

N-015

## 特許情報教育のための教育支援ツール開発 An Education Tool for Patent Information Searching/Analysis

鈴木 優†  
Yu Suzuki

中平 勝子†  
Katsuko T. Nakahira

三上 喜貴†  
Yoshiki Mikami

### 1 はじめに

近年の技術者教育において、社会からの要請を背景に重要視されている科目として知的財産と技術者倫理が挙げられる。

知的財産に関しては2002年に国策として知的財産立国を目指す方針が打ち出されて以降、知的財産基本法の公布および施行、毎年行われる知的財産推進計画の策定など、知的財産を取り巻く環境は急速に整備されつつあり、これに合わせるように社会における関心、ニーズは高まっている。

また技術者倫理に関しては、技術者教育プログラムの審査・認定を行う団体であるJABEE[1]の学習・教育目標の基準の一つとして「技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）」と定められているように、相次ぐ技術者倫理が問題となった事件や事故を防ぐため、今や技術者を目指すものであれば誰もが学ぶべき科目となっている。

このようにこれら二つの科目は社会的なニーズを背景に、各高等教育機関で様々な形で授業が行われている。こうした中で両者を有機的に組み合わせる試みも始まっており、例えば金子[2]は知的財産と技術者倫理に共通する部分について有機的に論ずることを重要視し、技術者倫理において知的財産権の侵害の問題を取り上げた講義を行っている。

本研究では、技術者教育における重要科目である「知的財産」と「技術者倫理」について、それぞれを実際の特許情報を利用した実習を通して学習することができる、特許情報教育のための教育支援ツールを開発した。

## 2 特許情報教育の有用性

### 2.1 特許情報教育とは

特許情報とは特許庁が発行する公報と公報の内容を加工したものの総称のことであり、性格的な分類から二つに分類することができる。一つは公開された最新の技術を知ることができ、業界や他社の技術動向を知ることができる「技術情報」としての側面であり、もう一つは独占的権利である特許権について特許された技術の権利範囲や期間を示す「権利情報」としての側面である。また加工レベルによって、特許庁が発行した公報そのものである特許公報などの「一次情報」と一次情報を必要に応じて加工または解析して整理した情報（抄録、パテントマップ等）である「二次情報」に分類することができる。

このように一口に特許情報と言っても利用目的によって取得する情報やその読み取り方が異なるため、これに対する教育で

ある特許情報教育の範囲もまた広い。例えば特許情報の「検索」に対しての教育だけでも味の素株式会社での取り組み[3]や宇部興産(株)における取り組み[4]に見られるように、一つの重要な分野として教育の必要性や学習方法が議論、紹介されており、研究が行われている。また山口大学での取り組み[5]では、学部1,2年生の学生、学部3,4年生の学生、大学院博士前期課程の学生、それぞれの発育段階に応じた知的財産、及び特許情報の講義が行われている。

本研究における特許情報教育では、技術者育成の視点から特許情報の二つの側面である「技術情報」と「権利情報」について、学生が演習を通して実際に特許情報を分析することによって、これらの有益な情報を取得できることを実感、体験してもらい、特許情報の重要性、有用性を学ぶことを目的とする。

### 2.2 知的財産教育の視点

知的財産の創造、保護、活用からなる知的創造サイクルにおいて主として創造と活用に貢献しているエンジニアが果たすべき役割について、大島[6]は「1. 世の中にある既存の研究成果を入手し、2. エンジニアが新しい技術思想を着想し、3. その技術思想を文章化する」という3つのプロセスは、着想したエンジニア以外にはできないプロセスであり、エンジニアが優先的に取り組むべき課題であると論じている。この第一プロセスである情報収集において、先行文献調査に特許文献を加える必要性についても触れられており、特許文献は実用的な内容からアカデミックな内容まで幅広い技術内容をカバーし、内容もユニークな発想にあふれているため、新しい視点を手に入れる良い材料であると考えられている。また先行文献調査を通して普段から特許文献に触れることで特許制度への理解、特許特有の書き方で書かれている文章への理解が深まると考えられる。

