

Enigma Generator: おもしろ画像検索支援のための 謎かけを用いた多段階単語連想ツール

才記 駿平¹ 西本 一志²

概要: プレゼンテーションを行う上で重要な要素として、聴衆の興味を引くプレゼンテーションスライドを作成する、というものがある。近年ではスライド中に面白い画像を配置しておくことによって、聴衆の笑いを誘う方法が使用される。しかし、プレゼンテーションに関係のある面白い画像を探す際には、様々なキーワードを用いて、試行錯誤しながら画像検索を行わなければならない、非常に手間がかかる。本研究では、スライド作成者が手軽に面白い画像を探し出せるようにするため、画像検索を行う際のキーワードの発想を支援する、「謎かけ」をもとにした多段階単語連想ツールを提案する。評価実験の結果、謎かけを元にした単語連想を用いることで、通常スライド作成者が行うキーワードの変換にかかる時間と手間を削減できる可能性が示唆された。

Enigma Generator: A Multistage Word Association Tool for Retrieving Funny Images

SHUMPEI SAIKI¹ KAZUSHI NISHIMOTO²

Abstract: Making catchy presentation slides is one of the important points of giving a presentation. Recently people often use funny images in presentation slides for this purpose. However, it is very complicated to find suitable funny images because it requires a lot of try-and-errors using various keywords. In this paper, we propose a “Nazokake” based multistage word association tool that supports generating keywords to retrieve suitable funny images. We conducted pilot studies and obtained possibilities that the proposed tool can reduce time to find suitable images comparing to manual image retrieval.

1. はじめに

近年、PowerPoint や KeyNote などで作成したスライド資料を用いたプレゼンテーションは、研究成果発表や会社での会議、種々の勉強会や就職活動の場など、多くの場面で行われており、上手にプレゼンテーションを行うことの重要性が高まっている。上手なプレゼンテーションを行うためには、多くの練習をすることやプレゼンテーション経験が重要であるが、それ以外にも、より聴衆の興味を引き、

聴衆に分かりやすいプレゼンテーションスライドを作成することもまた重要である。

プレゼンテーションを行っている最中に、何らかの形で聴衆の笑いを誘うことによって、聴衆の興味を引くことがある。笑いを誘う方法は様々であるが、スライド中に面白い画像を配置しておくことによって笑いを誘う方法は、よく使用される手段の一つである。このような笑いを誘う画像を使用する方法は、話術で笑いを誘うことに比べ、手軽に使用できるというメリットがある。

面白い画像はインターネット上に存在しているものを使用することが多い。発表者はそれを検索し、目的の画像を探し出さなければならないが、プレゼンテーションに関係のある面白い画像を探すのは一般に容易ではない。

面白い画像を探すには、プレゼンテーション中に存在す

¹ 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

² 北陸先端科学技術大学院大学 ライフスタイルデザイン研究センター
Research Center for Innovative Lifestyle Design, Japan Advanced Institute of Science and Technology

るキーワードそのものを使用した画像検索だけでなく、プレゼンテーション中のキーワードから、別の面白そうなキーワードへの発想の飛躍、連想を行うことが重要である。そこで本研究では、発表者が手軽に面白い画像を探すことを支援するため、「謎かけ」をもとにした多段階単語連想ツールを提案する。

2. 関連研究

2.1 プレゼンテーション支援に関する研究

より聴衆の興味を引きやすく、また発表者がプレゼンテーションを行いやすくするという観点から、インタラクティブなプレゼンテーションを行う支援をするシステムがいくつか開発されている。藤本らは漫画のコマ割りを活用したプレゼンテーションを作成することができる支援ツールの作成を行った [1]。また、亀和田らはプレゼンテーションにおける発表者と聴衆の間での理解のズレを洗い出すための支援ツールを開発している [2]。プレゼンテーションを支援するための研究として、上述のような新しい発表方法の提案や、理解のズレなどを解消する支援を行うツールの開発は行われているが、プレゼンテーションに挿入するための画像に着目した研究は筆者の知る限り存在していない。

