

# ランク学習による質問応答システムの実装

鳥居 義高†

† 名古屋工業大学工学部情報工学科

伊藤 孝行‡

‡ 名古屋工業大学大学院産業戦略工学専攻

## 1 はじめに

多くの企業がサポートセンターを設置することで、顧客からの問い合わせへの対応を行っている。人手で運営されているサポートセンターはコスト面で大きな負担が伴うという問題がある。さらに、負担は増加する一方である。なぜなら、企業が抱える顧客数の増加、顧客に提供するサービスの多様化や複雑化によって、問い合わせられる内容が多岐に渡るようになり、問い合わせの対応数も増加し続けているからである。

以上の問題を解決すべく、我々は株式会社 KDDI ウェブコミュニケーションズと適切な回答を提案する質問応答システムを共同開発している。質問応答システムによるサポートセンターの業務の自動化はサポートセンターの設置における負担を大きく軽減し、問題解決につながる。

本研究の目的は、既存の質問応答システム [1] にランク学習による文書データのランク付けを行うことでシステムの性能の向上を図ることで、上記の問題を解決することである。

本稿では、質問応答システムの概要、システムに実装した回答候補の提案順序を決定するアルゴリズムの最適化、システムに対して行った評価と結果を述べる。

## 2 質問応答システムの概要

### 2.1 実データを用いた質問応答システム

本研究の質問応答システムは、KDDI ウェブコミュニケーションズ社が運営している Jimdo [2] というサービスのサポートセンターの役割を担うシステムである。

システムはユーザの自然言語による質問文を受

け付ける。質問文をもとに回答データ群から回答になりうる文書を検索する。検索結果を質問文に対する回答としての適切度合いをもとにランキングを求め、ランキング形式でユーザに回答として提案する。図 1 にシステムのインターフェイスを示す。



図 1: 質問応答システム

システムが保持している回答データは、Jimdo サービスのサポートセンターとサービスの顧客との実際のメールでのやり取りをデータ化したものである。実際に顧客から問い合わせられた質問とサポートセンターの返答のデータを用いることにより、システムは、顧客が実際に疑問にもつ質問に対する質の高い回答を提案することができる。

### 2.2 システムの流れ

システムの流れについて説明する。システムはユーザから質問文を受け付ける。得られた質問文から、質問文の内容を表したキーワードを抽出する。キーワードからユーザに提案する回答の候補となる回答データを検索する。そして、回答候補の回答データ群それぞれに様々な観点から数値化する評価関数を用いて評価値を求める。評価関数は回答データの特徴を抽出するものである必要がある。本システムで用いた評価関数の例を挙げる。

- キーワードの出現頻度

Implementation of question answering system based on learning to rank

†Yoshitaka Torii ‡Takayuki Ito

†Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology

‡Master of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology

- 回答データのカテゴリ
- 回答データ間の参照関係

評価値から回答データをランキング付ける数値(以後, スコアと呼ぶ)を求める. スコアをもとにランキングを決定し, システムはこれをユーザに提案する. 以上の流れを図2に示す.

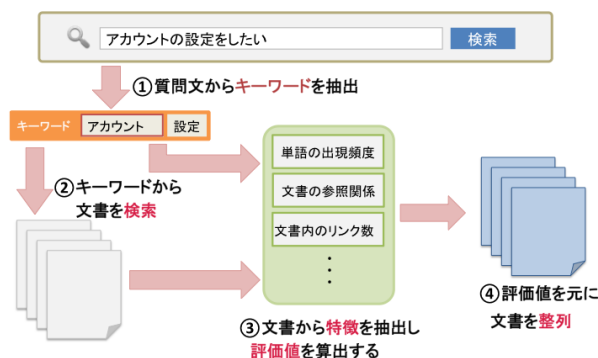


図2: システムの流れ

### 3 ランク学習によるランキングの最適化

システムにユーザが求めている回答を提案させるため, ランク学習を用いて得られるランキングの最適化を行った. ここで  $n$  個の評価関数のうちの1つを  $\phi$  としてそれに掛かる重みを  $w_i$  とする. このとき, 質問文  $q$  に対する文書  $D$  のスコア  $Score(D, q)$  は以下のように求められる.

$$Score(D, q) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \phi_i(D, q) \quad (1)$$

$Score(D, q)$  は, 各評価関数のスコアへの寄与の度合いを表す重みパラメータ  $W = \{w_1 \dots w_n\}$  に依存している.

ランク学習により  $W$  を求めることで, 最適なランキングを出力する. 本研究では, ランク学習に用いる学習データとしてユーザのクリックデータを利用した. クリック履歴から, 質問文に対する二つの回答としての適切さを相対的に表現した学習データを生成することができる[3]. 学習データは質問文と2つの回答データを持っている. 学習データは質問文に対して2つの回答データのどちらがより適切であるかを示す情報を持っている.

### 4 システムの評価

ランク学習によってシステムの最適化がなされたかを評価した. ランク学習を適用したシステムと適用していないシステムを用意し, それぞれに質問文を入力した. 得られた結果から評価指標を算出する. 評価指標の大小により評価した. 入力した質問文は, KDDI ウェブコミュニケーションズ社から提供された, 実際に問い合わせられた質問から作成した質問文 50 件で, 用いた評価指標は, ランクの逆数, 5 位正解率, 1 位正解率, 上位 5 件の正解データの占有率である[4]. ランク学習の適用により, 4 つの評価指標が向上し, 優れた数値が得られた. 結果を図3に示す.

	ランク学習の適用前	ランク学習の適用後
ランクの逆数の平均	0.613	0.809
1位正解率	0.480	0.720
5位正解率	0.840	0.940
上位5位の正解データ占有率	0.368	0.448

図3: 評価指標による評価結果

### 5 まとめ

本研究は, 実データを用いた質問応答システムを開発することでサポートセンターの負担を軽減することを目的とした. システムが提案する回答のランキングを, ランク学習を用いることで最適化した.

### 参考文献

- [1] 岩間 雄太, 伊藤 孝行: “参照に基づくランキングアルゴリズムを用いた質問応答システムの試作”, 情報処理学会研究報告. ICS, 2013, 2013-ICS-172(5), pp.1-8.
- [2] Jimdo 公式 Web サイト <http://jp.jimdo.com/>
- [3] Joachims, Thorsten. ”Optimizing search engines using clickthrough data.” Proceedings of the eighth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining. ACM, 2002.
- [4] 奥村 学, 磯崎 秀樹, 東中 竜一郎, 永田 昌明, 加藤 恒昭: 質問応答システム, コロナ社 (2009).