このように知的財産の中でも「技術情報」としての性格を持った特許情報は、発明に携わる技術者にとって最も関わりが深い知財であり、知的財産の学習において優先度の高い項目であると考えられる。

### 2.3 技術者倫理教育の視点

技術者倫理において、知的財産の侵害は重要なテーマの一つである。技術情報は重宝な財産であり、既存の法的保護制度である特許(特許法)、著作物(著作権法)、企業秘密(不正競争防止法)などによって保護されている。もしひとたび他社に対して侵害を行ってしまった場合には、侵害の事実調査、和解交渉、また訴訟等によって莫大な費用と時間を要することとなり、会社や社会に対して多大な損害を被ることとなる。

このような「相手の権利を侵害しない」「自分の権利を守る」

† 長岡技術科学大学

といった技術者倫理のマインドについて、実際の「権利情報」である特許情報を用いた演習を行うことで、特許権の重要性を実感することができる。

## 2.4 創造へのモチベーション付与の視点

また一方で特許という制度は技術者のモチベーションを高めるものでもあり、豊田佐吉が専売特許条例の話聞いたことよって発明から国へ貢献する道を志し、織機の発明を行い特許を得て、一代を成した話是有名である [7]。他人のオリジナルな発明を勝手にコピーしない、させない、という作法こそが特許の精神であり、文明国を目指していた当時の日本に求められていた知的社会の倫理である。豊田佐吉が発明家として世に立つことができたのは、ひとえに特許制度とそれを尊重する社会があったお陰と考えられる。

このように特許は技術者教育という大枠から考えても重要な教育分野であると考えられる。

## 2.5 教育機関での利用に特化したツールの必要性

国内外において特許庁の特許電子図書館に代表されるように Web から利用できる無料のオンライン特許 DB がいくつか存在している。しかしこれらは主としてある目的の特許公報情報、一次情報としての特許情報を取得するための DB であり、これを利用した実習を行うことで単純な公報データの検索技術を習得することは可能であるが、特許情報の有用性を実感でき、学習意欲を刺激するには乏しい。また企業などで導入されている商用パテントツールは高機能である反面、高価であるため教育目的に導入するには負担が大きいと考えられ、どこの教育機関においても導入しやすいとは言いがたい。また特許情報学習初心者に対して情報過多とならないための工夫が必要であり、同時に産業市場や特許関連用語に不慣れであることを意識した作りが求められる。

そこで我々は本研究における特許情報教育の目的に合った、特許情報教育のための教育支援ツールを新たに開発した。

## 3 システム設計

### 3.1 全体構成

本システムの要件は「学習初心者でも簡単に扱うことができ、また特許情報の有用性を実感できること」である。そこでインタフェースには Web ブラウザから操作できるものを用意した。そして特許情報の有用性を実感してもらうため、一次情報である特許公報データのほかに、二次情報としてとパテントマップの機能と特許権者（企業）ごとの統計情報を用意した。

パテントマップとは、膨大な特許情報を、特定の利用目的に応じて収集・整理・分析・加工し、かつ図面、グラフ、表などで視覚的に表現したものの総称である。いずれも特許情報の中から有意な情報を利用者に提供するものであり、利用目的や表現方法によって様々な種類が存在しているが、これらパテントマップ中の一つに「時系列マップ」と呼ばれるものがある。

時系列マップとはある分野の重要特許とその関係を時系列に配置したマップであり、当該技術分野の基本特許からなる技術の流れを把握できるとともに、技術の広がりやそれぞれの技術において注意しなければならない具体的特許の存在をみること

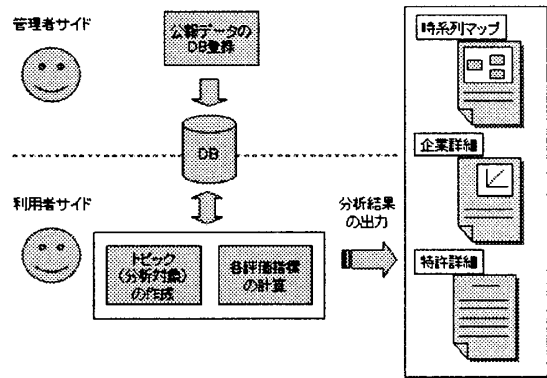


図1 システムの全体図

ができ、新たな技術開発の方向性の把握や新たな発想を生むヒントを得ることができる。また、「権利情報」の視点から見ると、当該技術分野の権利の分布と関係、主力企業の存在などを明確に把握することができる。