2.2 単語間の類似度、関連度に関する研究

謎かけ連想を行う際、謎かけによって出力されたキーワードは謎かけのもとになったキーワードとの関連性が直接見出しづらいものが望ましい。そのため、連想された単語と元のキーワードとの間での関連度、あるいは類似度を計算する必要がある。Danushka らは Web 検索エンジンの検索結果をもとに単語間の関連度を計算する手法を提案しており [3]、本研究における検索元キーワードと検索結果の語との間の類似度を計算することに応用可能であると考えられる。

2.3 謎かけに関する研究

本研究の単語連想法のベースとなっている謎かけに関する研究はいくつか行われている。藤岡らは単語の連想をもとに、謎かけの構造についての分析を行っており [4]、本研究で行っている単語連想過程と同様のプロセスを経て謎かけが行われていると述べている。内村らは Wikipedia を用いた謎かけの自動生成システムを開発している [5]。Web 上の情報を用いて謎かけを行うという点は本研究と同じであるが、2つの入力キーワードから共通する概念を見つけ出すことによって謎かけを生成しており、単語の連想を行っている訳ではない。また、青木らは謎かけを応用して商品アイデア発想支援を行おうとした研究を行っており [6]、本研究と同じく、あるキーワードから別のキーワードを連想することによってユーザの発想支援を行おうとしたものである。EDR 電子化辞書を用い、ある単語の意味的分類と

背景

- ブレインストーミングに代表される既存の発散技法はアイデアを発想する手段として企画や開発を行う場面で多用されている
- ブレインストーミングでは、他者のアイデアを参照すること、各思考者間で見落としていた視点、などを取得することができる
- 案出されるアイデアはわかりきった内容、似かよった内容が案出されがち
- ブレインストーミングを用いても独自の新しいアイデアが生成されるわけではない

図 1 文字だけスライド

同音異義語を使うことによって謎かけを実現しようとしているが、具体的なシステムとしての実現は不十分であると述べている。

3. 予備実験

本手法を検討・開発するにあたって、スライド資料作成者はプレゼンテーション用の面白い画像をどのように探すのかを調査するための予備実験を行った。

3.1 実験概要

今回行った予備実験は、図 1 に示すような、ある研究の概要を文字だけで記したプレゼンテーションスライド（以下、文字だけスライド）を用意し、文字だけスライドに対して面白い画像を好きなように配置してもらう、というものである。プレゼンテーションに対して挿入する画像の探し方に制限はなく、元のプレゼンの内容をある程度維持していればどんな画像を使ってもよいことにした。文字だけスライドは 5 種類用意し、被験者ごとに自分の好きなものを使用して実験を行った。実験に際して収集したデータは以下の通りである。

- 実験中 PC のスクリーンキャプチャ動画
- 実験中の被験者を撮影した作業動画および音声
- 事前・事後アンケート
- 画像挿入後のプレゼンテーションデータ

3.2 実験結果

3.2.1 被験者 1

被験者 1 はプレゼンテーションにおいて笑いを活用したことがなく、面白い画像を探した経験も少ない被験者である。この被験者は、まずプレゼンテーション中の文章からキーワードとなりそうな単語を探し、その単語をクエリとした画像検索エンジンでの画像検索を行う、という方法を主に使用していた。また、キーワードのみでなく、「キーワード イラスト」、「キーワード 素材」といったような検索も行っていたが、被験者の求めるような画像には至らず、最終的にフリーのイラストサイトの画像を使用していた。出来上がったスライドに対する満足度は高くなく、被

目的

- テレビ電話などは「伝える必要がない情報」まで伝えてしまっている
- 音声電話などは「緩やかに伝えたい情報」が伝わらない
- この2つの中間になるようなコミュニケーションメディアが有用？
- 手と指の動作によって音声通話を補うようなシステムを開発する

