

国立研究開発法人 日本医療研究開発機構 知的財産部

平成 29 年度

特許情報を用いた医療ニーズ分析に関する実証調査

報 告 書

平成30年3月

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

目次

第 1 章 本実証研究の概要	1
第 1 節 調査研究の目的	1
第 2 節 調査研究の内容	1
第 3 節 調査研究の実施体制	2
第 4 節 調査研究期間と件数	4
第 2 章 既知医療ニーズを用いたスキームの構築	5
第 1 節 既知医療ニーズの抽出	6
(1) 医工連携によって開発された製品情報の取得及び絞込み	6
(2) 分析対象とする既知医療ニーズの決定	9
第 2 節 既知医療ニーズの分析	11
(1) 分析スキームの仮説構築	11
① 特許群の検索	12
② 解決手段を示唆する単語群の抽出	13
(2) 検証のポイント	14
(3) 検証方法と結果	15
① 特許群の検索	15
検証 1 : 特許文献のどのフィールドを対象として検索するか	15
検証 2 : 概念検索のためのクエリをどのように作成するか	17
検証 3 : 特許群の件数の設定	29
② 解決手段を示唆する単語群の抽出	30
検証 1 : バックグラウンドノイズの除去	30
検証 2 : 解決手段を示唆する単語群の可視化	35
第 3 節 スキームの検証のまとめ	53
第 3 章 新規医療ニーズによるスキームの実証	54
第 1 節 新規医療ニーズの抽出	54
(1) 取得した新規医療ニーズ	55
(2) 分析対象とする新規医療ニーズの絞込み	55
第 2 節 新規医療ニーズの分析	56

(1) 特許群の検索	56
(2) 解決手段を示唆する単語群の抽出	56
第3節 新規医療ニーズに対する解決手段・連携候補企業の探索	57
(1) ディスカッションの概要	57
① 可視化図の準備・事前提示	57
② ディスカッション1回目	58
③ ディスカッション2回目以降	58
(2) 信州大学とのディスカッション結果	61
(3) 浜松医科大学とのディスカッション結果	62
第4章 総合分析	63
第1節 本実証研究から得られた成果と課題について	63
(1) 実証研究の実施内容と成果	63
(2) 本スキーム実施のポイントと課題	64
① 医療ニーズの抽出/特許群の検索	64
② 医療ニーズに対する解決手段と連携候補企業の探索	64
第2節 本スキームの活用方法について	66
(1) 各提携機関からのコメント	66
(2) アドバイザーからのコメント	67
第3節 本スキームの拡張可能性について	69
(1) 異分野からの新たな解決手法の抽出	69
(2) 医療ニーズの技術ニーズへの変換による新たな解決手段の抽出	69

第 1 章 本実証研究の概要

第 1 節 調査研究の目的

医療機器の開発に当たっては、医療機関が抱える医療現場の課題（以下、「医療ニーズ」）に対し、その解決のための手段を見いだす、あるいは、解決のための手段を有している企業を見つけ出していくことが重要である。そして、そのための手段として、特許情報の活用が有効となるが、人的・時間的制約から、医工連携コーディネーター等がこれを十分行い得るとは限らない。そこで、本調査研究においては、特許情報等を活用し、当該医療ニーズを解決する技術を有する企業候補（以下、「連携候補企業」）を簡易に探索するための方法論（以下、「スキーム」）について検討を行うこと目的とする。

第 2 節 調査研究の内容

本実証研究は、「スキームの構築」と「スキームの実証」の2つのタスクから構成される（図 1）。「スキームの構築」では、スキーム構成について仮説を設計した後に、解決手段が既知である医療ニーズ（以下、「既知医療ニーズ」）及び既知の解決手段を用いてその妥当性の検証を行う。「スキームの実証」では、解決手段が未知である医療ニーズ（以下、「新規医療ニーズ」）により「構築されたスキームの実証」を行う。

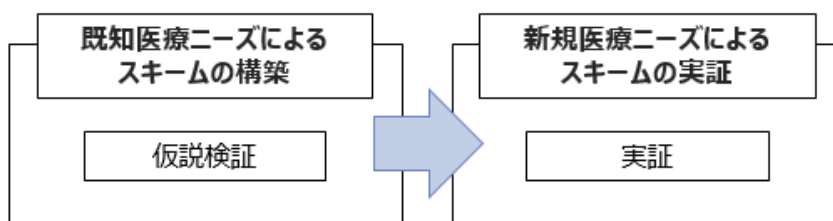


図 1 本実証研究の構成

スキーム構築の仮説の設計に当たっては、全体的に以下のとおり構築し、その妥当性を検証した。

- ① 医療ニーズの抽出
- ② 医療ニーズの分析（特許検索と可視化）
- ③ 医療ニーズに対する解決手段と連携候補企業の探索

構築したスキームの概要を、図 2に示す。まず、医療機関（以下、「連携医療機関」（図3））より、対象とする医療ニーズを抽出する（①）。次に医療ニーズの分析として、特許情報から特許群の検索を行い、医療ニーズに対する解決手段を示唆する単語群を機械的に抽出し可視化する（②）。そして、これらの抽出された単語群を用いて、連携医療機関の医療従事者や関連する産学連携専門家とディスカッションを行い、医療ニーズに対する解決手段を探索する単語を選定し特許検索を行うと共に、特許検索の結果やホームページなど公開情報を用い、連携候補となる企業を探索する（③）。

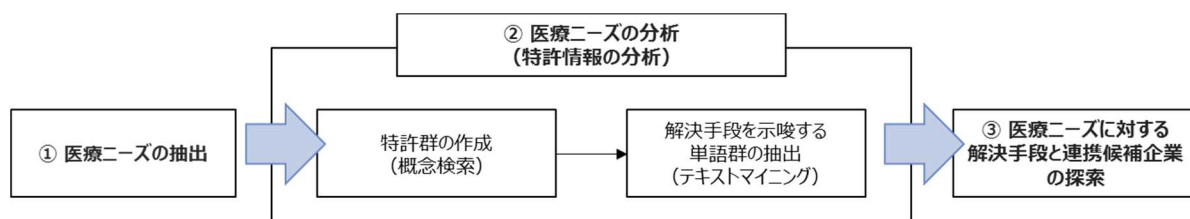


図 2 本実証研究における医療ニーズの分析スキーム

第 3 節 調査研究の実施体制

本実証研究は株式会社NTTデータ経営研究所が、国立研究開発法人 日本医療研究開発機構から調査業務を請負い、実施した。

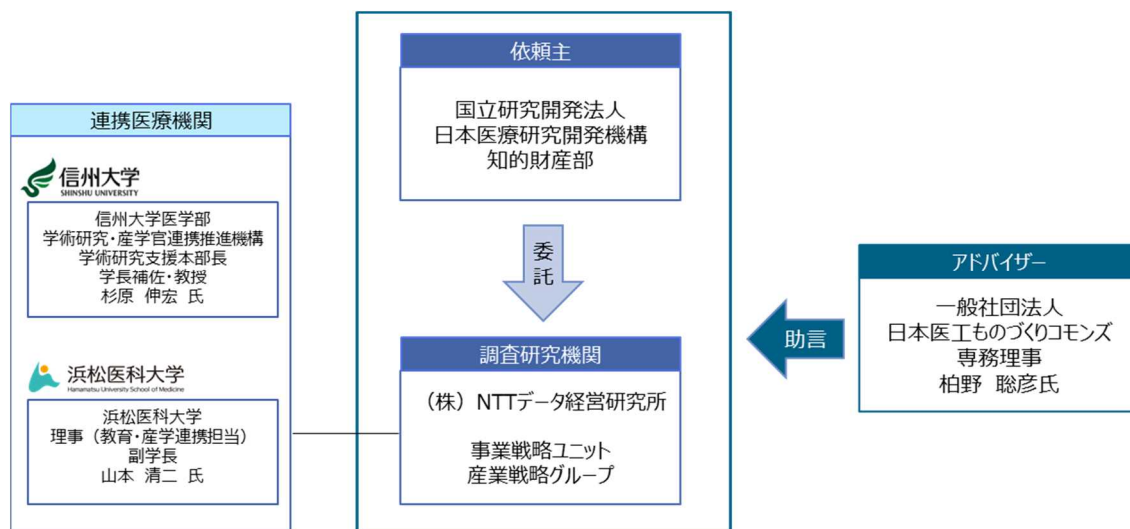


図 3 調査研究の実施体制

本実証研究では、信州大学医学部附属病院（以下、信州大学と記載する）、浜松医科大学医学部附属病院（以下、浜松医科大学と記載する）の2機関を連携医療機関とした。両機関は、国立研究開発法人 日本医療研究開発機構の「国産医療機器創出促進基盤整備等事業」に採択されており、定常的な医療機器開発につながる可能性のある有望な医療ニーズをストックしていると共に、地元企業との活発な医工連携を通じた製品化の実績を多数有している。

また、本実証研究で構築するスキームの最終的なユーザーは、医療従事者、および関連する医工連携コーディネーター等となる。そのため本実証研究では、医療従事者として浜松医科大学の山本理事、関連する医工連携コーディネーターとして産学連携専門家の信州大学の杉原教授、阿部講師、草深氏のご協力を頂き、スキームの妥当性、確度、有効性・利便性等の検証を行った。

表 1 連携医療機関の概要

連携医療機関①	
機関名	信州大学医学部附属病院
ご担当者	信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 学術研究支援本部長 学長補佐・教授 杉原 伸宏氏 リサーチアドミニストレーション室 阿部 紀里子氏 リサーチアドミニストレーション室 草深 克臣氏
医工連携関連の活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 医療機器開発人材育成セミナー ・ 医学部附属病院見学会 ・ 技術シーズ展示会 ・ 医工連携コーディネーターによるニーズ・シーズマッチング支援 ・ 国内外医療機器展示会協働出展 ・ 他地域との連携など

連携医療機関②	
機関名	浜松医科大学医学部附属病院
ご担当者	浜松医科大学 理事（教育・産学連携担当）副学長 山本 清二氏
医工連携関連の活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ マッチングイベント・学会への出展 ・ 医工連携出合いのサロン（医療系学会への企業提示） ・ 関連団体・他地域との連携 ・ 海外視察 ・ 医療現場との情報交換会・医療現場見学会 ・ スタートアップ支援（医療機器開発の初期段階の企業支援） ・ 医工連携人材育成セミナー、医療産業参入セミナーなど

また、本実証研究を行うにあたり、アドバイザーとして柏野 聡彦氏にご協力をいただきました。柏野氏は、一般社団法人 日本医工ものづくりコモンズの専務理事であり、医療機器の医工連携において多くのご経験と深いご知見を有する。特許情報から医療ニーズを解決する手段を探索するプロセスの実証、マッチングの現場での実用可能性について、主にアドバイスをいただきました。

表 2 アドバイザーの概要

アドバイザー	
ご所属	一般社団法人 日本医工ものづくりコモンズ 専務理事、 東京都医工連携 HUB 機構プロジェクトマネージャー、 株式会社考える学校 代表取締役
氏名	柏野 聡彦氏
ご専門	医療・福祉機器および関連技術に関する政策・経営 製販ドリブンモデルにより地域の医工連携活動に注力 医療機器分野に約 20 年従事 (一社) 日本医工ものづくりコモンズでは、医学と工学が融合するプラットフォームの実現をめざし、全国で医工連携の支援を行う。

第 4 節 調査研究期間と件数

調査研究期間： 2017年9月28日～2018年3月30日

調査の前半の「スキームの構築」では医療ニーズの抽出を行うとともに、スキームの仮説を構築し、既知医療ニーズをリファレンスとして実証的にスキームを確立した。調査の後半の「スキームの実証」では確立されたスキームを用いて新規医療ニーズの分析を行い、その分析結果をもとに医療従事者や関連する産学連携専門家とのディスカッションを複数回行った。本ディスカッションにより、解決手段の探索を行い、そこで得られた解決手段から連携候補企業の探索を行った。各タスク・プロセスで扱った調査対象の件数を表 3に示す。

表 3 調査対象の件数

タスク	プロセス	信州大学	浜松医科大学
スキームの構築	既知医療ニーズの抽出	3件	2件
スキームの実証	新規医療ニーズの抽出	16件	23件
	分析対象とした新規医療ニーズ	10件	10件
	深掘対象とした新規医療ニーズ	5件	7件

第 2 章 既知医療ニーズを用いたスキームの構築

本実証研究のために、特許分析により解決手段候補と連携医療候補企業を探索するスキームを構築する必要がある。そのため、スキームの仮説構築を行い、既知医療ニーズとそれに紐づく特許（以下、「ベンチマーク特許」）を用いてスキームの検証を行った。

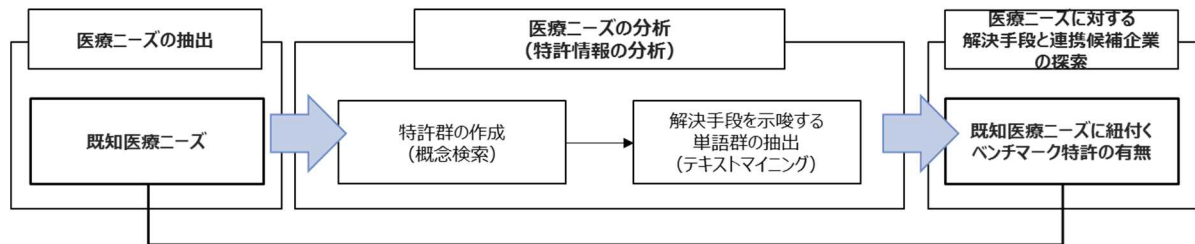


図 4 既知医療ニーズを用いたスキームの検証方法

既知医療ニーズは、前章で定義したとおり解決手段が既知である医療ニーズとなるが、本検証では、医工連携によって既に開発された製品に対し、その製品が開発されるきっかけとなった医療ニーズを既知医療ニーズ、既に開発された製品に関連して出願された特許をベンチマーク特許とした。これにより、既知医療ニーズに対して、仮説構築したスキームによる分析の結果、ベンチマーク特許が確度良く抽出できれば、当該スキームは妥当であると判断出来る。

