副詞の出現率に対する評価付き副詞の出現率の割合を調査した。副詞の出現率とは、全文に対する副詞を含んだ文の割合を指す。全副詞の出現率に対する評価付き副詞の出現率の割合を評価付き副詞のカバー率と呼ぶ。作

成した辞書のカバー率が低い場合には、辞書に記載された副詞以外にも評価を付与する副詞を追加する必要がある。

カバー率の調査には、web テキストから抽出した 5,635,345 文を用いた。これをまず半分に分割し、カバー率の調査におけるクローズドデータとオープンデータとした。ここで作成したオープンデータは、次節の副詞辞書のカバー率の調査で用いた。われわれは、クローズドデータに対して茶筌を用いて形態素解析を行い、全副詞の副詞を含んだ文の数と評価付き副詞の副詞を含んだ文の数を調査した。

全副詞に含まれる副詞を含んだ文の数と評価付き副詞辞書の副詞を含んだ文の数を表 1 に示す。副詞の種類は、調査の対象となる副詞が全副詞か、評価付き副詞のどちらであるかを示している。出現割合は、クローズドデータのうち、副詞が出現した文の数と割合を示している。表 1 が示すように、全副詞の出現率は 17.41%、評価付き副詞の出現率は 15.16% であった。従って、クローズドデータにおけるカバー率は 87.06% であった。

以上の結果から、カバー率がやや低かったため、われわれは評価付き副詞を追加した。追加した評価付き副詞は、まだ評価を付与していない、出現率が 0.01% 以上の副詞とした。このような副詞は 46 語であった。従って、評価付き副詞の数は合計 929 語となった。

3 副詞辞書の評価

われわれは、作成した評価付き副詞を評価するため、二つの調査、実験を行った。一つは、評価付き副詞のカバー率の調査である。全文に対する副詞を含んだ文の割合を副詞の出現率とし、全副詞の出現率に対する評価付き副詞の出現率の割合を評価付き副詞のカバー率と呼ぶ。二つ目は、副詞辞書を用いた分類実験である。Web テキストからランダムに抽出した 1,000 文を、副詞辞書を用いて肯定、否定、中立の 3 種類に分類し、人手による正解データと比較して精度を求めた。

以下、それらの内容について述べる。

3.1 カバー率の調査

われわれは、まず、カバー率の調査を行った。カバー率の調査には、予備調査の時に作成したオープンデータを用いた。われわれは、オープンデータに対して茶筌を用いて形態素解析を行い、全副詞の副詞を含んだ文の数と評価付き副詞の副詞を含んだ文の数を調査した。

3.2 副詞辞書の分類実験

次に、作成した評価付き副詞の精度を調査する評価実験を行った。

評価実験には、web テキストから、副詞が含まれて

いるかどうかにかかわらず、ランダムに抽出した 1,000 文^{*1}を使用した。この 1,000 文を手で評価し、正解データとした。評価は以下のような基準で行った。その文の書き手が文で表されている内容を好ましい、または、良いこととして捉えていると解釈できる場合、これを肯定的な文とする。逆に、その文の書き手が文で表されている内容を好ましくない、または、悪いこととして捉えていると解釈できる場合、これを否定的な文とする。どちらにも当てはまらない場合は、中立な文とする。

作成した辞書による分類は、以下のように行った。はじめに、茶筌を用いて、各文の形態素解析を行い、作成した副詞辞書の副詞が含まれているかどうかを判断する。分類する文に副詞辞書の副詞がある場合は、辞書に基づいて、肯定、否定、中立の分類を出力する。文中に複数の副詞が存在する場合は、それぞれの副詞ごとに評価を出力し、最後にそれらの出力を足しあわせたものを最終的な評価として出力した。ここでは、肯定的な評価を持つ副詞一つにつき 1 を出力し、否定的な評価を持つ副詞一つにつき -1 を出力した。最終的に、出力の合計が 1 以上であれば肯定を出力し、合計が -1 以下なら否定、合計が 0 の場合は中立を出力した。例えば、文中に肯定の副詞が二つ、否定の副詞が一つの場合、合計は 1 となり、肯定を出力することになる。

ここで、以上の方法により、副詞辞書によって文の分類を行うことができるのは、辞書の副詞が文中に存在する場合のみである。辞書の副詞が文中に存在しない場合は、辞書による分類が出力できないため、この場合の分類は中立とした。

全ての文の分類が終わった後、辞書を用いて行った分類の精度を求めた。

肯定的な文においては、肯定的な評価を持つ副詞が使用されやすく、否定的な文においては、否定的な評価を持つ副詞が使用されやすいという傾向があれば、副詞辞書による分類精度は高くなる。つまり、文の肯定性、否定性の判断と副詞の間の相関が高ければ、この評価実験により、辞書の有効性が高いと判断することができる。