目的

- テレビ電話などは「伝える必要がない情報」まで伝えてしまっている
- 音声電話などは「緩やかに伝えたい情報」が伝わらない



図 2 被験者 1 の図挿入前/図挿入後スライド

背景

- 音は速すぎる
- 音が早過ぎることによる問題点
 - 失言
 - 聞き逃し
 - 過去の会話内容
 - 考え事

背景(1/2): 音は速すぎる！！

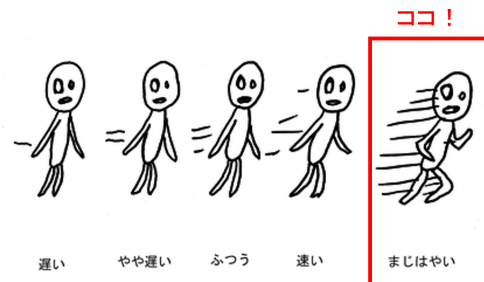


図 3 被験者 2 の図挿入前/図挿入後スライド

験者の感想は「あまり面白いスライドにならなかった」というものだった。被験者 1 の作成したスライドの例を図 2 に示す。

3.2.2 被験者 2

被験者 2 は面白い画像を探した経験はあまりないという点で被験者 1 と共通しているが、プレゼンテーションにおいて笑いを活用しようとした経験がある。この被験者は、最初は被験者 1 と同様、プレゼンテーション中に存在している語句を用いて検索を行っていたが、それだけではなく、プレゼンテーション中に存在しない別のワードとプレゼンテーション中のキーワードを組み合わせたような検索を行っていた。最終的に出来上がったスライドに対する満足度はそれなりであり、「面白いプレゼンテーションになったと思う」という感想を得た。被験者 2 の作成したスライドの例を図 3^{*1} に示す。

3.2.3 被験者 3

被験者 3 は日頃から面白い画像をプレゼンテーションに使用することがあり、またプレゼンテーション以外でも面白い画像を探すことがあるという被験者である。この被験者は前述の被験者 1, 2 とは大きく異なり、プレゼンテーション中に存在している語句を直接用いた検索は行わず、プレゼンテーション中のあるキーワードから連想される、被験者が面白い画像が出てきそうと思うようなキーワードへと変換してから検索を行っていた。最終的に被験者のスライドに対する満足度は高く、また面白い画像を探すこと自体は難しいと感じなかったという、被験者 1, 2 とは大

背景

- 楽器の演奏技術は表現の技術であり、持っているに越した事はない。
- ギターの演奏に憧れる人は多い。
- **しかし**、ギターを弾きたいだれもが、ギターを演奏できるわけではない。
- 難しさが問題点だろうか？
- ギターの演奏に興味がある≠ギターの練習に興味がある
 - 故に練習には自発的に取り組めない

背景

- 楽器の演奏技術は表現の技術であり、持っているに越した事はない。
- ギターの演奏に憧れる人は多い。



図 4 被験者 3 の図挿入前/図挿入後スライド

きく異なる感想を得た。被験者 3 の作成したスライドの例を図 4^{*2*3} に示す。

3.3 総括

プレゼンテーションスライド中のキーワードをそのまま使って画像検索を行った被験者 1 に対し、キーワードの連想、あるいは変換を行った被験者 2, 3 の方が面白い画像

^{*1} 挿入画像出典：小野ほりでい、主観入門 | オモコロ特集, <http://omo-tokusu.jugem.jp/?eid=840>

^{*2} 挿入画像出典：かきふらい、けいおん！, 芳文社

^{*3} 挿入画像出典：若杉公徳、デトロイト・メタル・シティ, 白泉社

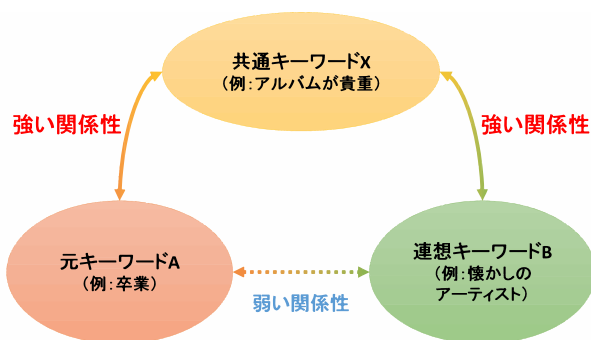


図 5 謎かけの構成

を探すことに成功している。このことから、

- プレゼンテーション中のキーワードをそのまま用いることは効果的ではない
- あるキーワードから別のキーワードへの連想を行うと、良い検索結果を得られる可能性が高くなるということが示唆された。

4. 提案手法

予備実験の結果より、面白い画像を探す際には、プレゼンテーション中のキーワードから別のキーワードへの変換を行う必要があることが示唆された。しかしながら、同じ意味を持つ別の語への言い換えや、容易に想到可能な語への連想のような、単純な変換ではおそらく面白みを持つ画像を得ることは難しい。なんらかの発想の飛躍を行う仕組みを導入することが必要であると思われる。そこで本研究では、キーワードの変換に、昔からお笑いの世界で親しまれている「謎かけ」の手法を応用する。