以下の節に、既知医療ニーズの抽出、および既知医療ニーズの分析と、スキームの検証結果について示す。

第1節 既知医療ニーズの抽出

本節では、既知医療ニーズの抽出と、検証対象の絞込み・選定プロセスについて示す（図5）。まず、連携医療機関から医工連携によって既に開発された製品の情報を複数ご提供いただいた（①）。同製品の中で関連する特許の有無を確認し（②）、特許出願がされているものから今回検証する製品と、その開発のきっかけとなった既知医療ニーズを選定した（③）。



図5 既知医療ニーズの絞込み・選定プロセス

（1）医工連携によって開発された製品情報の取得及び絞込み

各連携機関で医工連携によって既に開発された製品のうち、開発のきっかけが特定できる製品の情報について抽出を行った。

信州大学及び浜松医科大学からご提供をいただいた製品情報をもとに、それぞれの製品について、当該医療機関又は連携企業が出願人となっている特許の有無を確認し、特許出願がされているものから今回検証する製品と、その開発のきっかけとなった既知医療ニーズを選定した。診療科・分野が偏らないよう考慮し、最終的な分析対象として、信州大学からは「iArmS®」¹「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器SED-1」「流量補償方式換気カプセル型発汗計」の3件（表4）、浜松医科大学からは「手術支援システム」「近赤外酸素濃度センサ（toccare®）」²の2件（表5）の計5件を選定した。

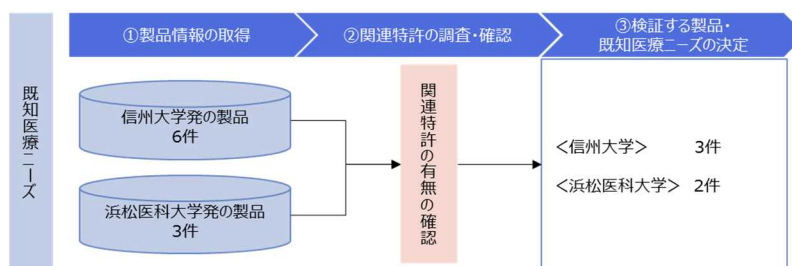


図6 具体的な絞込みプロセス

¹ iArmS®は、株式会社デンソーの登録商標（登録番号第5603963号）

² toccare®は、株式会社アステムの登録商標（登録番号第5696905号）

表 4 分析対象とする製品の特許情報（信州大学）

【iArmS®】

公報番号	発明の名称	出願人	発明が解決しようとする課題
特開 2015-171482	腕支持装置	株式会社デンソー 国立大学法人信州大学 学校法人東京女子医科大学	繊細な手作業が求められる作業者の好みに合わせて支持力を調整可能とし、かつ、腕台等の載置部の位置に拘わらず、作業者の腕に加わる支持力を所望の一定値に維持することのできる
特開 2015-136516	腕支持装置	株式会社デンソー 国立大学法人信州大学 学校法人東京女子医科大学	作業者の腕を支持する腕支持装置において、前記腕が載置される載置部を鉛直成分を含む軸回りに回動させる関節を適切な位置に配置して操作性を向上させる
特開 2015-93040 特許 6133756	腕支持装置	株式会社デンソー 国立大学法人信州大学 学校法人東京女子医科大学	載置部と腕との間の摩擦係数が低い状態であっても、ベルト部材等の固定手段で腕を載置部に固定することなく、腕の移動に対して載置部を軽やかにかつ安定的に追従させるための技術
特開 2014-204794	身体支持追従装置 用状態表示装置及び 身体支持追従装置	株式会社デンソー 国立大学法人信州大学 学校法人東京女子医科大学	作業者の身体部分を支持して追従移動する身体支持追従装置において、その身体支持追従装置の動作モードを、作業者が作業野から目を離さずに確認可能で、作業者周囲の者も動作モードを確認可能
特開 2014-204793	身体支持追従装置	株式会社デンソー 国立大学法人信州大学 学校法人東京女子医科大学	載置部への身体部分の固定が解除され、かつ、載置部の移動が制限される制限モードを備えた身体支持追従装置において、簡単な構成によって、制限モード時に載置部上で身体部分を円滑に動かせるようにする
特開 2014-18321 特許 5848203	身体支持装置	株式会社デンソー 国立大学法人信州大学 学校法人東京女子医科大学	身体部分が載置される載置部が当該身体部分に追従移動する動作モードと前記載置部の移動を制限する制限モードとを備えた身体支持装置において、身体部分に載置部を追従移動させる際に当該身体部分に加わる力を小さくし、その身体部分の着脱も容易にする

【耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1】

公報番号	発明の名称	出願人	発明が解決しようとする課題
特開 2014-150931 特許 6071604	内視鏡洗浄消毒装置	チヨダエレクトリック株式会社	内視鏡の挿入部をまっすぐ伸ばして収容する縦型の槽を有する内視鏡洗浄消毒装置において、操作部から延びる接続部の洗浄消毒を行うことができる内視鏡洗浄消毒装置

【流量補償方式換気カプセル型発汗計】

公報番号	発明の名称	出願人	発明が解決しようとする課題
特開 2004-344186 特許 3711521	発汗計	坂口 正雄 株式会社スキノス 白山 直樹	発汗量が大きくなっても発汗量の正確な計測を可能にするとともに、絶対湿度センサ及び絶対湿度センサを使用した発汗計自体の校正作業の容易な発汗計

表 5 分析対象とする製品の特許情報（浜松医科大学）

【手術支援システム】

公報番号	発明の名称	出願人	発明が解決しようとする課題
特開 2017-176773	手術支援システム、手術支援方法、手術支援プログラム	国立大学法人浜松医科大学 株式会社アメリオ 永島医科器械株式会社	3次元表面形状スキャナの撮像動作を自動的に行うことが可能な手術支援システム センサ等のような手段を持たない既存の手術器具を用いた場合でも、手術器具の移動停止を確実にかつ正確に検出でき、術者がナビゲーションを必要とするときに自動的にナビゲーション情報の更新・表示を行うことができる手術支援システム

【近赤外酸素濃度センサ（toccare®）】

公報番号	発明の名称	出願人	発明が解決しようとする課題
特再公表 2014-188906	触診用近赤外酸素濃度センサ	国立大学法人浜松医科大学	触診の操作性への影響を最小限にしつつ、測定対象部位へのセンサの接触を確実にして、当該部位の酸素濃度（酸素化ヘモグロビン濃度、脱酸素化ヘモグロビン濃度、酸素飽和度など）を確実に測定する
特再公表 2012-115210 特許 5966135	光学的測定装置	国立大学法人静岡大学 国立大学法人浜松医科大学	子宮筋のような深部にある組織について、光の吸収度合いを測定する。

(2) 分析対象とする既知医療ニーズの決定

(1) の絞り込みにより分析対象とした製品一覧と、既知医療ニーズ等の詳細を下記に示す。各製品の開発のきっかけとなった医療ニーズや、問題点、課題解決策の案等については、各医療機関から個別に聞き取りを行った。

表 6 分析対象とする既知医療ニーズ

【信州大学】

No	製品名	共同開発機関	現状（従来）の問題点	既知医療ニーズ
①	iArmS*	デンソー、信州大学、東京女子医科大学	長時間かつ繊細な手術時に、生理的に手のふるえや疲れが生じる	医師が腕を動かしたい位置に自由に追従し、手術時にはしっかりと固定され腕を支え、手のふるえや疲れを低減するロボットアームが欲しい
②	耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1	チヨダエレクトリック、信州大学	発売されていた耳鼻科専用消毒器（第一医科）は操作部のみの消毒であり、時間、音、コストに問題があった	簡単な操作、かつ短時間、省スペース、静音（耳の具合の悪い患者を診察している診察室内で洗浄・消毒できること）で内視鏡挿入部のみでなく操作部も含めて薬液消毒できるものが欲しい
③	流量補償方式換気カプセル型発汗計	西澤電機計器製作所、信州大学	従来の発汗計（10年程前に設計）では、多量発汗に対して正確な測定が困難であった	多量発汗に対して簡便かつ高感度、高応答に計測したい

【浜松医科大学】

No	製品名	共同開発機関	課題解決策	既知医療ニーズ
①	手術支援システム	永島医科器械株式会社	カーナビゲーションのように、内視鏡で手術している場所を CT 等の画像に表示する手術ナビゲーションを行う	内視鏡手術において手術している部位の解剖学的位置を知りたい
②	近赤外線酸素濃度センサ	静岡大学	近赤外線分光法（Near infrared spectroscopy:NIRS）によって、患者の血流や酸素代謝変化を非侵襲的に測定する	手術や救急において、簡便な方法で患者の循環動態（血流）や酸素化の状況を知りたい

第 2 節 既知医療ニーズの分析

本節では医療ニーズの分析スキームを構築していく上で、実際に検証した方法とその結果を示し、本節で導き出されたスキームについて示す。

(1) 分析スキームの仮説構築

抽出した医療ニーズの分析を行うスキームとして、表 7、図 7 に示すプロセスからなる分析スキームを仮説として構築した。具体的には、特許群の検索において、特許の検索手法の1つである概念検索を用いて、先に抽出した医療ニーズを解決するための手段の候補が広く含まれる可能性がある特許群を作成し (①)、次にその特許群に対してテキストマイニングを行い、当該医療ニーズの解決手段を示唆する単語群を可視化する (②) というプロセスとなる。

表 7 医療ニーズの分析スキームの仮説

プロセス	概要
①特許群の作成	「概念検索」を用い、ヒットした特許のスコア上位から適宜件数の特許群として抽出する。
②解決手段を示唆する単語群の抽出	抽出された特許群に対して、テキストマイニングを行うことで解決手段を示唆する単語群を機械的に抽出し、可視化を行う。

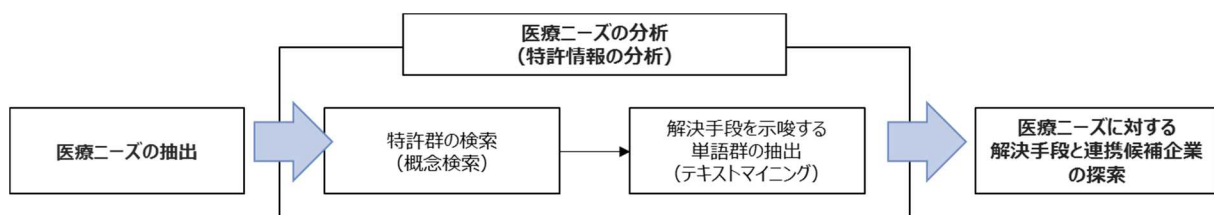


図 7 医療ニーズの分析スキームの仮説

① 特許群の検索

特許群の検索では、概念検索を用いて医療ニーズを解決するための手段の候補が含まれる特許群を作成する。

概念検索とは、特定のキーワード等ではなく文章によって関連する特許を検索する手法である。概念検索を利用した理由としては以下の2点が挙げられる。

- ・ 文章で特許検索を行うため、特許検索に知見のない人でも簡単に行うことが可能である。
- ・ 幅広い技術分野の解決手段を抽出することが可能である。

本実証調査では、医療ニーズにあまり知見のないコーディネーター等であっても、特許文献等を活用し、簡易に医療ニーズを解決する手段やそれを保有する企業の探索を行い得るようにするスキームを見いだすことを目的としている。本来、特許検索を精度良く実施するためには、背景への理解やキーワードの選定等の深い知見が必要とされるが、本スキームでは医療ニーズの文章で検索を行うことが出来るため、特許検索の知見があまりなくても特許検索を行うことが可能である。

また、解決手段の探索は特定の分野だけでなく、異分野からの用途展開も視野に入れる必要がある。そのため、IPCの特許分類などで分野を固定したり、特定のキーワードで検索したりするのではなく、概念検索を用いて幅広い技術分野から抽出することにより、スキームの活用者の主観や習熟度等による影響を排除し、関連する特許検索を広く実施することが可能である。

本実証研究では、特許検索ツールとして「NRIサイバーパテントデスク²」³を利用した。NRIサイバーパテントデスク²における概念検索の仕組みを下記に説明する。

概念検索において、単語はそれぞれ固有のベクトルを持つものとして定義されており、このベクトルは、性質や属性の近い単語では近似のベクトルとして表現される。文章は、複数の単語が組み合わさったものであるが、概念検索上では、複数のベクトルを掛け合わせたもの（＝内積）として表現される。これは検索者が作成する文章だけでなく、検索対象となる特許文献の発明の名称・要約・請求の範囲も同様に表現される。概念検索では、検索者の作成した文章と、検索対照となる特許文献の文章のそれぞれの内積が近い値になるものを抽出する仕組みとなっており、理論上は検索者が求める特許との関連性が高い特許が検索結果の上位に出現する。

³ サイバーパテントデスク[®]は、株式会社野村総合研究所の登録商標（登録番号第 4190527 号、第 4198915 号、第 4205645 号、第 4210284 号、第 4304537 号）

