

個々人の環境問題に関する理解の促進のための情報提示手法に関する一考察

大西洋平[†] 野崎一徳[‡] 秋山豊和[‡] 下條真司[‡]大阪大学工学部[†] 大阪大学サイバーメディアセンター[‡]

1. 研究の背景

地球温暖化に代表される様々な環境問題の深刻化が進んでおり、その改善、解決の重要性が広く認識され環境問題への関心も高まっている。これに伴い、環境や環境問題に対する興味・関心を高め、必要な知識・技術・態度を獲得させるための環境教育の重要性が増している。

一方、環境問題に含まれる現象の中には、地球温暖化のように、問題に様々な要素が内包され、問題の全体像が把握しにくいものがある。また、問題の発生源が比較的はっきりとしている公害問題などに対する対策においても、対象とする問題間で矛盾のあるような結果を引き起こす事例がある。例えば、ディーゼルエンジンでは、ガソリンエンジンと比べて浮遊微粒子による大気汚染の問題があるが、一方で、二酸化炭素発生に関しては抑制されているという事実がある。このように、多様で複雑な環境問題を適切に理解するためには、関連する多くの知識が必要であり、一つの現象を表面的に捉えるだけでは問題の本質を理解することが難しい。加えて、環境の専門家ではない個々人においては、こうした多様で複雑な問題を理解しづらいため、理解するためには相当な時間と労力が必要となる。すなわち、個別の問題に関する情報だけでなく、環境問題に関わる現象間の関係をより理解しやすい形で提示することが、環境問題の理解促進に役立つと考えられる。

本研究では、個々人の環境問題の理解促進に役立つ情報提示手法に関して考察を行うためのツールを作成する。

2. 関連研究

環境問題の理解を促進するための情報提示手法として、環境問題に関する情報を構成する環境用語同士の相互関連を視覚化するアプローチが考えられる。その一例として Environmental

A Consideration of Visualization Methods for an Individual Understanding Promotion about Environmental issues

[†]Ohnishi Youhei, [‡]Nozaki Kazunori, [‡]Akiyama Toyokazu

[‡]Shimojo Shinji

[†]Dept. of Engineering, Osaka Univ.

[‡]Cybermedia Center, Osaka Univ

Information & Communication Network (EIC ネット) [1] の「Visual Eco Words [2]」がある。Visual Eco Words は、一つの選択された環境用語を中心とし、その用語と共起関係にある用語を周囲に配置したグラフを表示する。グラフの作成に関しては、EIC ネット環境用語集にある約 3100 用語を日本語形態素解析ソフトウェア「茶筌」の辞書とし、環境白書、循環型社会白書を「茶筌」による品詞分解をおこない、データベースに格納している。環境用語集の用語を検索語としてデータベースを検索し、ヒットした文章に含まれる別の用語を抽出する。この検索を回帰的に行い、用語のリストを作成しデータとして用いている。視覚化ツールは、オープンソースで提供されている Touchgraph の Touchgraph Layout ver1.21 をもとにカスタマイズを行い JAVA アプレットとしたものを用いている。

一方、研究目的のプログラム作成の補助を目的としたオープンソースのライブラリとして SlothLib [3] がある。Slothlib は .Net Framework 上で利用可能である。提供する機能としては、「茶筌」などを利用した簡単な自然言語処理、文書の特徴ベクトル作成やベクトルの重みの計算、Word、PDF の本文を読み込み、各種 Web 検索エンジンの利用や HTTP によるデータ取得、Touchgraph による視覚化などがある。

本研究では Visual Eco Words を参考に、環境用語の相互関連を視覚化するツールを、Slothlib を用いて .Net Framework 上で実装した。環境用語の共起関係を発見する手法として、特定のデータベースを検索する手法ではなく、Yahoo! API を利用した検索手法を用いることで、web 上の情報全体を検索対象とすることが可能とした。

3. 環境用語間共起関係視覚化ツールの実装

本研究では、環境用語データベースを作成し、登録されている用語間の共起関係を発見、視覚化するツールを作成した。以下に、本研究で作成した環境用語間共起関係視覚化ツールに関して述べる。