4.1 謎かけを使用した単語変換・連想

4.1.1 謎かけとは

謎かけは日本語の言葉遊びの一種であり、一見何の関係もないような2つの物事を提示し、それらの間に存在する共通点を示すというものである。謎かけの構成を図5に示す。図5は、「卒業とかけまして、懐かしのアーティストととく。その心は、どちらもアルバムが貴重です。」という謎かけの例である。

本研究ではこの謎かけを単語の連想方法として用いることで、単純な関連キーワードの連想では連想できないような単語を連想する。

4.1.2 概要

以下のようなフローで単語の連想を行う。

- (1) キーワード A で Web 検索を行い、検索結果からスニペットを取り出す。
- (2) A と共起頻度が高く、一般性の低いワードをスニペットから抽出する。これを共通キーワード X の候補とする。
- (3) X で Web 検索を行い、検索結果スニペットから X と

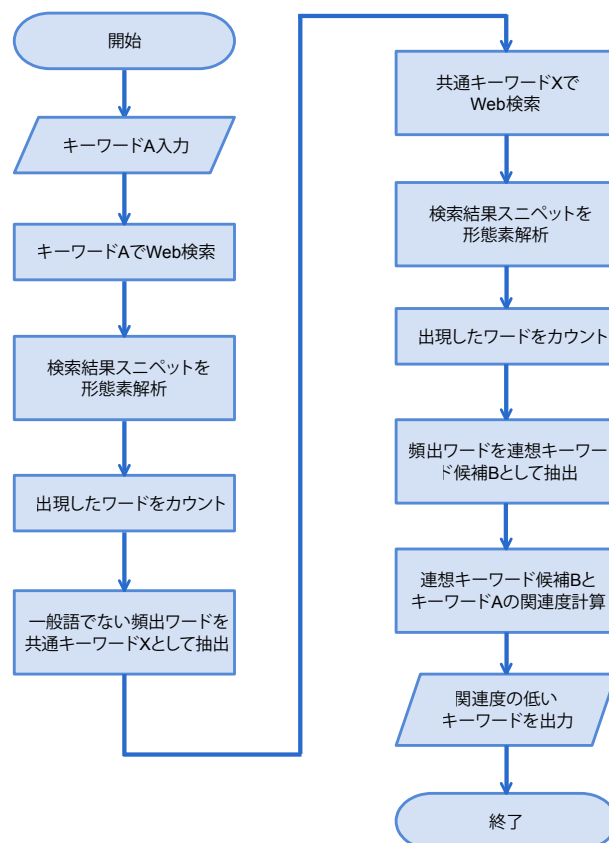


図 6 謎かけキーワード連想フローチャート

共起確率の高い語の集合を抽出する。

- (4) 前過程で得られた候補語群の集合に含まれる各語とキーワード A の論理積を使って Web 検索を行い、よりヒットするページ数が少ない語を数語選んで、キーワード B の候補とする。

図6に処理のフローチャートを示す。

手順(1),(3)におけるWeb検索はBing Search APIを使用し、手順(4)における論理積を使ったWeb検索はGoogle Web検索を使用した。またWeb検索結果ページから得たスニペット情報を解析するために、形態素解析エンジンのMeCabを用いた。

5. 謎かけ式単語連想の評価

本提案手法を使用し、実際に単語の連想ができるかどうか調査を行った。連想の元となるキーワードを60個用意し、それぞれのキーワードに対して連想を適用した場合にどのような連想キーワードが得られるかを調査した。

まず、あるキーワードAに対する共通キーワードXを抽出した。キーワードAに対する共通キーワードXを抽出する際、共起頻度の高さだけを基準としてしまうと、どのキーワードでも共起頻度が高くなる単語が多く抽出されてしまう。これを一般語とする。この一般語を除去するため、キーワードAと共起頻度の高い単語に対してTF・IDF値を計算する。あるキーワードqの検索結果中で共起頻度の