また学生という学習者からの視点にたったとき、企業に関する情報は非常に興味深いものである。山口大学における取り組み [5] の受講アンケート内「受講して、これからの就職活動、企業研究等に生かせることがありますか」という質問に対して、「自分の興味のある企業がやっている事を知ることができた」「自分のやりたいこと（やりたい研究）をしている企業の特許から探すことができる」といった意見が学生から寄せられている。このように、学生が自分の興味のある企業について、特許情報という新しい視点から企業研究を行えることは、特許情報教育において学生の学習意欲を非常に高めることができる。

このように時系列マップや企業情報を作成することで、「技術情報」と「権利情報」の両面から特許情報の有用性を実感することや、学生の学習意欲を高めることができるため、特許情報教育において有用な手段だと考えられる。そこで本システムではパテントマップの中の一つである「時系列マップ」の作成機能と企業ごとにまとめた詳細情報を実装した。

本システムの全体図を図1に示す。以下、システムを利用する際の流れに沿って主要な機能について説明する。

### 3.2 公報データのDB登録

まず初めに、システムの管理者は特許情報を分析に利用できるように公報データをDBに登録する必要がある。登録時において、公報の各項目の内容は整理されてDBへと格納される。また、本システムの利用に当たっては特許公報データを持っていることを前提としている。

### 3.3 トピックの作成

学習者が特許情報の分析を行うにあたり、分析対象とする特許群の範囲（以下、トピックと呼ぶ）を決定し登録する必要がある。この処理のフローチャートを図2に示す。

学習者は自分の興味のある分野、調査したい分野についての特許情報を収集するためにDBへ対して検索を行う。単純なキーワードによる全文検索から、タイトルや発明者、特許権者など項目を指定して検索を行うこともできる。またシステムに

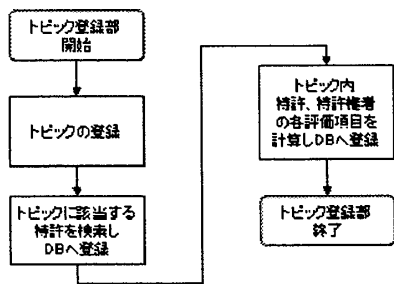


図2 トピック作成のフローチャート

慣れてきた学習者はIPC(国際特許分類)や出願年の範囲の指定等, さらに詳細に検索を設定することが可能である。このようにある条件によって検索された特許群に対して, 学習者はトピック名を定めてDBに登録を行う。このとき, トピック内の特許及び特許権者に対して各評価指標の値を計算し同時に登録する。これらの評価指標については次節にて説明を行う。

### 3.4 評価指標の計算

ここでは分析結果の出力ページである時系列マップ及び企業詳細ページに利用するための評価指標の計算を行う。以下それぞれについて詳しく説明する。

時系列マップを作成するにあたって, 必要な機能は「重要特許の識別」と「特許間の関係の把握」である。今回これらの要件を満たすための手段として引用分析の手法を用いた。引用分析はもとは学術論文の分野において利用されていたものであるが, 学術論文に対するのと同様に特許文献に対しても有効であると考えられ従来様々な分析が行われてきた。特許間の引用関係は個々の発明の間に横たわる知的な脈絡や技術上の連関を表していると考えられ, 「特許間の関係の把握」に役立つ。また引用分析では「引用」という行為をさまざまな批判はあるにせよ先行業績に対する「評価」の一環としてみなすことで, 特許や論文の重要性, インパクトといった「質」に対する評価の一つの手立てを提供しており, 被引用数を用いて重要特許を抽出した例も報告されている。その他にもWebにおける引用分析を利用したページ評価アルゴリズムであるHITS[8]を日本の特許において適用した場合の有用性についても報告されている[9]。HITSとはWebページ間のリンク関係を解析する手法で, 「多くの良質なリンクを持つページ(Hub)からリンクされているページ(Authority)は良質なページである」という再帰的な関係を前提として, 良質な引用を持つページの評価値であるHubと良質な被引用をもつページの評価値であるAuthorityの2種類の重要度を計算する。