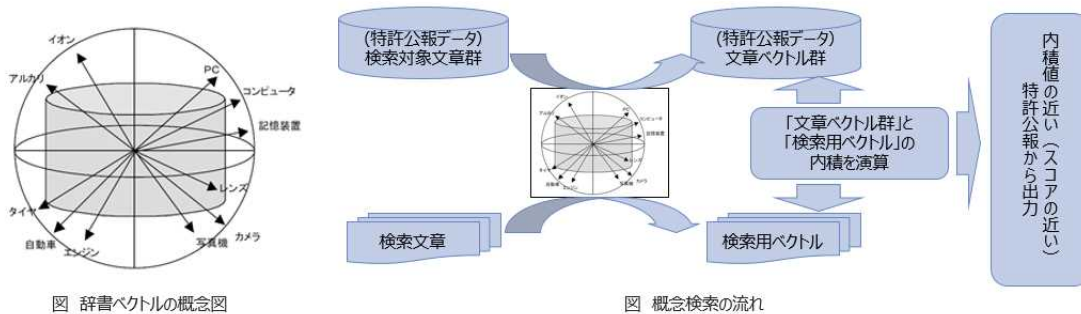


図 8 概念検索の仕組み

② 解決手段を示唆する単語群の抽出

解決手段を示唆する単語群の抽出では、テキストマイニングツールによる分析と可視化を行った。

テキストマイニングとは大量のテキストデータ(文章データ)を単語単位に分割し、その出現頻度や関係性を分析する手法である。この手法を利用することで、文章という定性データを定量化・数値化することが可能である。本実証研究では、特許情報分析が可能なテキストマイニングツールとして「Text Mining Studio[®]」⁴を利用した。テキストマイニングにより下記のことが可能になる。

- ・ 単語同士の関連性の強さをネットワーク図で視覚化することが可能である。
- ・ 関連性の指標として、単語同士の共起分析、係り受け分析を用いることが可能である。

本実証調査では、特許検索によって抽出された膨大な特許群の中から、テキストマイニングによって共起分析、係り受け分析を行うことで、特許群から解決手段を示唆する単語群の可視化を行うために本ツールを使用した。

⁴ Text Mining Studio[®]は、株式会社 NTT データ数理システムの登録商標(登録番号第 5166448 号、第 5633204 号)

(2) 検証のポイント

特許群の検索と解決手段を示唆する単語群の抽出のそれぞれにおいて検証ポイントとして下記を設け、検証を行った。

表 8 検証ポイント

プロセス	検証のポイント
①特許群の検索	検証 1：特許文献のどのフィールドを検索対象とするか
	検証 2：概念検索のための文章（以下、「クエリ」）をどのように作成するか
	検証 3：特許群の母数として何件程度抽出するか
②解決手段を示唆する単語群の抽出	検証 1：バックグラウンドノイズの除去
	検証 2：解決手段を示唆する単語群の可視化

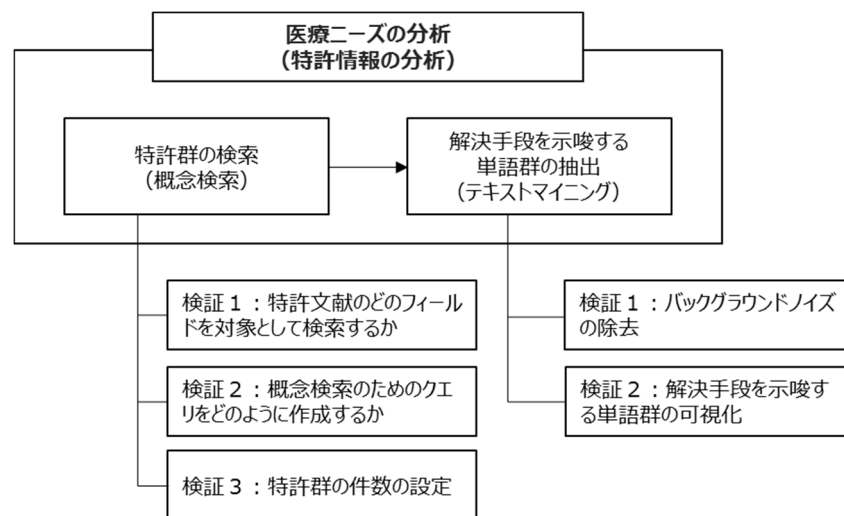


図 9 検証ポイント

検証の詳細は、本章の(3)にて記載する。

(3) 検証方法と結果

① 特許群の検索

概念検索により特許群の検索を行うためには、検証1：特許文献のどのフィールド（要約、発明の名称、特許請求の範囲等）を対象として検索を行うか、検証2：概念検索のためのクエリ（概念検索の質問を行う文章）をどのように作成するか、検証3：概念検索の結果、クエリ（＝抽出した医療ニーズ）に対する一致度が高い順にスコアが付された特許文献の集合が作られるが、特許群として何件とするのが妥当かについて、検討を行う必要がある。そこで、これらについて、以下を検討する。

検証1：特許文献のどのフィールドを対象として検索するか

- 検証目的

概念検索では、検索対象とする特許文献のフィールドによって、クエリと技術的な本質の関連性が低い特許文献（ノイズ）が多くヒットしたり、逆に必要な特許文献が漏れたりといった影響が出る。そのため、既知医療ニーズを用いて、検索を行う場合に適切な検索対象の選定について検証を行った。

- 検証内容

抽出した医療ニーズをクエリとし、これに対するベンチマーク特許が検索結果 1,000 件中の上位何位に含まれるかを評価対象として、検索対象を「要約＋発明の名称」と「請求の範囲（全請求項）」の2パターンに分けて比較した。

具体的な検討結果を表 9 に示す。「要約＋発明の名称」では 5 件中 3 件においてベンチマーク特許が検出可能であったのに対し、「請求の範囲（全請求項）」では 5 件中 1 件しか検出することが出来なかった。信州大学②「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」については、「要約＋発明の名称」よりも「請求の範囲（全請求項）」のほうが上位のランキングとなったが、これはクエリに含まれている「内視鏡の挿入部」と「操作部」という単語が請求の範囲に含まれていたため、偶発的にランクインしたと考えられる。

- 検証結果

検索対象とするフィールドとして、「要約＋発明の名称」と「請求の範囲（全請求項）」を比較検証したところ、概ね「要約＋発明の名称」の方がベンチマーク特許のランキングが高い結果となった。本スキームでは医療ニーズを基にクエリを設定するが、これらには、どのような機能や効果を求めるかが記載されている。一方、特許文献において、このような機能や効果は、主に要約にまとめて記載されている。そのため、このような結果になったものと思われる。

表 9 検索対象の検討結果

既知の医療ニーズ		ベンチマーク特許	クエリ	要約+発明の名称	請求の範囲 (全請求項)
信州大学①	iArmS®	特開 2015-171482 等、腕支持装置	医師が腕を動かしたい位置に自由に追従し手術時にはしっかりと固定され腕を支え手のふるえや疲れを低減するロボットアーム	172 位	ランク外
信州大学②	耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1	特開 2014-150931 内視鏡洗浄消毒装置	簡単な操作、かつ短時間、省スペース、静音（耳の具合の悪い患者を診察している診察室内で洗浄・消毒できること）で内視鏡挿入部のみでなく操作部も含めて薬液消毒できるものが欲しい	179 位	153 位
信州大学③	流量補償方式換気カプセル型発汗計	特開 2004-344186 発汗計	多量発汗に対して簡便かつ高感度、高応答に計測したい	9 位	ランク外
浜松医科大学①	手術ナビゲーションシステム	特開 2017-176773 手術支援システム、手術支援方法、手術支援プログラム	内視鏡手術において手術している部位の解剖学的位置を知りたい	ランク外	ランク外
浜松医科大学②	近赤外線酸素濃度センサ	特再公表 2014-115210 触診用近赤外酸素濃度センサ	手術や救急において、簡便な方法で患者の循環動態（血流）や酸素化の状況を知りたい。	ランク外	ランク外

検証 2 : 概念検索のためのクエリをどのように作成するか

- 検証目的

概念検索は、自由に設定したクエリ（概念検索の質問を行う文章）で検索することが可能であるが、本節（1）で示したように、クエリの記載が検索結果に大きな影響を与える。一般的には、クエリの情報量が十分である方がより関連する文献がヒットするが、クエリの記載によっては、本質に関連しない情報も増えてしまうため、逆に本質に関連しない文献がヒットしてしまう可能性もある。そこで、抽出した医療ニーズをクエリとして用いる場合、どのような記載とすることが妥当か、その方法を探ることを目的とした。

- 検証内容

クエリとして、抽出した医療ニーズをそのまま用いた場合と、それを改変・削除したものをを用い、それぞれ概念検索を行った結果について、ベンチマーク特許が上位何位にあるかを把握することで、よりよい検索結果を得るためのクエリの組立方法を検証した。

具体的には、1) 信州大学①「iArmS®」を用い、医療ニーズのオリジナル文章を構成要素ごとに細分化し、構成要素ごとにその一部を改変・削除することで、ベンチマーク特許のランキングがどのように変化するかを確認し、最も成績が良くなるクエリの作成方法を見だし、2) 当該作成方法の妥当性を他の既知医療ニーズにより検証した。

信州大学①「iArmS®」を用いた結果を下図に示す。下記の Step で検討した結果、検索文章として「誰が」「いつ、どこで」は削除し、「何を」「どのように」「どうしたい」に絞ると、最も良い結果（25位、スコア 62.9）が得られた。また、医療系のキーワード、具体的には医師、看護師、医療従事者、手術、診察等は除去したほうが、ベンチマーク特許のランキング結果としては、よい結果が得られた。

また、医療ニーズ中に具体的な解決手段の形態、例えば本検討ではロボットアームが含まれている場合、クエリとしてこれらが含まれることにより検索結果に大きく影響し、ロボットアーム関連特許が多く抽出されてしまう。そのため、これらに相当する単語は、クエリ上では「機器や装置」という形に変換を行った。

表 10 「iArmS®」に対するクエリの検討プロセス

検討プロセス	検討内容
1 st Step	「何が（解決手段）」を除去/変換
2 nd Step	「誰が」、「どのように」、「いつ、どこで」、「何を」、「どうしたい」をそれぞれ除去
3 rd Step	「誰が」、「いつ、どこで」を同時に除去

信州大学①「iARMS」ベンチマークとなる特許「特開2015-171482等、腕支持装置」
 医師が/腕を動かしたい位置に自由に追従し/手術時には/しっかりと固定され腕を支え/手のふるえや疲れを低減する/ロボットアーム（が欲しい）
 誰が どのように いつ、どこで 何を どう（したい） 何が（解決手段）

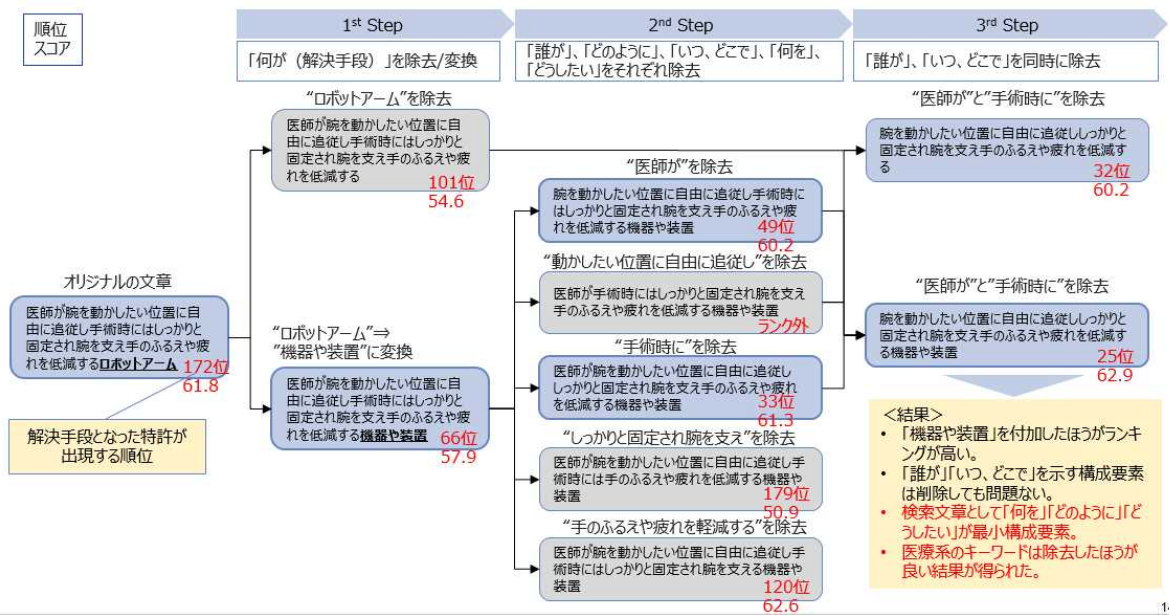


図 12 「iArmS®」に対するクエリの検証プロセス

「誰が」や「いつ」のようなワードを除外すると、172位から25位に順位が上がった。これは特許文献の記載上の特徴として、発明の本質となる機器や方法の記載が中心となり、むしろ「誰が」「いつ」などは、発明を不用意に限定しかねないため、記載されていないためであると推察される。そのため、構成要素「誰が」「いつ」は除外することが妥当であるという仮説を立てた。

<医療ニーズ>	
医師が腕を動かしたい位置に自由に追従し 手術時にはしっかりと固定され腕を支え 手のふるえや疲れを低減する ロボットアーム	172位
<医療ニーズを改良した文章>	
腕を動かしたい位置に自由に追従し しっかりと固定され腕を支え 手のふるえや疲れを低減する 機器や装置	25位



<特許公報の要約文>

【課題】
 載置部の位置に拘わらず、**作業者の腕に加わる支持力を所望の一定位置に維持**することのできる**腕支持装置**の提供。

【解決手段】
 腕支持装置1は、腕が載置される載置部（アームホルダ11）と、複数の節32, 33, 37, 38, 36, 37, 38で回動可能に接続された複数の剛体部41, 42, 43, 44, 45, 46を備えて前記載置部を移動可能に支持する多関節アーム12と、を備えている。各剛体部41, 42, 43, 44が独立して回動可能な自由度のうち鉛直軸と交差する軸回りの自由度を特定自由度とし、その特定自由度以上の数の特定の剛体部41, 44にそれぞれ設けられたカウンタウェイト51, 53は、その重さが調整可能である。