4 評価実験の結果

4.1 カバー率の調査結果

全副詞に含まれる副詞を含んだ文の数と評価付き副詞辞書の副詞を含んだ文の数を表 2 に示す。副詞の種類は、調査の対象となる副詞が全副詞か、評価付き副詞のどちらであるかを示している。出現割合は、オープンデータのうち、副詞が出現した文の数と割合を示している。表 2 が示すように、全副詞の出現率は 14.84%、

^{*1} 抽出したデータを眺めたところ、分野や内容などに偏りが無いことを確認している。

表 2 オープンデータ (2,817,673 文) での副詞の出現率

副詞の種類	出現率 (副詞を含む文の数/全文数)
全副詞	14.84% (418162/2817673)
評価付き副詞	14.10% (397417/2817673)

評価付き副詞の出現率は 14.10% であった。オープンデータにおけるカバー率は 95.04% となり、われわれが作成した副詞辞書が有用であることが分かる。

前節の表 1 や、オープンデータでの調査結果である表 2 より、副詞の出現割合は、約 15% から 17% であることが分かる。評価付き副詞の全副詞に対するカバー率は、オープンデータでは 95.04% となった。副詞 46 語を追加する前のカバー率は、表 1 より 86.28% であったので、副詞を追加することによって、カバー率を約 9% 向上させたことになる。これによって、副詞を追加した効果についても確認できた。

4.2 分類実験の結果

作成した副詞辞書を用いた文の分類実験の結果を表 3 に示す。表 3 において、分類対象の「全評価」は、正解の種類に関わらず、すべての文の分類結果をまとめて求めたものである。「肯定、否定」は、人手による文の評価が肯定、否定、中立の 3 種類のうち、肯定、もしくは否定だった文のみを集計の対象とした場合の結果を表す。「中立のみ」、「肯定のみ」、「否定のみ」は、それぞれ文の評価ごとに集計した場合の結果を表す。例えば、「肯定のみ」の行は、人手による分類が肯定とされた文のみを対象にして、精度と再現率、F 値を求めた値を示している。

再現率は、評価ごとの正解数に対して、辞書により分類された出力の正解の割合を示す。精度は、辞書により分類された出力数のうち、正解した出力の割合を示す。また、性能評価の基準として、F 値を計算した。F 値は、精度と再現率の調和平均である。

1,000 文全てを分類の対象にした場合、副詞辞書による「全評価」の分類の正解率は 78.60% であった。「肯定のみ」の分類結果は、再現率が 13.92%、精度が 78.54% であり、F 値は 23.66% であった。一方、「否定のみ」の分類結果は、再現率が 7.89%、精度が 50.00% であり、値は 13.64% と、再現率、精度、F 値ともに「肯定のみ」の分類に比べると低かった。「肯定、否定のみ」の分類では、再現率が 11.97%、精度が 70.00% であり、F 値は 20.44% であった。

これらの結果は、副詞を含んでいない文も分類の対象にして、結果を集計したものである。次に、副詞を含んだ文のみを対象にして、分類を行った場合の結果を集計した。ランダムに抽出した 1,000 文のうち、副詞を含んだ文は 166 文であった。

表 4 に副詞を含む文 166 文を対象とした場合の分類結果を示す。表 4 における分類対象の記述は、表 3 のものと同じである。

副詞を含んだ文のみを対象にした場合、副詞辞書による「全評価」での正解率は 80.12% であった。1,000 文全てを対象にしたときよりも、正解率は若干高くなっている。「肯定のみ」の分類結果は、再現率が 56.41%、精度が 78.57% で、F 値が 65.67% となり、いずれも 1,000 文を対象としたときよりも高くなっている。一方、「否定のみ」の分類精度は、精度は 50.00% と変わらないが、再現率が 42.86%、F 値が 46.15% と高くなっている。「肯定、否定」の分類では、再現率が 52.83%、精度が 70.00% で、F 値が 60.22% と、1,000 文を対象としたときの F 値 20.44% に比べて、かなり高いものになった。

ベースラインとして、「中立、肯定、否定」を等確率でランダムに出力したものを想定すると、3 分類の精度、「肯定のみ」、「否定のみ」の精度はそれぞれ 33.33% になる。副詞辞書を用いて分類を行った場合の分類精度は、「肯定のみ」が 78.54%、「否定のみ」が 50.00% であり、それぞれ 33.33% を超えている。

「肯定、否定」の分類の F 値については、約 60% ではあるが、以上のことから、分類の対象を副詞を持つ文のみにした場合には、われわれが作成した副詞辞書が有効であると確認できる。

4.3 分類実験の分類例

ここでは、辞書によってどのように分類が行われたかについて検討する。表 5 に、辞書を用いて自動的に付与した評価と人手による評価が一致した例を示す。表の「辞書」とは、辞書を用いて自動的に付与した評価値を示している。また、正解は、人手による対象文の評価値を示している。対象文中の副詞は、下線を引いて示している。