本システムではトピック内の特許に対して以下の評価指標を計算し, これらを用いることで重要特許の識別を行う。

- LCS(Local Citation Score): トピック内被引用数
  - 該当特許のトピック内における総被引用数
- Authority: HITSにおけるAuthority値
  - Authority値自体は全体の合計が1に正規化された中における相対値であるため, 重要特許の識別にはト

ピック内におけるAuthority値の順位を用いる

また, 特許権者単位においては以下の項目を計算し登録した。

- 総特許数
  - トピック内におけるその特許権者が持つ特許の数
- 総被引用数
  - トピック内におけるその特許権者が持つ特許の被引用数の合計
- h-index
  - 特許権者の持つ特許の量と質とを同時に一つの数値で表す指標

h-indexは物理学者Hirsch[10]が2005年に考案したもので, ある研究者が発表した論文について, 被引用数がh以上の論文がh以上あることを満たす数値hを, その研究者の科学的影響力を測る指数として用いるものであり, 研究者の研究評価指標としても利用されている。特許においても同様の方法で特許権者のh-indexを求めた。

### 3.5 時系列マップの作成

時系列マップ作成の処理のフローチャートを図3に示す。

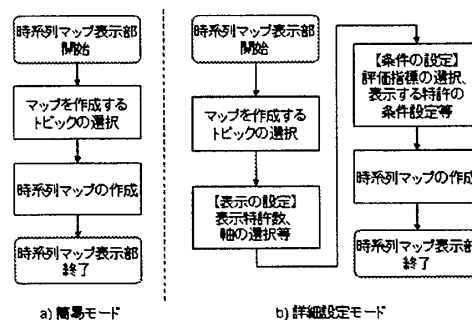


図3 時系列マップ作成のフローチャート

本システムの時系列マップ作成には二つのモードを用意した。一つは学習初心者を対象とした簡易モードであり, 学習者が選択したトピックに対して, 評価指標を元に自動的に時系列マップを作成するモードである。もう一つはより詳細に分析したい学習者を対象とした詳細設定モードであり, 一つのトピックに対していくつかの項目を設定することで任意の時系列マップを作成するモードである。以下に設定項目の種類を記す。

- 表示ノード数及び表示ノード項目の設定
  - 時系列マップに表示するノードの数とノードに表示する項目(特許番号, タイトル等)の設定
- 縦軸の設定
  - 特許権者, IPC, 引用表示優先(軸なし)などから選択
- ノードの条件設定
  - LCSの上位順, ある特定の特許権者についてのみ, 出願年が○年から○年までなど, 条件をANDやORで設定しトピック内で該当するノードを検索し決定する