要素	医療ニーズ	医療ニーズの改良	特許公報	考察
誰が	医師	---	作業者	医療ニーズと特許公報を比較すると、医師と作業者では辞書ベクトルが異なるため、ベンチマーク特許の内積値が遠くなってしまった。医療ニーズの改良では医師が除外されているため、結果的にベンチマーク特許の内積の値が近くなった。
いつ	手術時	---	---	医療ニーズの手術時というワードの辞書ベクトルが内積に含まれるため、ベンチマーク特許のランクが下がってしまった。

図 13 構成要素「誰が」「いつ」の除外理由

検討② クエリ作成方法の妥当性検証

前項の結果で得られた、「何を」「どのように」「どうしたい」に絞り、「誰が」「いつ」を削除すると検索結果が適切になるという仮説のもと、他の4件の既知医療ニーズについても同様の検討を行った。下記に「iArmS®」以外の4件の既知医療ニーズに関して、文章の構成要素ごとに細分化したそれぞれの構成要素を示す。

■ 信州大学②「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」ベンチマークとなる特許「特開2014-150931 内視鏡洗浄消毒装置」
簡単な操作、かつ短時間、省スペース、静音（耳の具合の悪い患者を診察している診察室内で洗浄・消毒できること）で

どのように いつ、どこで どう（したい）①
内視鏡挿入部のみでなく操作部も含めて薬液消毒できるものが欲しい
何を どう（したい）②

■ 信州大学③「発汗計」ベンチマークとなる特許「特開2004-344186 発汗計」
多量発汗に対して/簡便かつ高感度、高応答に/計測（したい）

何を どのように どう（したい）

■ 浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」ベンチマークとなる特許「特開2017-176773 手術支援システム、手術支援方法、手術支援プログラム」
内視鏡手術において/手術している部位の解剖学的位置を/知りたい

いつ、どこで 何を どう（したい）

■ 浜松医科大学②「近赤外線酸素濃度センサ」ベンチマークとなる特許「特再公表2014-115210 触診用近赤外線酸素濃度センサ」
手術や救急において、簡便な方法で患者の循環動態（血流）や酸素化の状況を知りたい

いつ、どこで どのように 何を どう（したい）

図 14 他4件に対する既知医療ニーズの文章構成要素

【信州大学②：耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1】

信州大学②「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」を用いた結果を次に示す。下記の Step で検討した結果、信州大学①「iArmS®」と同様に、検索文章として「何を」「どのように」「どうしたい」に絞った方が、検索結果は良好であることが示唆された（71位、スコア 71.2）。一方、「どのように」を残すとランキングが低下するが、これはベンチマーク特許の要約に「どのように」に相当する文章が含まれていないためと推測される。特許文献の性格上、新規性・進歩性の観点からあまり重要でない記載は詳述されていないため、「どのように」の部分に新規性・進歩性があまり存在しない場合は、クエリから除去をしてもよいと考えられる。

表 11 「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」に対するクエリの検討プロセス

検討プロセス	検討内容
1 st Step	「どう（したい）」を交換
2 nd Step	「どのように」、「いつ、どこで」、「何を」をそれぞれ除去
3 rd Step	「どのように」、「いつ、どこで」を同時に除去

信州大学②「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」ベンチマークとなる特許「特開2014-150931 内視鏡洗浄消毒装置」

簡単な操作、かつ短時間、省スペース、静音（耳の具合の悪い患者を診察している診察室内で洗浄・消毒できること）で

どのように どのように どのように どのように どのように どのように どのように どのように どのように どのように ①

内視鏡挿入部のみでなく操作部も含めて薬液消毒できるものが欲しい

何を どう（したい）②

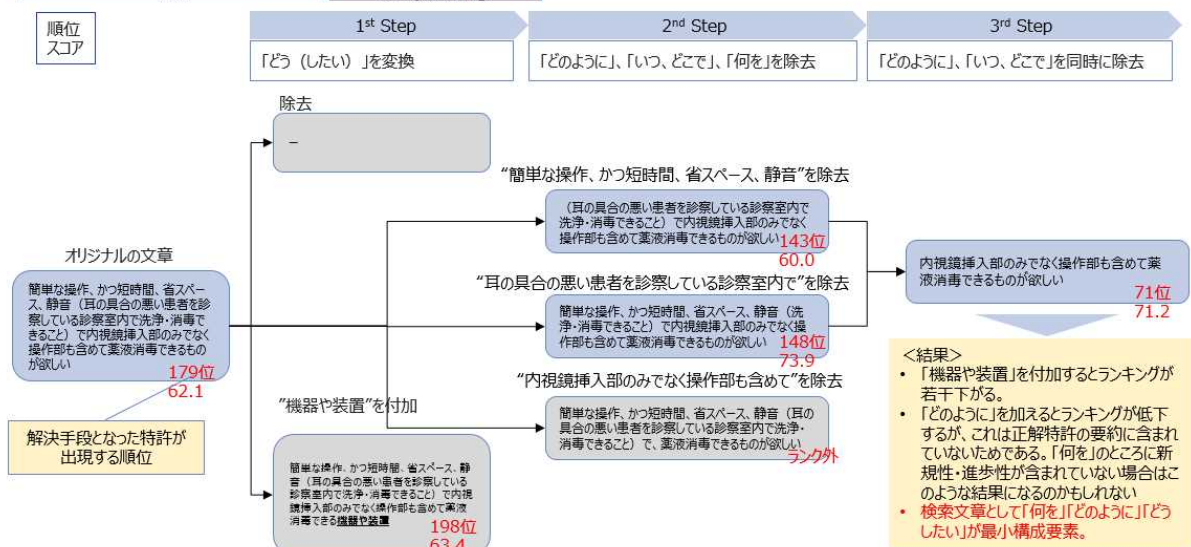


図 15 「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」を用いた検証結果

【信州大学③：流量補償方式換気カプセル型発汗計】

信州大学③「流量補償方式換気カプセル型発汗計」を用いた結果を次に示す。下記の Step で検討した結果、信州大学①「iArmS®」と同様に、検索文章として「何を」「どのように」「どうしたい」に絞ると、検索結果が良好となった。(9位、スコア 62.8)。また信州大学②「耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1」と同様に、機器や装置を付与するとランキングが若干下がることも明らかになった(15位、スコア 73.4)。

表 12 「流量補償方式換気カプセル型発汗計」に対するクエリの検討プロセス

検討プロセス	検討内容
1 st Step	「どうしたい」を変換
2 nd Step	「何を」、「どのように」の除去、「誰が」、「いつ、どこで」を追加
3 rd Step	何も除去しない

信州大学③「発汗計」ベンチマークとなる特許「特開2004-344186 発汗計」
多量発汗に対して/簡便かつ高感度、高応答に/計測(したい)

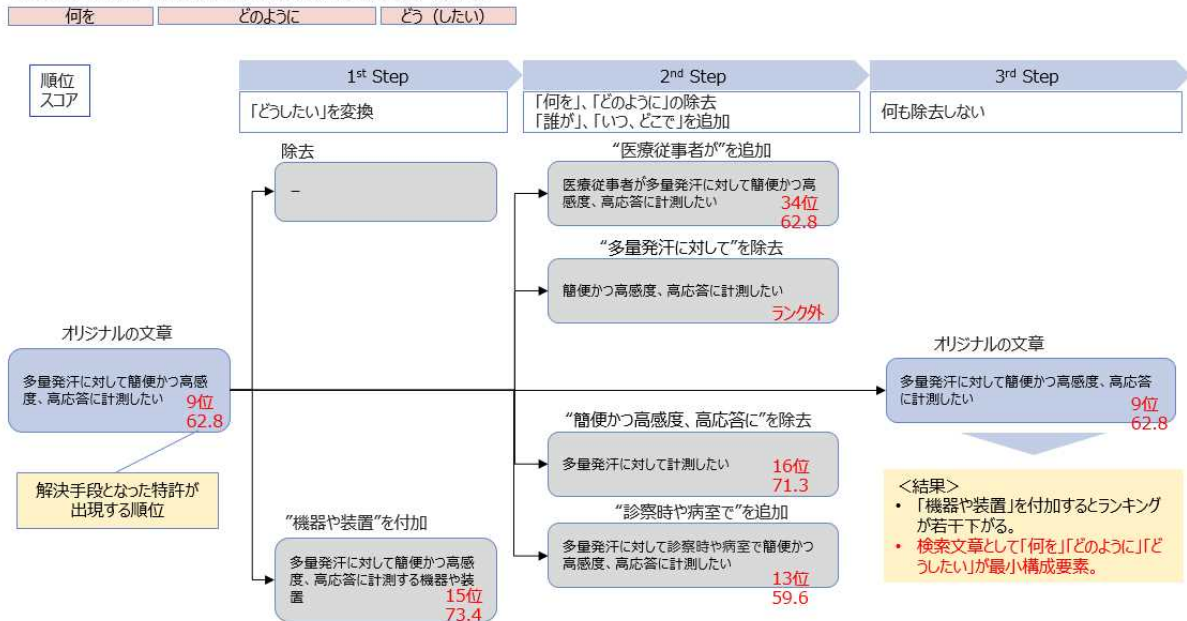


図 16 「流量補償方式換気カプセル型発汗計」を用いた検証結果

【浜松医科大学①：手術ナビゲーションシステム】

浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」を用いた結果を次に示す。オリジナルの文章では、ランキング外であったが、これはベンチマーク特許中の発明の要約に「解剖学的位置」等の記載が含まれていなかったためと推測される。これを整理し、「何を」「どのように」「どうしたい」に絞ると、検索結果をランクインさせることができた（152位、スコア 69.4）。さらに、ベンチマーク特許から、経時的に位置を把握できることが重要な点であると考え、「どのように」としてリアルタイムという言葉をクリックリに取り込んだ結果、検索結果はさらに良好になった（124位、スコア 66.1）。

表 13 「手術ナビゲーションシステム」に対するクエリの検討プロセス

検討プロセス	検討内容
1 st Step	「どう（したい）」変換、「何を」を除去
2 nd Step	「いつ、どこで」を除去、「何を」を除去
3 rd Step	「どのように」、 「いつ、どこで」を除去

浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」ベンチマークとなる特許「特開2017-176773 手術支援システム、手術支援方法、手術支援プログラム」内視鏡手術において/手術している部位の解剖学的位置を/知りたい

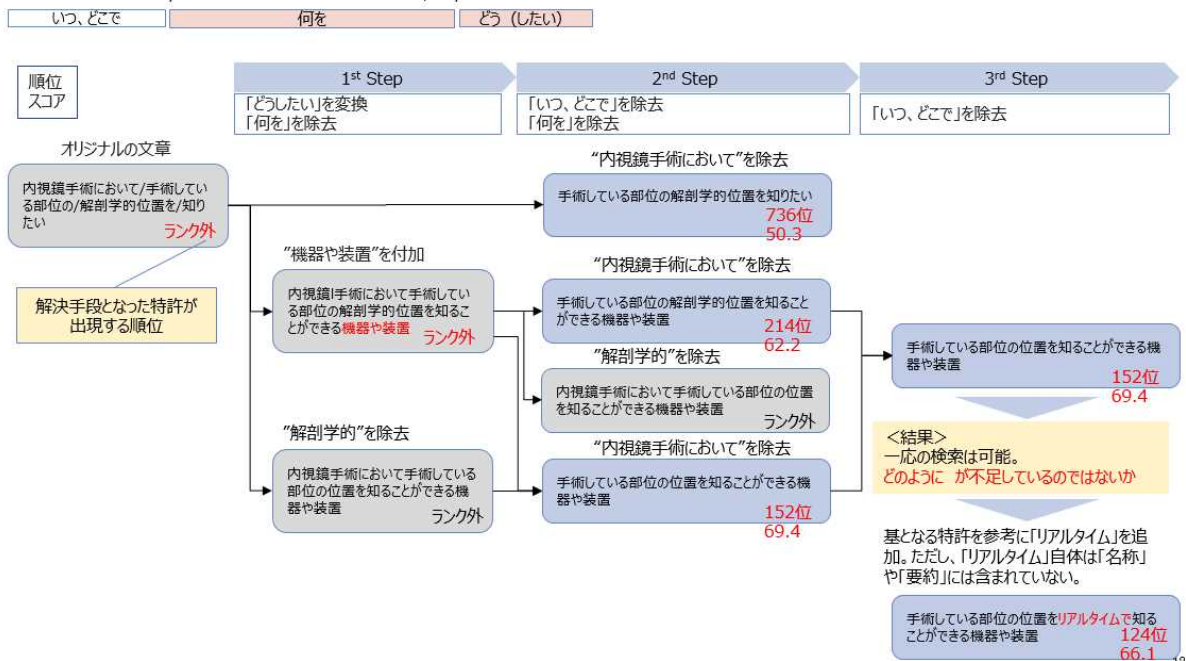


図 17 「手術ナビゲーションシステム」を用いた検証結果

【浜松医科大学②：近赤外酸素濃度センサ】

浜松医科大学②「近赤外酸素濃度センサ」を用いた結果を次に示す。下浜松医科大学②「近赤外酸素濃度センサ」に関しては、「何を」「どのように」「どうしたい」という構成にしてもベンチマーク特許はランクインしなかった（ランク外）。この原因は、ベンチマーク特許中に「循環動態（血流）や酸素化の状況」といった文章が含まれていなかったためと推測される。ベンチマーク特許から、「触診への影響が少ない」ことが重要な点であると考え、「どのように」としてクエリに取り込んだ結果、検索結果がランクインした（2位）。