まず、副詞に着目することによって、文の評価が可能になる例について述べる。表 5 の「光源を厚み 20 mm のパネル枠にすっきり収納しました」という例の場合、副詞「すっきり」がなければ、単に事実を述べただけとして、「中立」の評価として受け取れる文である。しかし、この文に「すっきり」という副詞が使われていることによって、この文の話者が、文の表している事態を肯定的に評価していると判断することができる。このような例を正しく分類できていることから、副詞辞書の有効性がわかる。

次に、副詞以外の文要素による評価と副詞の評価が相関している例について述べる。これは、副詞以外の文要素だけで評価が定まるような文の場合である。「セット間のカルポリ監督の喝が効いたのか、4 セット目はきっちり勝ちました。」という例の場合、この文では「きっちり」という副詞がなくても、「勝ちました」という部分から、肯定的な評価と判断することができる。

表 3 評価付き副詞を用いた 1,000 文の分類結果

分類対象	再現率		精度		F 値
全評価	78.60%	(786/1000)	78.60%	(786/1000)	78.60%
肯定, 否定	11.97%	(28/234)	70.00%	(28/40)	20.44%
肯定のみ	13.92%	(22/158)	78.57%	(22/28)	23.66%
否定のみ	7.89%	(6/76)	50.00%	(6/12)	13.64%
中立のみ	98.96%	(758/766)	78.96%	(758/960)	87.83%

表 4 評価付き副詞を用いた副詞を含んだ文のみを対象とした分類結果

分類対象	再現率		精度		F 値
全評価	80.12%	(126/166)	80.12%	(126/166)	80.12%
肯定, 否定	52.83%	(28/53)	70.00%	(28/40)	60.22%
肯定のみ	56.41%	(22/39)	78.57%	(22/28)	65.67%
否定のみ	42.86%	(6/14)	50.00%	(6/12)	46.15%
中立のみ	92.92%	(105/113)	83.33%	(105/126)	87.87%

表 5 辞書を用いて自動的に付与した評価と人間の評価が一致した事例

副詞	辞書	正解	対象文
すっきり	肯定	肯定	光源を厚み 20 mm のパネル枠に <u>すっきり</u> 収納しました。
きっちり	肯定	肯定	セット間のカルボリ監督の喝が効いたのか、4 セット目は <u>きっちり</u> 勝ちました。
どうしても	否定	否定	この時毛髪内部では程度の差こそあれ、 <u>どうしても</u> ダメージを受けてしまいます。

逆に、「この時毛髪内部では程度の差こそあれ、どうしてもダメージを受けてしまいます。」という例の場合、この文では「どうしても」という副詞がなくても、「ダメージを受ける」という部分から、否定的な評価と判断することができる。この時、文の評価値と文中の副詞の評価値が同じであれば、副詞に注目するだけで文の評価を分類することが可能となる。

5 おわりに

われわれが作成した副詞辞書は、合計 929 語の副詞に対して、話し手の態度に関わる評価として、肯定、否定、中立の評価極性を付与したものである。最初に、EDR と ipadic から抽出した全副詞 2,592 語に対する副詞辞書のカバー率を調査した。web テキスト 2,817,673 文における副詞全体の出現率は 14.84%、副詞辞書にある副詞の出現率は 14.10% であり、カバー率は 95.04% であった。

次に、辞書を用いた文の肯定性、否定性の分類実験を行った。人手により分類の正解を作成し、辞書によって分類を出力し、分類精度を求めた。1,000 文を対象に実験した結果、副詞を含んだ文に関する分類では F 値で 80.12%、肯定、否定の分類では F 値で 60.22% であった。

本稿では、副詞の評価極性として、肯定、否定、中立の 3 分類を採用した。この評価は副詞ごとに一意とし

た。しかし、副詞の評価も他の品詞と同様、文脈によって左右されることも多い。これらのことを考慮すると、評価方法や評価の記述方法は、本論文で定めた以外にも考えられる。また、同じ副詞について多くの事例を収集し、それらの事例を分析して肯定性、否定性の評価を行い、その割合などを評価の重み付けとして利用することなどが考えられる。今後の課題としては、用例の利用や機械学習によって文脈を利用できるようにして、分類の精度を向上することがあげられる。

参考文献

- 中道真木男・有賀千佳子, 1993, 「感情表出表現における副詞のはたらき」『日本語学』12(1): 85-93.
- 飛田良文・浅田秀子, 1994, 『現代副詞用法辞典』東京堂出版.
- 松本裕治・北内啓・山下達雄・平野善隆・松田寛・高岡一馬・浅原正幸, 2000, 『日本語形態素解析システム『茶釜』 version 2.2.1 使用説明書』.
- 森本順子, 1994, 『話し手の主観をあらわす副詞について』くろしお出版.
- 日本電子化辞書研究所, 1995, 『EDR 電子化辞書仕様説明書』. EDR-TR045, 日本電子化辞書研究所独立行政法人情報通信研究機構, 第 2 版.