3.1. 環境用語データベース自動作成

本研究においても、Visual Eco Words と同様に EIC 環境用語集に登録されている環境用語約 3100 語を用いた。

EIC 環境用語集には、数字・アルファベット・50 音順の索引があり、表示された環境用語に各用語の解説ページへのリンクがはられている。EIC 環境用語集から環境用語を自動取得するために、まず EIC 環境用語集のトップページの html 解析を行い索引へのリンク情報を取得した。次に、SlothLib の html 取得機能を利用し、各索引へのリンク先の html 情報を取得した。さらにそれを解析し、環境用語と各用語の解説ページへのリンクの URL を取得しデータベースに格納した。

3.2. 環境用語間共起関係の発見手法

共起関係を計る際のデータソースとしては、昭和 44 年から昭和 46 年の公害白書、昭和 47 年から平成 19 年度までの環境白書、平成 19 年度の循環型社会白書を掲載した環境省のホームページを利用した。白書は、毎年の国内の環境の状況や取り組みに関して正確に述べており、整った文章体系で標準化された用語を用いていることから環境問題の構造を得る情報源として優れていると考えられる。共起関係の単位は、白書の構成（章－節－項）の最下層である項の文章とした。

作成した環境用語データベースに登録されている環境用語のすべての 2 用語の組み合わせをクエリとし、Yahoo!API を利用して白書のデータベースを AND 検索し、ヒットした文章数を取得し、データベースに格納した。この際、SlothLib の Web 検索機能を利用した。

3.3. グラフの作成

視覚化ツールとしては、SlothLib の機能の一つである Touchgraph による視覚化機能を用いた。グラフは中心となる一つの用語を持っている。作成された共起関係を格納しているデータベースから中心となる用語と共起関係のある環境用語を検索する。得られた環境用語を表示するように描画する(図 1)。

4. 今後の課題

今後、本実験で作成したツールを機能拡張し、その評価を行うことで環境教育に適した情報提

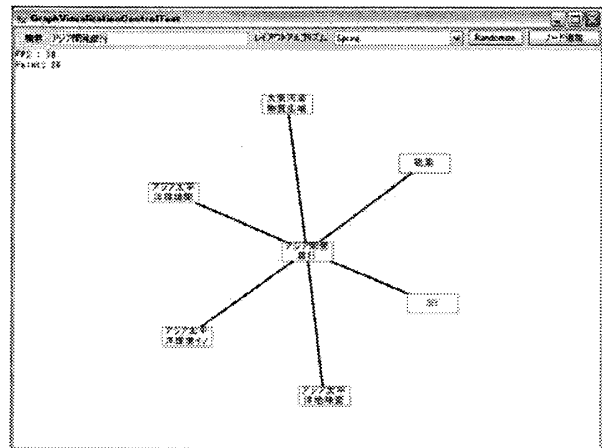


図 1 グラフの作成例

示手法を検討する

4.1. 評価手法の検討

提示した情報が、環境問題の理解促進に対してどのような効果をもたらすのかを評価する手法に関しては、教育工学の分野で行われている手法などを参考に検討する必要がある。

4.2. 情報提示手法の検討

目的とする環境用語の検索や、適当でない語を削除するなどのインタラクティブな操作機能を実装する必要がある。また、環境用語の共起関係の有無に加えて、共起頻度から算出した共起関係の重みや、環境用語に関する文章を構文解析することで得られる共起関係以外の関係の視覚化による理解促進への影響も検証する必要がある。さらに、テキストマイニングや自然言語処理等の技術を調査し比較評価を行う必要がある。

5. まとめ

本研究では、環境問題の理解を促進するための情報提示手法に関して考察を行うためのツールとして、環境用語間共起関係視覚化ツールを作成した。今後 4 章であげた課題に取り組む予定である。

6. 参考文献

- [1] Environmental Information & Communication Network
<http://www.eic.or.jp/>
- [2] 原 陽司：EIC ネットにおける環境用語集の構築と活用, 環境情報科学. 環境情報科学センター, Vol. 33, No. 4, pp. 25-31, 2005
- [3] Slothlib
<http://www.dl.kuis.kyoto-u.ac.jp/slothlib/>