表 14 「近赤外酸素濃度センサ」に対するクエリの検討プロセス

検討プロセス	検討内容
1 st Step	「どう（したい）」変換
2 nd Step	「いつ、どこで」、「どのように」、「何を」を除去
3 rd Step	「いつ、どこで」、「どのように」を除去

浜松医科大学②「近赤外酸素濃度センサ」ベンチマークとなる特許「特再公表2014-115210 触診用近赤外酸素濃度センサ」
手術や救急において、簡便な方法で患者の循環動態（血流）や酸素化の状況を知りたい

いつ、どこで どのように 何を どう（したい）

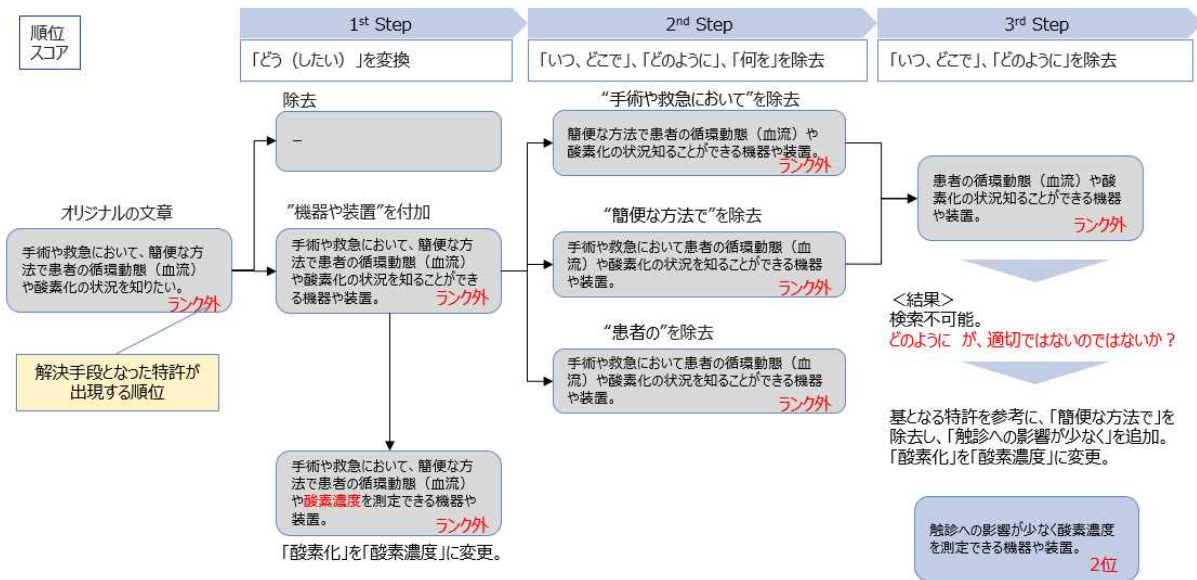


図 18 「近赤外酸素濃度センサ」を用いた検証結果

【クエリ作成ルールのバリエーションの検討】

これまで「何を」「どのように」「どうしたい」を定型的なルールとすべく検証を行ってきたが、医療ニーズによっては、「どのように」「どうする」「何が（ほしい）」という形式の記載で提供を頂く場合も多い（例えば信州大学③等）。

そこで、「どのように」「どうする」「何が（ほしい）」の形式の場合でも、検索結果上の問題がないかを検証した。図 19 に信州大学①「iArmS®」、信州大学③「流量補償方式換気カプセル型発汗計」を用いた検討結果を示す。両者とも変更を行ってもランクに大きな差は無いとの結果であった。

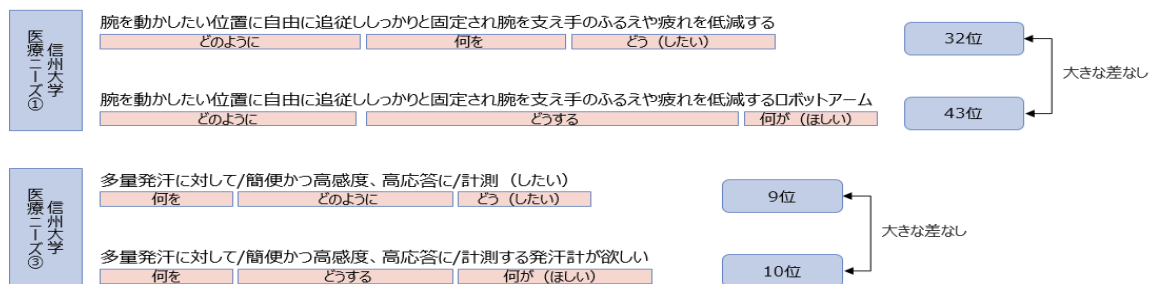


図 19 文書構成の並び替えの検証結果

医療ニーズの文面として、「どのように」「どうする」「何が（ほしい）」という型で抽出された場合は、このままの形でクエリを作成しても、「何を」「どのように」「どうしたい」と同様の結果を得ることが可能である。

- 検証結果

検証の結果、「要約＋発明の名称」をクエリの検索フィールドとした場合、「何を」「どのように」「どうしたい」が必須の構成要素であり、それ以外の「誰が」「どこで」等を除外することで、おおむね検索結果が良好になる傾向があることが明らかとなった。「要約＋発明の名称」には、「何を」「どのように」「どうしたい」という要素の記載があり、一方で、「誰が」「どこで」等に対する記載は含まれていないためと総括できる。

ただし、課題としては下記の2点が挙げられる。

課題①医療ニーズの正確な把握

まず、当然ではあるが、医療ニーズを正確に把握してその文章を作ることが何より重要である。例えば、浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」、浜松医科大学②「近赤外酸素濃度センサ」に関しては、抽出した医療ニーズから作成しただけでは、ベンチマーク特許をランクインさせることは困難であった。

この理由として、医療ニーズを本実証調査の実施者が正確に理解できていなかったことに起因すると考えられる。ベンチマーク特許から読み解くと、浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」に関しては、単に位置を把握することではなく「経時的」に把握できることが重要であった。また、同じく浜松医科大学②「近赤外酸素濃度センサ」では、単に患者の循環動態を知ることではなく、非侵襲的に血中酸素濃度を測定することが重要であった。

この問題に対しては、クエリをブラッシュアップすることで、この問題は解決可能と考えられる。併せて、本結果から検索に用いる文章がこの手法の鍵となることが示唆され、医療ニーズをいかにして正確に取得するか重要であると考察される。

課題②クエリに追加するキーワードの選定

本スキームでは、医療ニーズからクエリの作成を行う必要があるが、オリジナル文章中に「何を」「どのように」「どうしたい」という構成要素に相当する文章が欠けている場合もあると推測される。この場合、構成要素を補完する必要があるが、補完したワードによってランキングが大きく変動する浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」のような事例が見受けられた（図 20 上）。このような場合はあえて加えないほうが良い可能性がある。

上述課題①と同様であるが、医療ニーズの抽出の際、「何を」「どのように」「どうしたい」の3つの観点を把握し文章化する必要がある。

浜松医科大①（手術ナビゲーションシステム）

要約に含まれるものや関連性の高いワードは順位を上げるほうに動くが、関連性の少ないワードは場合によっては順位を大きく下げる方向に動く。あえて加えない方がよい可能性がある。



浜松医科大②（近赤外酸素濃度センサ）

浜松医科大学から提供された医療ニーズでは循環動態に言及しているが、ベンチマーク特許の要約には酸素濃度センサのみであり、循環動態についての記載はない。これを踏まえて循環動態に関する記述を削除してみたが、ベンチマーク特許はランク外のままであった。



図 20 ベンチマーク特許との比較

検証3：特許群の件数の設定

- 検証目的

上述のとおり、概念検索の結果、クエリと一致度が高い順にスコアが付された特許文献の集合が作られるが、特許群として何件程度とするのが妥当か、問題となる。件数をあまり多くすると、クエリと関係のない文献が多くなり、次のステップである解決手段を示唆する単語抽出に影響が出る。一方、件数が少ないと、重要な文献を漏らす可能性もある。そこで、1,000件を目安に、妥当な数を検証する。あわせて、件数ではなく、概念検索により得られるクエリとの一致度に関するスコアで閾値を決定する方法も検証した。

- 検証内容

検証2を通じ、ベンチマーク特許のランキングとスコアがどの程度に収まるか検討したところ、近赤外酸素濃度センサを除き、おおむね200位内/62点に収まることが分かった。すなわち、特許群の件数としては上位200件、スコアであれば62点程度がミニマムで必要なラインであると考えられる。一方、ランク外の場合は、1,000件よりも外となっている。そうすると、200件から1,000件程度のレンジ、余裕をみて500件から1,000件程度あれば十分であり、逆にこれ以上増やしてもノイズが増えるだけであると考えられる。

		医療ニーズそのもの	「何を」を除外	「どのように」を除外	「どうしたい」を除外	現状で最適な文章
iArms	順位	172位	179位	ランク外	120位	25位
	スコア	61.8	50.9	---	62.6	62.9
内視鏡洗浄装置	順位	179位	ランク外	143位		71位
	スコア	62.1	---	60.0		71.2
発汗計	順位	9位	ランク外	16位		9位
	スコア	62.8	---	71.3		62.8
手術ナビゲーションシステム	順位	ランク外				152位
	スコア	---				69.4
近赤外酸素濃度センサ	順位	ランク外				ランク外
	スコア	---				---

図 21 特許件数の検証結果

- 検証結果

以上の結果、特許群を形成すべき特許件数に関しては、ミニマムで200件程度、スコアから閾値を決定する場合は62点程度であり、余裕をみて500から

1,000 件程度あれば足りることが分かった。そこで、本実証研究では、1,000 件として実証を進めることとした。

② 解決手段を示唆する単語群の抽出

概念検索の結果得られた特許群に対し、テキストマイニングにより、解決手段を示唆する単語を可視化させる必要があるが、文章の中には、一般的に、助詞などいわゆるバックグラウンドノイズが多数含まれる。特に、特許文献では、技術的には無意味であるが頻出する単語が存在する。そこで、検証 1 として、「(医療分野に限らず) 特許文献で頻出する単語」をバックグラウンドノイズと定義し、これらを検出し、分析から除外する方法を検証した。また、検証 2 として解決手段を示唆する単語群の可視化の方法について検証した。

検証 1 : バックグラウンドノイズの除去

- 検証目的

特許文献で頻出し、解決手段を示唆する単語とはならない単語をバックグラウンドノイズとして分析結果から一括して除外することを目的とする。そのためにバックグラウンドノイズとして除外する単語リストを作成した。

- 検証内容

医療分野に限らず、特許文献で広く頻出する単語を分析するため、特許の IPC 分類における A~H の 8 分野から、それぞれ適当に 100 件ずつ抽出し、合計で 800 件のデータセットを作成した。特許文献に含まれるすべてのテキスト情報を 1 つのテキストデータとして扱い、データセットの全てのテキストデータから頻出単語(名詞)を抽出した(1 件を 1 つのテキストデータとして扱うため、最大出現数は 800 件となる)。特許の IPC 分類ごとに 100 件ずつ取得したため、出現行数は 100 件を閾値とし、100 件以上出現する単語をバックグラウンドノイズとして抽出した。

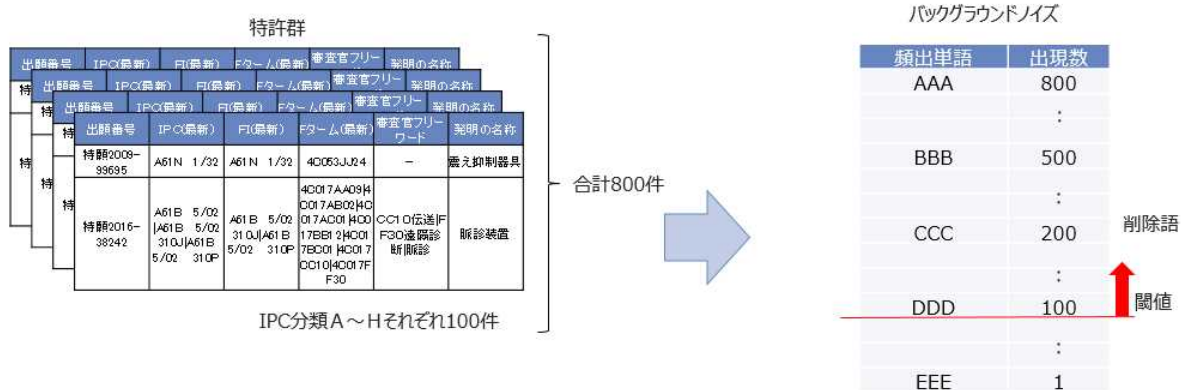


図 22 バックグラウンドノイズリストの作成方法

800 件のデータセットを用いて作成されたバックグラウンドノイズリストを図 23 に示す。このうち、名詞「本発明」は、後述する可視化のステップで使用するため、リストには挙がっているがバックグラウンドノイズからは除外した（図上ではピンク色で記載）。

