

論文の内容の要旨

論文題目 知識連繋のためのストーリー生成手法

氏名 佐藤真

本研究では知識連繋のためにシステムによるストーリー生成の支援の手法を提案する。

様々な要因が絡む大規模な問題の解決あるいは新分野の開拓には知識の連携は不可欠である。本研究では、システムに電子的に蓄えられた知識とユーザのもつ知識を連携するためにはシステムによるユーザのストーリー生成の支援が有効であると考え、ストーリー生成支援手法のひとつとしてトピックブリッジング手法を提案する。トピックブリッジングは、スタートとゴールの 2 つのトピックをつなぐためにはどのようなブリッジが適当であるかということ推定し、スタートからブリッジ、ゴールと連なるストーリーの骨格を生成するものである。なお、本研究ではドキュメントをストーリー、ドキュメント断片をシーンと定義し、関連するシーンの連鎖をストーリーと定義する。(2章)

システムによるストーリー生成支援を実現する上で、シーンの表層的な情報のみからストーリーを機械的に特徴付ける必要がある。そこでシーンを連鎖させてストーリーを生成するとき、連結するシーンによってトピックが伝播するとするトピック伝播モデルを提案する。これは、シーンを語の依存関係を表す遷移行列によって特徴付けられ、トピックを動的な語の重要度を表す文脈依存吸引力のベクトルあるいは行列とするものとして、トピックのダイナミクスをモデル化したものである。(3章)

このトピック伝播モデルを用いて 2 通りのトピックブリッジング手法を提案する。

ひとつは、トピック伝播モデルを順問題解析して文脈依存型トピック遷移パターン分析を用いたトピックブリッジング手法である。文脈依存型トピック遷移パターン分析はすでに存在するストーリーのメイントピックがどのように遷移したかというパターンを統計的に分析して、新しいストーリーの生成に利用する。文脈依存吸引力の大きい語をメイントピック語集合として扱い、それ以外の語をサブトピック語集合として扱う。たとえばあるストーリーでサブトピックがあるシーンをつなげたときサブトピックがメイントピックに遷移する確率は、あるストーリーでいきなり新しいトピックがメイントピックになる確率よりも高い、などということを利用して、ユーザがシーンの連鎖を生成するときシステムが次につながるブリッジ候補シーンを推薦する。本手法を実装したシステムでは、ユーザはスタートシーンとゴールシーンを設定し、システムはスタートシーンとゴールシーンからトピックを抽出した上で、トピック遷移パターンに応じて連鎖させるシーンの候補を提示する。ユーザは候補に挙げたシーンを選択し連結する、システムは連結したシーンに応じて候補を提示する、といったユーザとシステムのインタラクションを通じてシーンの連鎖としてのストーリーは生成される。文脈依存型トピック遷移パターンを用いたトピ

ックブリッジング手法では、シーンの連鎖の履歴に基づいて次につなげるシーンの候補を推薦し連鎖を生成していくため、単純にスタートとゴールに関連する語を用いたキーワード検索では見つけることができないようなシーンをストーリーに入れることができ、また単純にシーン間の類似関係などに着目するだけでは得られないようなシーンを推薦することができる。(4章)

もうひとつは、トピック伝播モデルを逆問題解析してつなげるべきシーンの特徴量を推定するトピックブリッジング手法である。トピック伝播モデルにおいてトピックは連鎖させるシーン内の語の関係によって伝播するとしたが、本手法ではあらかじめ伝播する前のトピックと伝播した後のトピックを与えたとき、どのようなシーンをつなげたかということ推定する。実際に計算されるのはブリッジシーンの特徴量を表す共起依存度行列である。トピック伝播モデルにおいて推定されたブリッジシーンの共起依存度行列はスタートのトピックからゴールのトピックへ変化するための推移行列と見なされる。実装したシステムでは推定されたブリッジシーンと類似した特徴量をもつシーンを、ブリッジ候補シーンデータベースから探索し、スタートからブリッジ候補シーン、トピックと連なるストーリーの骨格をユーザに提示する。実験では「航空宇宙工学」というトピックをスタート、「地球温暖化」というトピックをゴールとしたとき、たとえば「ターミナルの航空機のスケジューリングによる地上での燃料節約」や「交通情報システムの改善によるコスト削減」といった結果を得ることができた。実験を通して本手法がストーリーのつくりやすさという点において有効であることを確認できた。(5章)