

## 時間表現に着目した粒度変化表示ツール

6 B-2

松下 光範 太田 昌克 飯田 敏幸  
NTT コミュニケーション科学研究所

## 1 はじめに

人間は、伝えたい話題の粒度に応じて様々な語を使い分けながらコミュニケーションを行なう。このような粒度の違いを認識することができれば、計算機と人間との円滑なコミュニケーションを実現する上で役立つと考えられる。そこで、我々はテキストを対象に、その中に含まれる時間に関する表現（時間表現）を手がかりとして話題の粒度が変化する様子を分析している [1]。時間表現に着目した理由は、話題の粒度は時間経過との間に密接な相関を持っており [2]、テキスト中では時間表現の粒度の違いとして現れるからである。

我々はこの分析を容易に行なうために、始点 / 終点空間を用いて時間表現の粒度変化を可視化するツールを作成した。本稿では、このツールを実現する上で必要な知識と表示方法について述べた後、具体例を用いてツールの動作を説明する。

## 2 始点 / 終点空間を用いた時間表現の表示

テキスト中に出現する時間表現は、時間軸上での位置（時間位置）や幅（時間幅）などの情報を持つ。時間位置に着目すると、「春」や「4時」のように時間位置を特定できる表現と、「3分後」や「2週間」のように前後関係や時間幅の情報はあるがそれ自身では時間位置を特定できない表現とに分けることができる。テキスト中の時間経過を把握するためには、時間軸上での位置を特定する必要があるため、前者の時間表現に着目する。

これらの時間表現は各々特定のスケールに属している。例えば「春」や「夏」は季節のスケールに属し、「4時」や「6時」は時のスケールに属している。スケール間には、例えば「1年 = 12カ月」というような明確な関係が存在し、一つの時間表現は、その始点と終点を用いることで、より詳細なスケール上で表現できる。例えば、年のスケールに属している時間表現「1997年」の始点と終点を、次のような知識を用いることで月のスケールで表現できる。

$$(x \text{ 年}) = [(x \text{ 年 } 1 \text{ 月}), (x \text{ 年 } 12 \text{ 月})] \quad (1)$$

ここで  $(x \text{ 年})$  は年のスケールに属している時間表現を表している。この知識によって始点は「1997年1月」、終点は「1997年12月」と表現される。

一連の時間表現を取り扱うには、各表現が属しているスケールが異なることを考慮する必要がある。すなわち、ある時間表現をその時間表現が属しているスケールで表

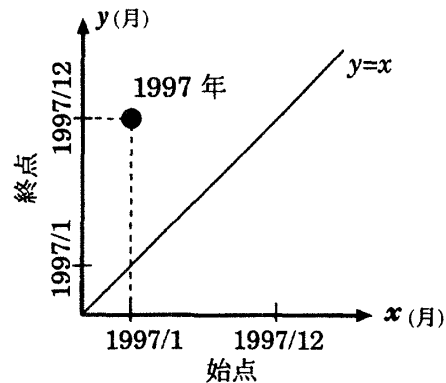


図 1: 時間表現の始点 / 終点空間表示（「1997年」を月のスケールで表示した場合）

示するには時点として扱えばよいが、それより時間幅の短い時間表現が属しているスケールでは（すなわち、より詳細な粒度のもとでは）時区間として扱う必要がある。そこで、これらを可視化するために、始点 / 終点空間を用いた表示方法を提案した [1]。この表示方法では、各時間表現をその始点と終点を軸とする 2 次元平面上に表示する。始点 / 終点空間の 2 軸は同じスケールであり、各時間表現をそのスケールにおける始点と終点からなる  $t = [a, b]$  ( $a \leq b$ ) の時区間と見なして始点 / 終点空間上に配置する。つまり時区間  $t$  の始点  $a$  と終点  $b$  が各々  $x$  軸、 $y$  軸上の座標として扱われる。例えば、先に示した時間表現「1997年」を月のスケールの始点 / 終点空間上で表示すると、図 1 のようになる。

始点 / 終点空間を用いた表示方法では、軸のスケールの取り方を変えることで粒度が変化する。粒度の捉え方は相対的であり、例えば月のスケールと日のスケールでは、月のスケールで表示した場合が粗い粒度での見方に相当し、日のスケールで表示した場合が細かい粒度での見方に相当する。それに対して日のスケールと時のスケールでは、日のスケールで表示した場合が粗い粒度での見方に相当し、時のスケールで表示した場合が細かい粒度での見方に相当する。従って、粒度変化表示ツールでは時間表現にあわせて動的に軸のスケールを切り替える必要がある。また、適宜スケールを切り替えて時間表現を表示していくために、各時間表現とその属しているスケールとの対応関係、及びより詳細な粒度のもとでの始点 / 終点を知識として保持している必要がある。