頻出単語	出現数	頻出単語	出現数	頻出単語	出現数	頻出単語	出現数	頻出単語	出現数
請求項 1	800	請求項 1 2	500	長さ	312	解決手段	236	寸法	181
請求項 2	793	図 5	486	請求項 1 7	304	公知	235	幅	179
請求項 3	781	例	471	可能性	303	他方	235	理由	179
技術分野	763	請求項 1 3	464	領域	302	個々	232	請求項 2 1	178
請求項 4	761	状態	449	符号	300	一実施形態	229	程度	177
形態	760	請求項 1 4	441	内部	292	一例	227	群	174
本発明	752	部分	436	請求項 1 8	281	特許請求	221	下記	174
請求項 5	736	図 6	420	全体	280	工程	219	斜視図	174
背景技術	727	選択図	413	図 9	279	構成要素	212	外部	172
図面	713	任意	400	表面	278	サイズ	211	速度	171
請求項 6	710	両方	399	範囲内	275	要素	210	上方	169
以下	696	請求項 1 5	398	温度	273	図 1 1	209	登録商標	168
請求項 7	682	図	392	当該	271	混合物	208	プロセス	168
図 1	681	構造	380	態様	269	データ	208	成分	166
手段	677	図 7	378	下	267	特許文献 1	205	レベル	165
課題	664	問題	359	請求項 1 9	266	端部	204	分野	163
請求項 8	661	当業者	357	用語	265	力	198	層	163
図 2	645	方向	353	1項	265	距離	198	このこと	163
特徴	637	量	347	3つ	263	最後	197	側	163
請求項 9	627	効果	347	代わり	260	用途	195	側面	163
方法	623	本明細書	346	種類	256	厚さ	192	情報	162
図 3	598	実施例	345	特性	253	大きさ	191	請求項 2 2	161
請求項 1 0	592	材料	343	請求項 2 0	247	断面図	191	信号	161
複数	577	利点	335	次	247	圧力	190	図 1 3	160
目的	563	技術	330	タイプ	243	内側	189	残り	158
図 4	545	請求項 1 6	329	図 1 0	240	表 1	186	形	158
上記	537	数	327	外側	240	図 1 2	184	間隔	157
請求項 1 1	530	図 8	326	システム	238	中心	183	最大	157
範囲	526	所定	323	組み合わせ	236	高さ	183	金属	157
実施形態	515	形状	318	水	236	条件	183	下方	156

頻出単語	出現数	頻出単語	出現数	頻出単語	出現数	頻出単語	出現数
強度	154	I I	133	請求項 1 記載	116	請求項 2 9	104
直径	152	物質	132	請求項 1 ~ 3	116	添付図面	104
濃度	152	部品	132	組成物	115	中央	104
場所	151	割合	131	大部分	115	上面	103
角度	151	デバイス	130	本開示	114	開口部	103
パラメータ	150	式	130	請求項 2 7	114	相互作用	103
既知	150	性能	130	側面図	114	下部	102
周囲	149	断面	130	両側	113	室温	102
請求項 2 3	148	相互	129	差	113	請求項 1 ~ 5	102
反対側	148	流れ	129	環境	112	請求項 3 0	101
役割	145	概略図	129	請求項 2 8	111	円形	101
能力	145	請求項 2 5	125	センサ	111	図 1 7	99
化合物	145	o f	125	図 1 6	111	壁	99
上部	145	性質	125	特許文献 2	110	自体	99
液体	144	図 1 5	124	実施例 1	110	t h e	98
状況	144	傾向	123	最小限	109	表 3	98
一連	144	係	123	一对	109	下側	98
対象	143	表 2	122	観点	109	原理	98
重量	143	請求項	122	延	108	I I I	98
ユーザ	142	欠点	121	本実施形態	108	溶媒	97
基準	141	コスト	121	周り	107	請求項 3 1	97
溶液	141	a n d	120	光	107	パターン	97
空間	140	効率	118	電流	107	平面図	97
請求項 2 4	139	請求項 2 6	118	横方向	106	期間	96
図 1 4	137	一体	118	安定性	105	塩	96
時点	136	こと	118	必要性	105	動き	96
熱	136	段階	117	軸	105	エネルギー	96
製造方法	134	手順	117	一部分	105	関数	96
組合せ	134	ポリマー	117	請求項 1 ~ 4	105	否	95
空気	133	製品	117	比	104	電力	95

図 23 バックグラウンドノイズリスト

出現行数が 100 件以上で、数字が付く単語に関しては「前後一致(*)」としてバックグラウンドノイズに設定したが、「第 1 発明」「第 2 発明」などのノイズが散見されたため、さらにバックグラウンドノイズとして下記の数字項目も加えた。

単語	出現数
請求項	*請求項*
図	図*
項	*項
特許文献	特許文献*
表	表*
以上	*以上
実施	*実施*
一	一*
形態	*形態*
以下	*以下
手段	手段*
態様	*態様*
1	* 1 *
2	* 2 *
3	* 3 *
4	* 4 *
5	* 5 *
6	* 6 *
7	* 7 *
8	* 8 *
9	* 9 *
0	* 0 *

}

出現行数100件以上で検出

}

追加項目
=数字を含む単語を一括して削除可能

図 24 追加したバックグラウンドノイズリスト

作成したバックグラウンドノイズのリストを用いて、信州大学①「iArmS®」と浜松医科大学①「手術ナビゲーションシステム」で、可視化図に対する検証を行った（可視化図の詳細については、次項に記載）。どちらも本手法によりバックグラウンドノイズを除外すると、可視化図が適切に行われるようになることが確認できた。

検証 2 : 解決手段を示唆する単語群の可視化

- 検証目的

バックグラウンドノイズを削除したテキストデータにおいて、どのような手法でテキストマイニングを行えば、解決手段を示唆する単語群を適切に可視化できるか検証した。

- 検証内容

テキストマイニングにより抽出される解決手段を示唆する単語群としては、主に「名詞」と「動詞」の2パターンが想定される。「名詞」では、解決手段を示唆する製品カテゴリやパーツを示す単語、例えば「ロボット」「センサ」「振動子」等が抽出される。一方で「動詞」では、解決手段の機能を示す単語、例えば、「洗浄する」「調整する」「維持する」などの単語が抽出される。

そこで、効率的に「解決手段を示唆する単語」として、「名詞」や「動詞」を抽出し、可視化するために、下記の方法を検討し、検証した。

表 15 可視化方法の検討内容

検討項目	検討内容
検討①	「本発明」との係り受け分析（名詞の抽出）
検討②	分析フィールドと係り元単語の検討
検討③	「特定の名詞」との係り受け分析（名詞・動詞の抽出）

検討① 「本発明」との係り受け分析（名詞の抽出）

解決手段を示唆する名詞の抽出方法として、本実証研究では、特許文献内の本文構成より「本発明は～である。」という文面を多く含むことに着目し、「本発明」という単語と係り受けの関係にある名詞を抽出した。

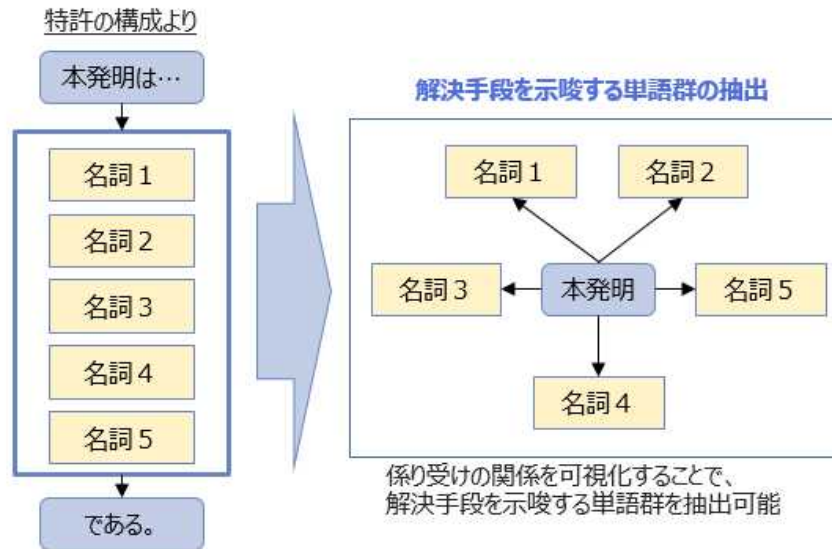


図 27 「本発明」との係り受け分析の方法

データセットとしては、「第 1 節 概念検索による特許群の抽出」により抽出された 1,000 件の特許群に対し、特許の明細書に記載されているフィールドの 1 つである「課題を解決するための手段（以下、「手段」）をテキストマイニングで分析した。

分析方法として、「本発明」と 1,000 件中 2 件以上の頻度で係り受けする名詞を抽出することで、解決手段を示唆する単語を抽出した。頻度については、1 件以上を可視化の対象とすると、200 件ほど名詞が抽出されてしまい、可視化図として見づらくなってしまうため 2 件以上と設定した。

1 件以上、2 件以上での可視化図の比較を下記に示す。

下記に既知医療ニーズそれぞれに対して分析を行った可視化図を示す。

信州大学①【iArmS®】

腕支持装置や、ロボットなどベンチマーク特許に含まれる単語が抽出できていることが分かる。

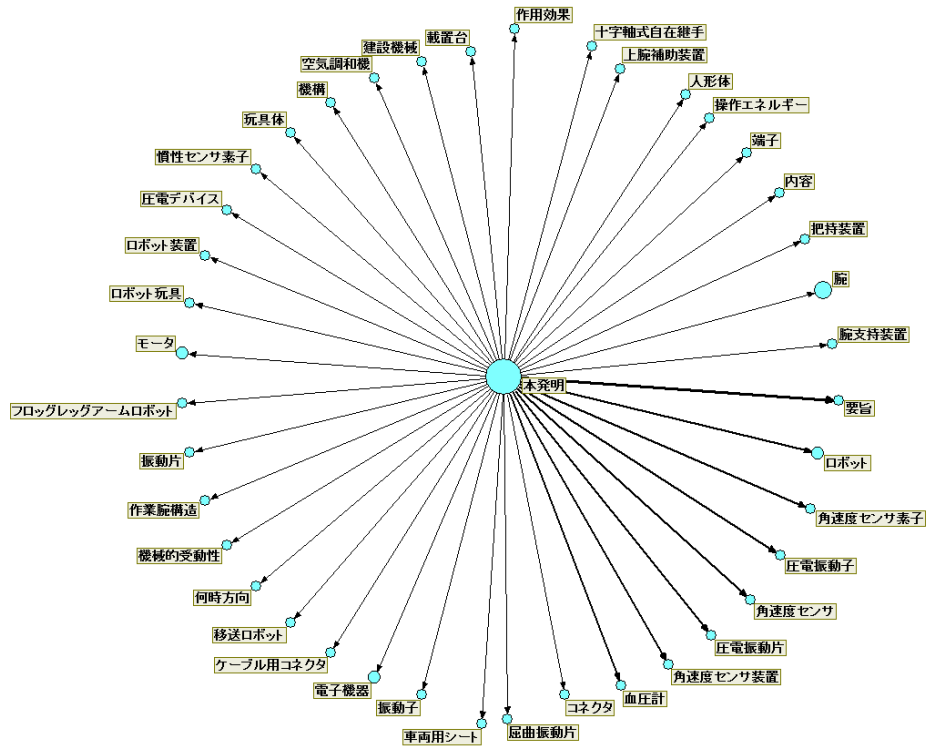


図 30 「本発明」との係り受け分析 (iArmS®)

信州大学②【耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1】

内視鏡洗浄消毒装置は、分野として広く多くのベンチマーク特許が抽出された。

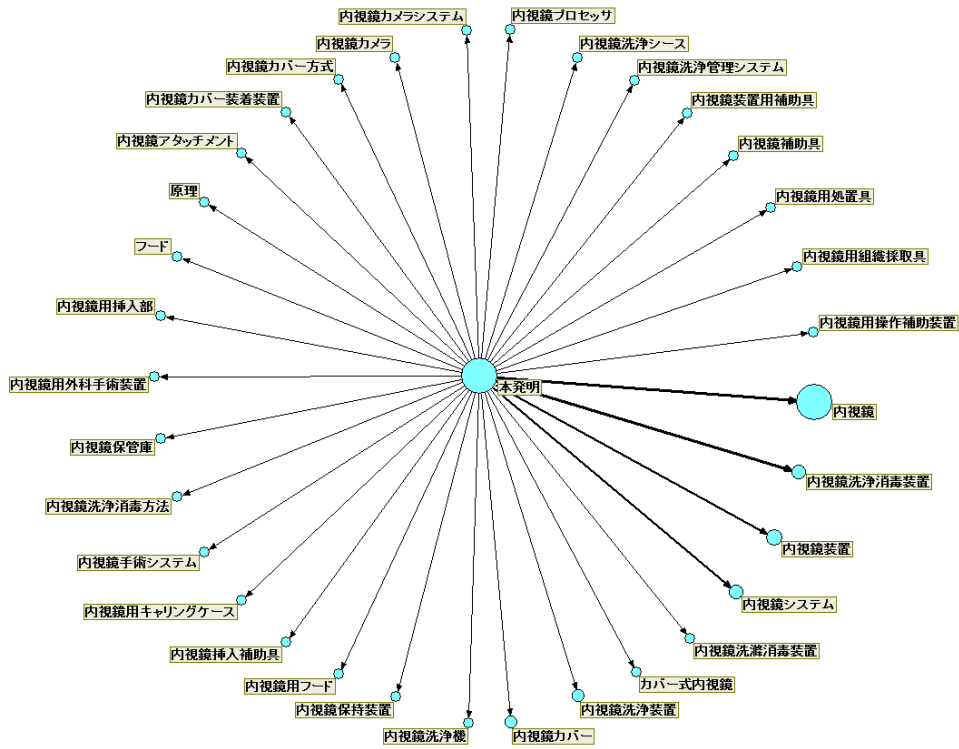


図 31 「本発明」との係り受け分析（耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器 SED-1）