これらの項目を組み合わせて学習者の目的にあった時系列マップの作成を行うことができる。作成した時系列マップの一

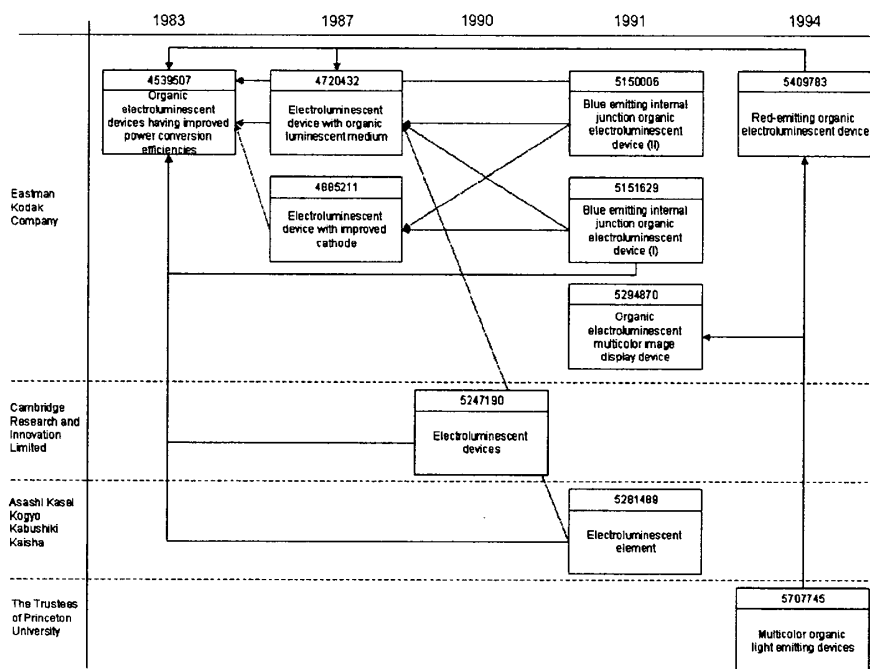


図4 時系列マップの一例

例を図4に示す。図4は有機ELの材料技術に関するトピック(1192件)から、「LCSの上位10件」「縦軸は特許権者」の設定のもとで作成したものである。

このように時系列マップを作成することで該当トピックにおける重要な特許の存在や技術の流れ、主力プレイヤーとなる企業の存在などを学習者は視覚的・直感的に理解することができ、また学習者が自分の意思で様々な形の時系列マップを容易に作成できることから、自発的な学習を促すことができる。

### 3.6 企業詳細

企業詳細ページではトピック内における企業単位で分析した情報を表示する。そのトピックにおいて企業が所持している特許の一覧表示を行うとともに、トピック作成時に計算された総特許数などの各評価指標の値及び順位の表示も行う。

これにより学習者はその企業が該当トピックにおいてどのくらい特許に力を入れているのか、注目を集めているのか、どんな内容の特許を持っているのかを知ることができ、特許視点による簡単な企業分析を学習することができる。

### 3.7 特許詳細

特許詳細ページでは、各特許の登録した公報データを表示するとともに、トピック作成時に計算されたLCSなどの各評価指標の値及び順位の表示も行う。

時系列マップのページや企業詳細ページに乗っている特許一覧から各特許詳細ページへの直接リンクを用意することで、学習者は目的とする特許の一次情報である公報データを見ることができる。

## 4 まとめと今後の課題

本研究では技術者教育における重要科目である知的財産と技術者倫理等の視点を踏まえた、特許情報教育のための教育支援

ツールを開発した。今後は実際の教育現場での利用を通して、学習者からの評価、ニーズを分析しツールを改良していく。

### 参考文献

- [1] 日本技術者教育認定機構 (JABEE), <http://www.jabee.org/>
- [2] 金子紀夫: 技術者倫理と知的財産の教育, 茨城工業高等専門学校研究彙報, 2007
- [3] 下川公子: 企業における特許・文献調査のエンドユーザー教育〜味の素株式会社での取り組み例〜, 情報管理, Vol.50, No.11, pp.738-744, 2007
- [4] 岡本和彦: 宇部興産(株)におけるエンドユーザー教育—研究開発本部における「情報検索アドバイザー制度」—, 情報管理, Vol.47, No.1, pp.15-19, 2004
- [5] 山口大学: 平成17年度採択現代GP『理工学系学生向け実践的知的財産教育』報告書, 2008
- [6] 大島洋一: エンジニアと知的財産, 電子情報通信学会誌, Vol.89, No.1, pp.62-69, 2006
- [7] 平川祐弘: 天ハ自ラ助クルモノヲ助ク—中村正直と『西国立志編』, 名古屋大学出版会, 2006
- [8] Jon M. Kleinberg: Authoritative sources in a hyper-linked environment, Proceedings of the 9th ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, pp.668-677, 1998
- [9] 佐藤祐介, 岩山真: 引用情報に基づく特許文献の重要度算出方式の検討, 情報処理学会研究報告, Vol.2006, No.59(20060530), pp.9-16, 2006
- [10] J.E. Hirsch: An index to quantify an individual's scientific research output, PNAS of the United States of America, vol.102, no.46, pp.16569-16572, 2005