高いキーワード w に対する $TF \cdot IDF$ 値 $TF \cdot IDF(D, q, w)$ は以下の式で計算される。

$$TF(q, w) = \frac{n_{q,w}}{\sum_k n_{q,k}} \quad (1)$$

$$IDF(D, w) = \log \frac{N_D}{df(D, w)} \quad (2)$$

$$TF \cdot IDF(D, q, w) = TF(q, w) \times IDF(D, w) \quad (3)$$

$n_{q,w}$ はあるキーワード q に対する検索結果中での単語 w の出現回数, $\sum_k n_{q,k}$ はあるキーワード q に対する検索結果中出现する全単語の出現回数の総和, N_D は, ある単語に対する Web 検索結果を 1 つの文書としたときの, 様々な単語に対する Web 検索結果の集合 D の総文書数, $df(D, w)$ は集合 D 内での単語 w を含む Web 検索結果文書の数である。この $TF \cdot IDF$ 値が高いものを共通キーワード X の候補として使用することで, 一般語を除去した。

4.1.2 で示した連想フローの手順 (2) における, 元キーワード A から得られた共通キーワード X の候補抽出結果例を表 1 に示す。元キーワードに対して関連があり, また一般語をあまり含まない共通キーワードが抽出されていることが分かる。

抽出された共通キーワード X の各候補に対して Web 検索を行い, スニペットを解析, $TF \cdot IDF$ 値を計算したのち, 各候補の結果を集計して, $TF \cdot IDF$ 値で降順にソートした。その後, 元キーワードと出力キーワードの論理積を使った Web 検索を行い, Web ページのヒット数の少ないものを, 元キーワードとの関連度が低いキーワードとして連想結果とした。連想結果を表 2 に示す。

表 2 中, 出力キーワードとともに示されている括弧内単語は, その出力キーワードが連想される過程で使われた共通キーワード X である。出力キーワードによっては複数の共通キーワードで出現しているものもある。最終的な連想結果では, 最初のキーワードから別のキーワードへ, 元のキーワードから直接連想しづらい連想ができていく。たとえば, 「加工」から得られた「サロン」や「美容」などは, 意外な関連性を伴っており, 有用な結果とみることができる。

5.1 GUI を持った連想ツールの開発

謎かけ式単語連想を用いて単語の連想を行う事のできる, 図 7 のようなソフトウェアの開発を行った。Query 欄に何らかのキーワードを入力すると, そのキーワードに対する単語連想結果が画面左のリストに表示され, 結果リストにて単語を選択すると, 選択された単語に対する共通キーワードが画面右のリストに表示される。ユーザは, ツールに入力したキーワードに対する連想結果とその共通キーワードを見て, 面白いと思った連想結果を使用して画像検索を行う。

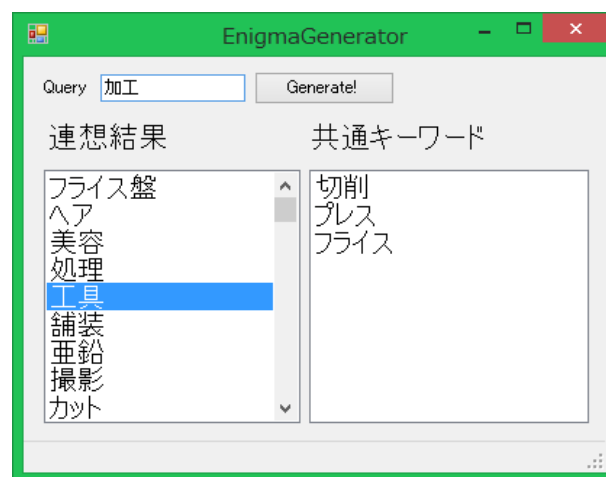


図 7 Enigma Generator GUI

6. おわりに

本研究では, プレゼンテーション用画像検索の補助を行うため, 謎かけに着想を得た単語の連想手法を提案し, その効果を検証した。謎かけを用いることによって, 単純な単語連想では得られない, 発想を飛躍させた単語の連想ができる可能性が示唆された。今後は謎かけ単語連想の精度を更に向上させ, 本ツールを使用した画像検索支援システムを構築し, 謎かけを活用した単語連想がプレゼンテーション用画像を検索する際の労力を軽減できるかどうか調査を行っていく。