信州大学③【流量補償方式換気カプセル型発汗計】

発汗計という単語は抽出されなかった。

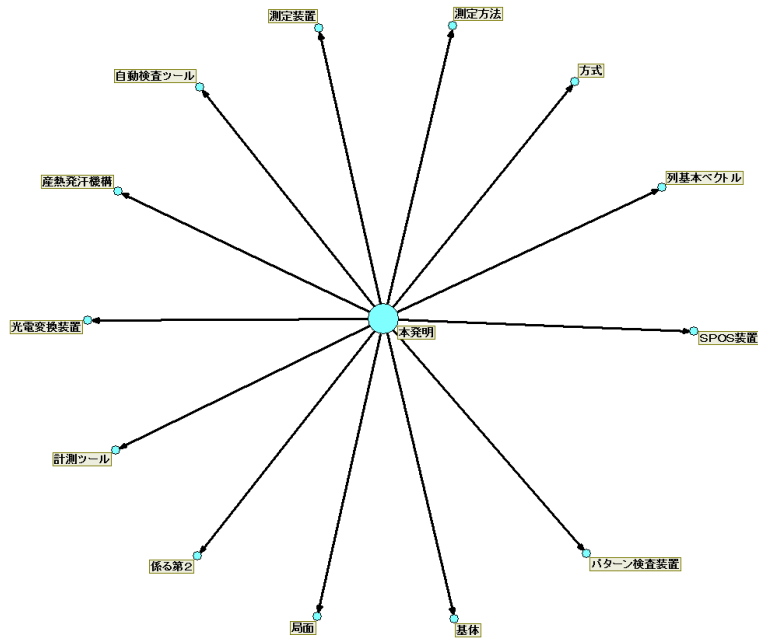


図 32 「本発明」との係り受け分析（流量補償方式換気カプセル型発汗計）

浜松医科大学①【手術ナビゲーションシステム】

手術支援システム、制御プログラムなどの単語が抽出された。

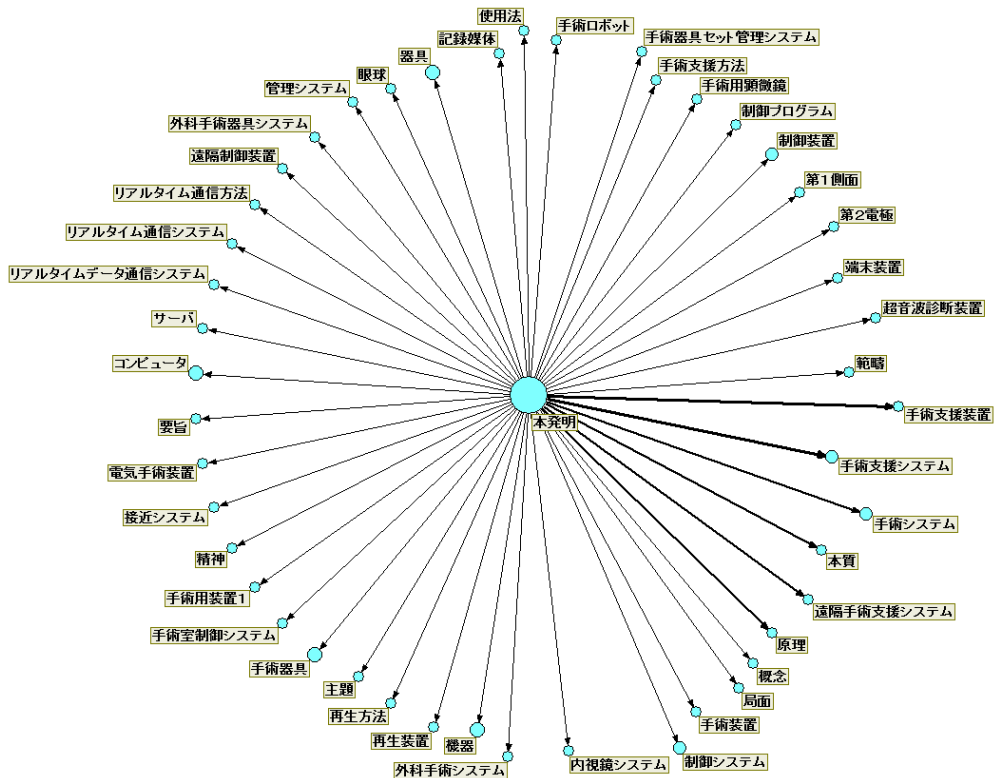


図 33 「本発明」との係り受け分析（手術ナビゲーションシステム）

浜松医科大学②【近赤外酸素濃度センサ】

酸素濃度測定装置、酸素濃度検出センサなど関連する単語が抽出された。

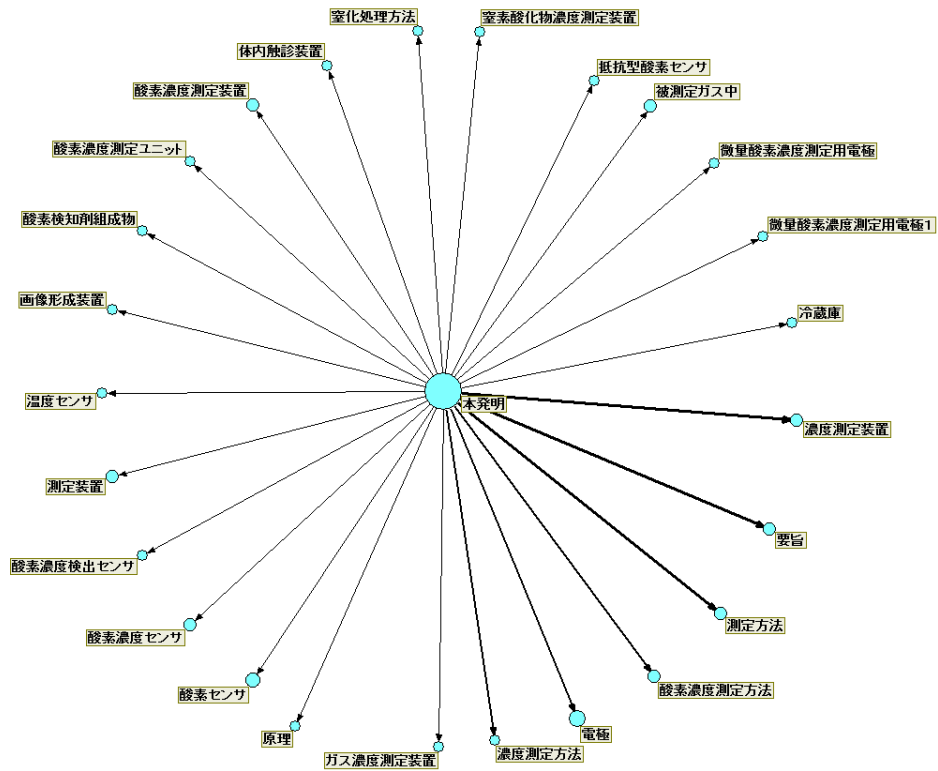


図 34 「本発明」との係り受け分析（近赤外酸素濃度センサ）

検討② 分析フィールドと係り元単語の検討

本実証研究では、明細書に記載のフィールドのうち、「発明を解決するための手段（以下、手段）」を利用して、単語「本発明」との係り受けする名詞を抽出した。

一方で、「手段」のフィールド以外、例えば実施例や請求の範囲（全請求項）のフィールドにも解決手段を示唆する単語が記載されていると考えられる。また、フィールドが変われば、「本発明」という単語以外にも係り元単語として妥当である単語が他にもあると考えられる。そこで、分析フィールド・係り元単語として最適なものを選択するために、既知医療ニーズにおけるベンチマーク特許を利用して検討した。

検討した項目は下記である。

表 16 分析フィールドと係り元単語の検討項目

検討項目	検討内容
分析フィールド	特許フィールド ①発明を解決するための手段 ②実施例 ③請求の範囲（全請求項）
係り元単語	フィールドに伴って変化

上記フィールドを既知医療ニーズのベンチマーク特許を用いて、2つのプロセスで検討した。まず 1st Step ではベンチマーク特許の発明の名称を利用して係り受け単語を選定した。これは、抽出すべき名詞を明確にするために、ベンチマーク特許の発明の名称から名詞との係り受け単語を抽出した。次に 2nd Step では抽出された係り受け単語で製品カテゴリを抽出し、1st Step によって抽出された係り受け単語で再度製品カテゴリ名を抽出した。

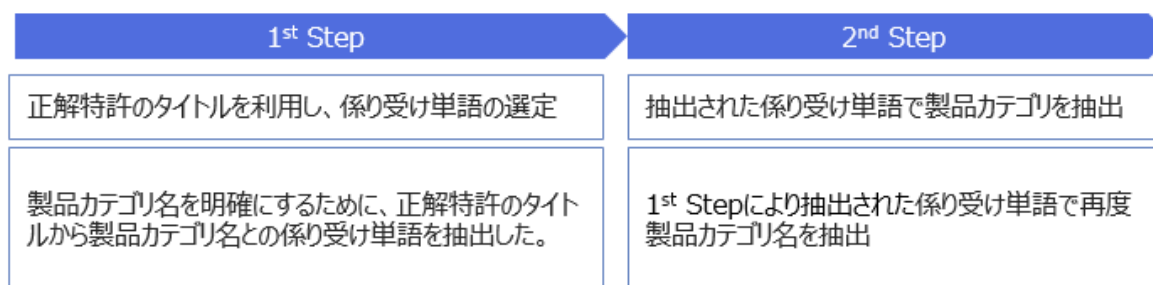


図 35 分析フィールドと係り元単語の検討プロセス

「iArmS®」を例にした場合を、下記に示す。まず 1st Step で「iArmS®」の特許文献の発明の名称である「腕支持装置」という単語に着目し、①手段②実施例③請求項のフィールドそれぞれにおいて「腕支持装置」という単語の係り元単語を抽出した。次に 2nd Step で 1st Step で抽出された係り元単語に係る単語を同フィールドで抽出した。



図 36 分析フィールドと係り元単語の検討プロセス（「iArmS®」の例）

【iArmS®における①手段のフィールドの分析】

「iArmS®」の特許文献の発明の名称である「腕支持装置」に着目し、手段のフィールドを分析すると「本発明」と「状態」が係り受け単語として抽出された。さらに、「本発明」と「状態」の係り先単語を分析したところ、解決を示唆する単語としては「腕支持装置」のみ抽出された。このことより手段のフィールドを分析するためには、「本発明」「状態」は適切であることが示唆された。

表 17 iArmS®における①手段の検討結果

Step	検討結果
1st Step	・ 「腕支持装置」の係り元単語：「本発明」、「状態」
2nd Step	・ 「本発明」の係り先単語：「腕支持装置」、「作業員」 ・ 「状態」の係り先単語：「腕支持装置」

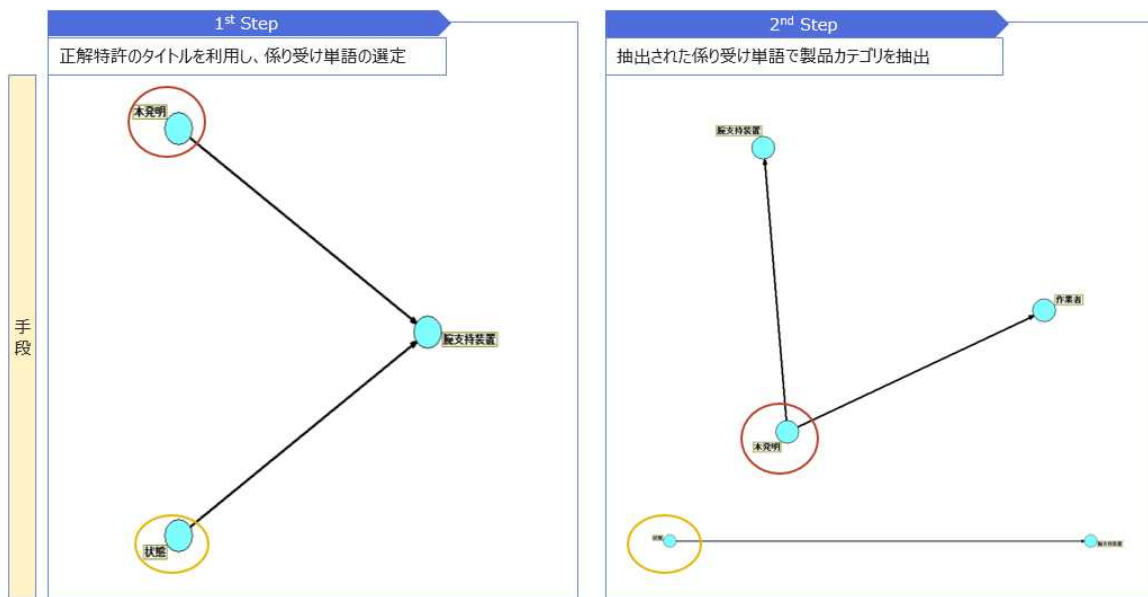


図 37 iArmS®における①手段の検討結果

【iArmS®における②実施例のフィールドの分析】

「iArmS®」の特許文献の発明の名称である「腕支持装置」に着目し、実施例のフィールドを分析すると「本発明」と「本実施形態」「実施形態」が係り受け単語として抽出された。さらに、「本発明」と「本実施形態」と「実施形態」の係り先単語を分析したところ、「本実施形態」においては「腕支持装置」のほか解決を示唆する単語としては「回転機能」「回転関節」も抽出された。

これらより、実施例を分析するためには「本発明」「本実施形態」「実施形態」は係り元単語として有効であり、特に「本実施形態」においては他の2つの単語と比較してより多くの解決を示唆する単語を抽出可能であることが示唆された。

表 18 iArmS®における②実施例の検討結果

Step	検討結果
1st Step	<ul style="list-style-type: none"> 「腕支持装置」の係り元単語：「本発明」、「本実施形態」、「実施形態」、（「手術用」、「機密機械製造用」は係り元単語としては限定的であるため除外）
2nd Step	<ul style="list-style-type: none"> 「本発明」の係り先単語：「腕支持装置」、「要旨」 「本実施形態」の係り先単語：「腕支持装置」、「回転機能」、「回転関節」 「実施形態」の係り先単語：「腕支持装置」、「効果」、「一例」、「概略構成」