## 3 粒度変化表示ツール

粒度変化表示ツールは、スケールとそれに属する時間表現の組を保持するスケールテーブルと、時間表現の始

点と終点を保持する始点/終点知識ベースを持ち、表示判断部がこれらを用いて、表示する始点/終点空間の軸のスケールと各時間表現の表示座標を決定する。表1にスケールテーブルの例を、また表2に始点/終点知識ベースの例を各々示す。もちろん、知識を汎化して式(1)のような形式で記述することもできる。

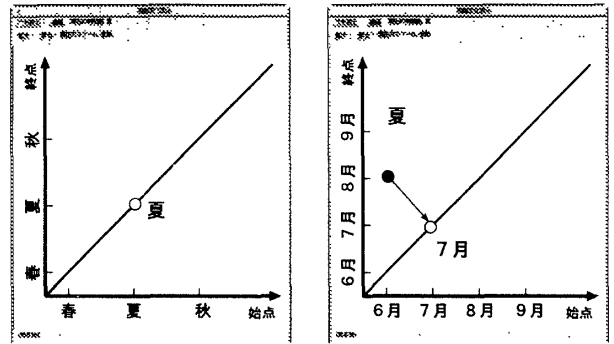
粒度変化表示ツールではテキスト中の時間表現を文頭より一つずつ処理し、逐次的に始点/終点空間上に表示していく。次のテキストを入力例として説明する。ここで、下線を引いた語は時間表現である。

入力例: 私はこの夏北海道に行きたい。ラベンダーを見るなら7月が最も良いらしい。しかし、仕事のスケジュールを考えると8月にしか休暇がとれそうにないので、8月12日の航空券を手配した。

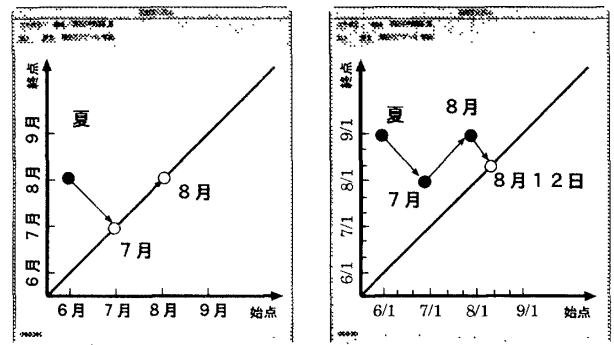
ツールの表示判断部はテキストから最初に出現する時間表現として「夏」を取り出し、表1のスケールテーブルを用いてこれを季節のスケールに属している時間表現と判断する。この時点で始点/終点空間の軸のスケールは未定のため、この時間表現の属しているスケール(季節)を軸のスケールとして選択して始点/終点空間を画面に表示し、その上に「夏」を表示する(図2(a))。

次に表示判断部はテキストから「7月」を時間表現として取り出し、スケールテーブルを用いてこれを月のスケールに属している時間表現と判断する。月のスケールは季節のスケールより詳細であるため、表示判断部は軸のスケールを月に切り替えて画面に表示する。この時、「夏」を月のスケールで表示するために、表2の始点/終点知識ベースを用いて、月スケールでの始点と終点を判断する。その結果、時間表現「夏」は始点が6月で終点が8月であることが分かる。画面上にこれらの時間表現を表示し、出現順に有向線分で結ぶ(図2(b))。

以下同様にして時間表現を処理していくと、ツールの表示は図2(c)、図2(d)の順に連続して変化していく。粒度の詳細化が起こる際には図2(c)から図2(d)のように、それ以前に処理した時間表現の軌跡がその形を保ったまま $y=x$ と垂直方向に離れるように動く。本ツールでは始点/終点表示画面とテキスト画面が連動しており、時間表現を表示する際にはテキスト画面でも表示する時間表現が反転表示されるので、テキスト中のどこで粒度



(a) (b)



(c) (d)

図2: 一連の時間表現の表示結果

の詳細化が起こっているかが分かる。

#### 4 おわりに

本稿では、一連の時間表現の列を逐次的に表示することで粒度変化を可視化するツールについて述べた。本ツールを用いることで、テキスト中の時間経過と話題の粒度の推移を近似的に観察できるようになるので、話題の粒度変化の様子を分析することができる。今後、話題の粒度と時間表現の粒度の相関性に関して詳細な検討を行ない、本ツールの有効性を確認していきたい。また、テキスト中の時間表現には曖昧な表現や省略表現も多く存在しているので、このような表現の取り扱いについても検討していく。

#### 参考文献

- [1] 松下 光範 他: 始点/終点空間を用いた時間スケールの管理, 人工知能学会第10回全国大会, pp.343-346 (1996).
- [2] ジェラルド・ジェネット: 物語のディスクールー方法論の試み一, 水声社 (1985).

表1: スケールテーブル (抜粋)

スケール	時間表現
季節	春, 夏, 秋, 冬
月	1月, ..., 7月, ..., 12月
日	1月1日, ..., 8月12日, ..., 12月31日

表2: 始点/終点知識ベース (抜粋)

表現	始点	終点
夏	6月	8月
7月	7月1日	7月31日
8月	8月1日	8月31日