謝辞 本研究の調査, 実験にご協力いただいた皆様に謹んで感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 藤本雄太, 宮下芳明: マンガのコマ割り表現を用いたプレゼンテーションツール, 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 情報処理学会, 2010, 11, 1-7
- [2] 亀和田慧太, 西本一志: 聴衆の注意遷移状況を提示することによるプレゼンテーション構築支援の試み, 情報処理学会論文誌, 情報処理学会, 2007, 48, 12, 3859-3872
- [3] Danushka Bollegala, Yutaka Matsuo, Mitsuru Ishizuka: Measuring Semantic Similarity Between Words Using Web Search Engines, Proceedings of the 16th International Conference on World Wide Web, ACM, WWW '07, 2007, 757-766
- [4] 藤岡英嗣, 糸山景大, 藤木卓, 上蘭恒太郎: 「謎かけ」と連想の関係について, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育学, 一般社団法人電子情報通信学会, 2001, dec, 101, 506", 7-12"
- [5] 内村圭佑, 灘本明代: Web コンテンツを用いたなぞかけ自動生成の提案と評価, 研究報告情報学基礎 (FI), 2009, jul, 2009, 25, 1-6
- [6] 青木研人, 天沼博, 松澤和光: 「なぞかけ」を用いた商品アイデア発想支援法, 情報科学技術フォーラム講演論文集, FIT (電子情報通信学会・情報処理学会) 運営委員会, 2011, sep, 10, 2, 333-334

表 1 共通キーワード検索の結果例

元キーワード	加工	電話	楽器	プレゼンテーション	テレビ
共通キーワード	メッキ	通話	中古	プレゼン	番組
	フレーム	電話機	ピアノ	提示	液晶
	画像	代行	ギター	資料	放送
	切削	回線	教室	スキル	テレビ朝日
	パネル	固定	音楽	効果	日本テレビ
	プレス	携帯	弦	試験	イベント
	木材	サービス	ドラム	発表	社員
	カット	家電	販売	仕方	映画
	写真	着信	ヤマハ	ビジネス	ドラマ
	フライス	番号	買取	作成	ガイド
	機械	利用	新品	成功	アニメ
	文字	料金	エレキ	説明	ラジオ
	製作	電報	アンプ	相手	地上波
	編集	プラス	打楽器	ファイル	テレビ東京

表 2 謎かけ連想の結果例

元キーワード	加工	電話	楽器	プレゼンテーション	テレビ
出力キーワード (共通キーワード)	オーバーレイ (切削)	段落 (番号)	バイオリン (弦)	効能 (効果)	固体 (液晶)
	亜鉛 (メッキ)	地名 (番号)	幼児 (教室)	酔 (効果)	予告編 (映画)
	衛星 (画像)	買取 (携帯, サービス)	査定 (ピアノ, 買取)	モンスター (スキル)	上映 (映画)
	雲 (画像)	飲酒 (代行)	糸 (弦)	ビタミン (効果)	合格 (ガイド)
	路面 (切削)	速度 (回線)	求人 (販売)	要項 (資料, 発表)	液体 (液晶)
	舗装 (切削)	測定 (回線)	グランド (ピアノ)	申告 (仕方, 他 2)	アナ (日本テレビ)
	ヘア (カット)	リサイクル (家電)	機械 (中古)	攻略 (スキル)	研修 (社員)
	掲示板 (画像, 写真)	パネル (固定)	出張 (買取)	細胞 (提示)	主催 (イベント)
	フライス盤 (フライス)	スマート (通話, 他 6)	アーティスト (音楽)	現象 (効果)	求人 (社員, ガイド)
	サロン (カット)	運転 (代行)	パーツ (中古, ヤマハ)	確定 (仕方, 作成)	修理 (液晶)
	フォト (フレーム, 他 3)	自動車 (代行)	宅配 (買取)	クラス (スキル)	ノート (液晶)
	美容 (カット)	白 (携帯, 家電)	物件 (中古)	掃除 (仕方)	パネル (液晶)
	投稿 (画像, 写真)	洗濯 (家電)	バイク (中古, 他 2)	メイク (仕方)	契約 (社員)
	木 (木材)	アドレス (固定)	住宅 (中古)	以前 (プレゼン, 発表)	開催 (イベント)