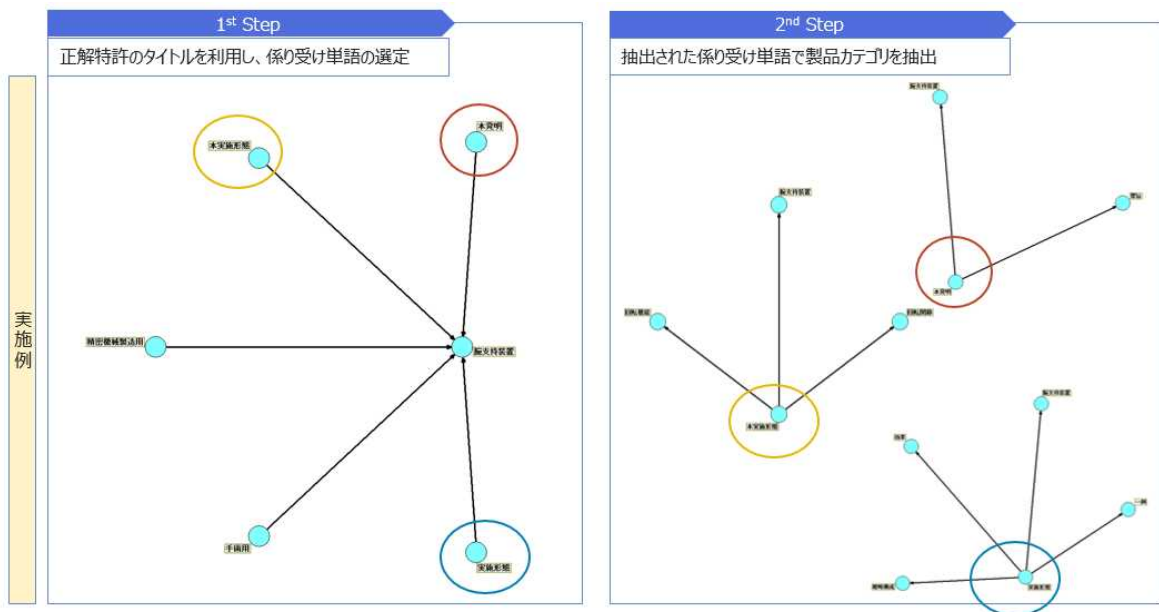


図 38 iArmS®における②実施例の検討結果

【iArmS®における③請求の範囲（全請求項）のフィールドの分析】

「iArmS®」の特許文献の発明の名称である「腕支持装置」に着目し、全請求項のフィールドを分析すると「特徴」と「請求項」が抽出された。さらに、「特徴」と「請求項」の係り先単語を分析したところ、解決を示唆する単語としては「腕支持装置」のみ抽出された。このことより請求の範囲のフィールドを分析するためには、「特徴」「請求項」が単語として適切であることが示唆された。

表 19 iArmS®における③請求の範囲（全請求項）の検討結果

Step	検討結果
1st Step	・ 「腕支持装置」の係り元単語：「特徴」、「請求項」
2nd Step	・ 「請求項」の係り先単語：「腕支持装置」 ・ 「特徴」の係り先単語：「腕支持装置」、「請求項」

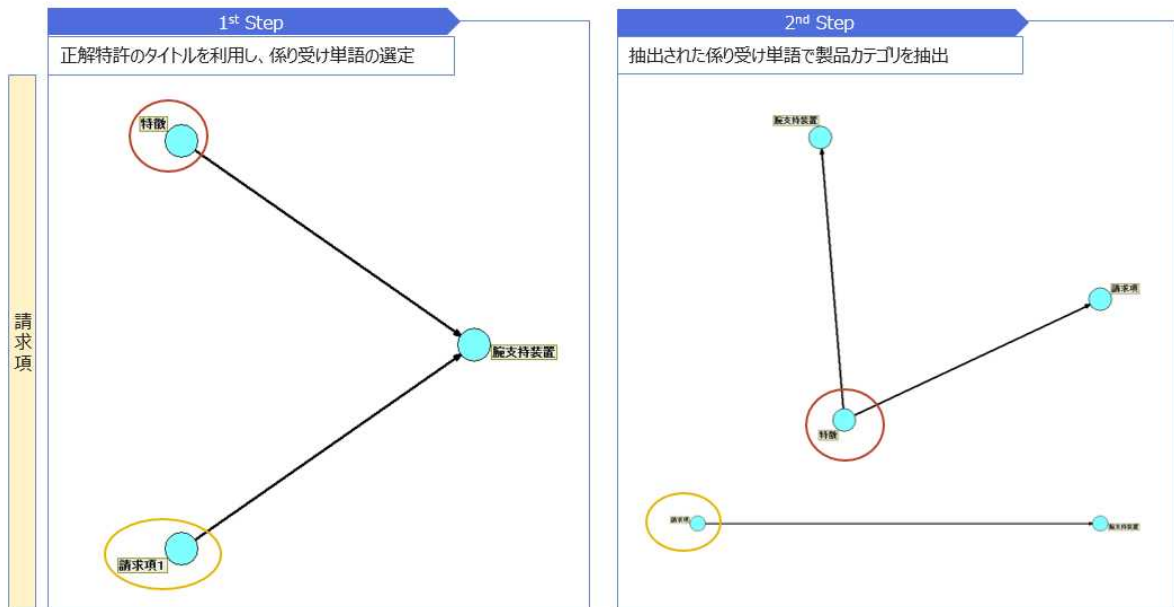


図 39 iArmS®における③請求の範囲（全請求項）の検討結果

「iArmS®」と同様の分析を他の4件の既知医療ニーズで行った結果を図40にまとめる。今回行った既知医療ニーズに関しては、「実施例のフィールドで、本実施形態との係り受け分析を行う」「請求項のフィールドで、請求項との係り受け分析を行う」「請求項のフィールドで、特徴との係り受け分析を行う」ことでベンチマーク特許を抽出できるといえる。特に、「実施例のフィールドで、本実施形態との係り受け分析を行う」とベンチマーク特許だけでなく、さらに他の解決手段を示唆する単語を抽出できることが分かった。

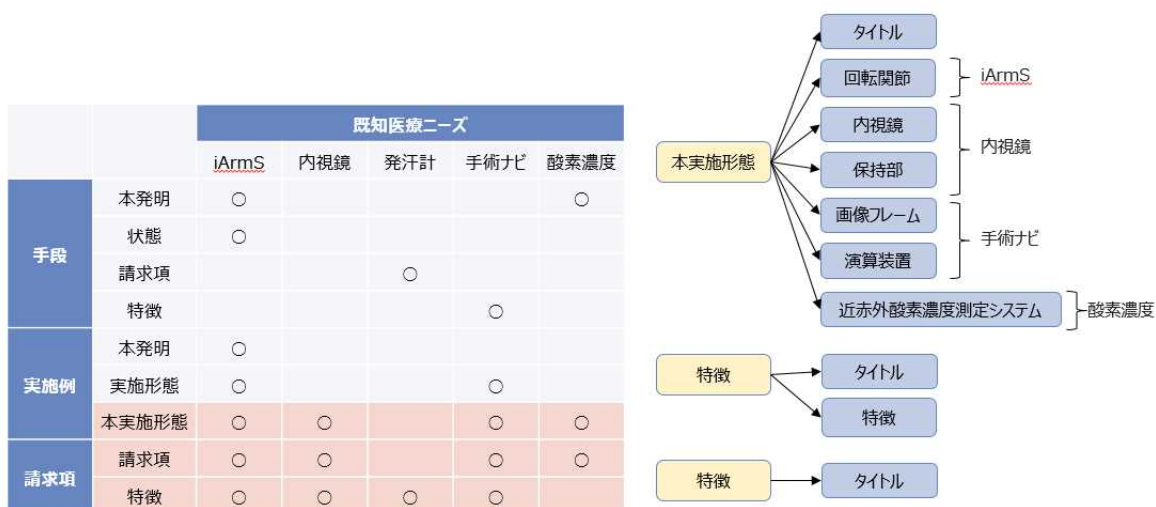


図 40 分析フィールドと係り元単語の検討結果

実際に、手段のフィールドで本発明との係り受け単語を可視化した図（本発明—手段）と、実施例のフィールドで本実施形態との係り受け単語を可視化した図（本実施形態—実施例）を比較したものを下記に示す。

その結果、解決手段を示唆する単語が「本発明—手段」と比較すると極端に減ってしまっていることが読み取れる。また、「本実施形態—実施例」では製品の名称ではなく、製品を構成する具体的な要素名（ばね、コイル、タイマー等）が散見された。

解決手段を示唆する単語は次のディスカッション Step の材料となるため、どちらかというディスカッションができるような、概念的な単語が望まれる。

これまで、分析フィールドやそれに伴う係り受け単語の検討を行ってきた。上記の検討では「本実施形態—実施例」が最適であると考えられたが、一方で、最終的に解決手段を示唆する単語が可視化されているか、を考慮すると、「手段」のフィールドが適当であると考えられる。手段のフィールドを分析するためには図

【③ 発汗計】

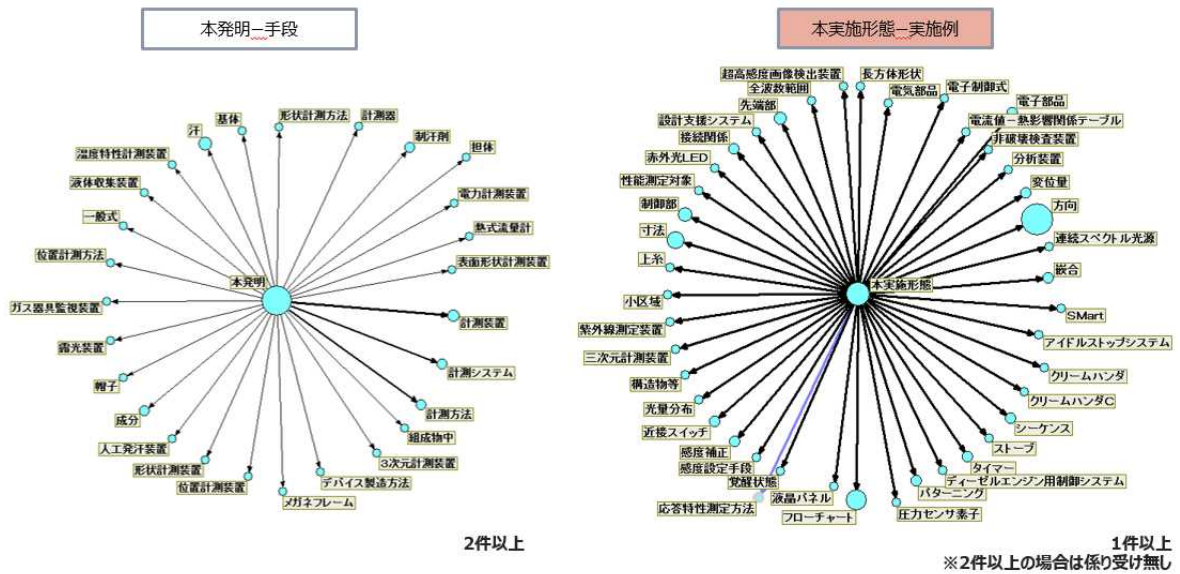


図 43 発汗計の「本発明一手段」と「本実施形態一実施例」の比較

【④ 手術ナビゲーションシステム】

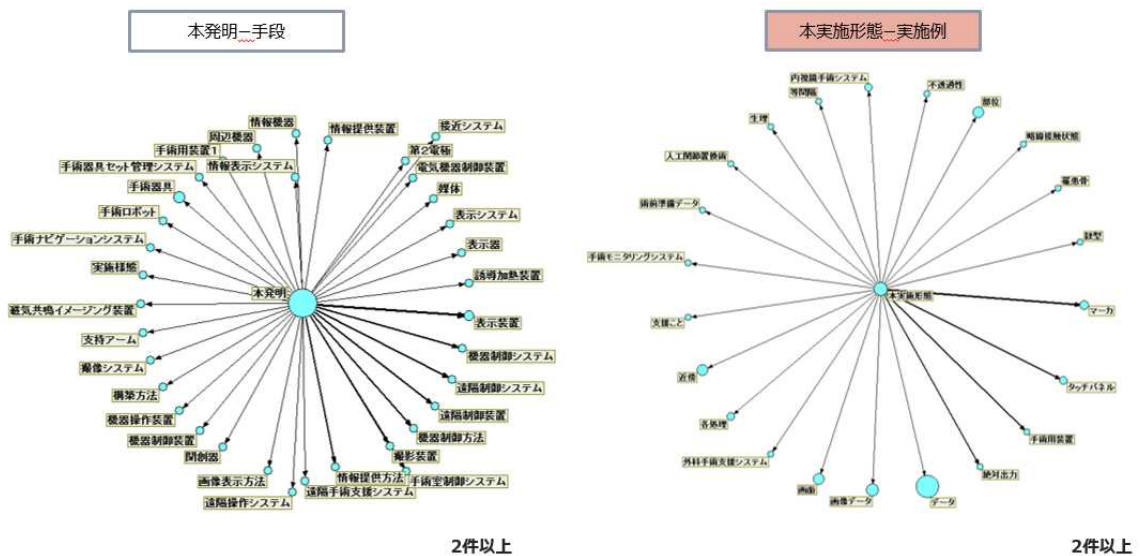


図 44 手術ナビゲーションシステムの「本発明一手段」と「本実施形態一実施例」の比較

【⑤酸素濃度センサ】

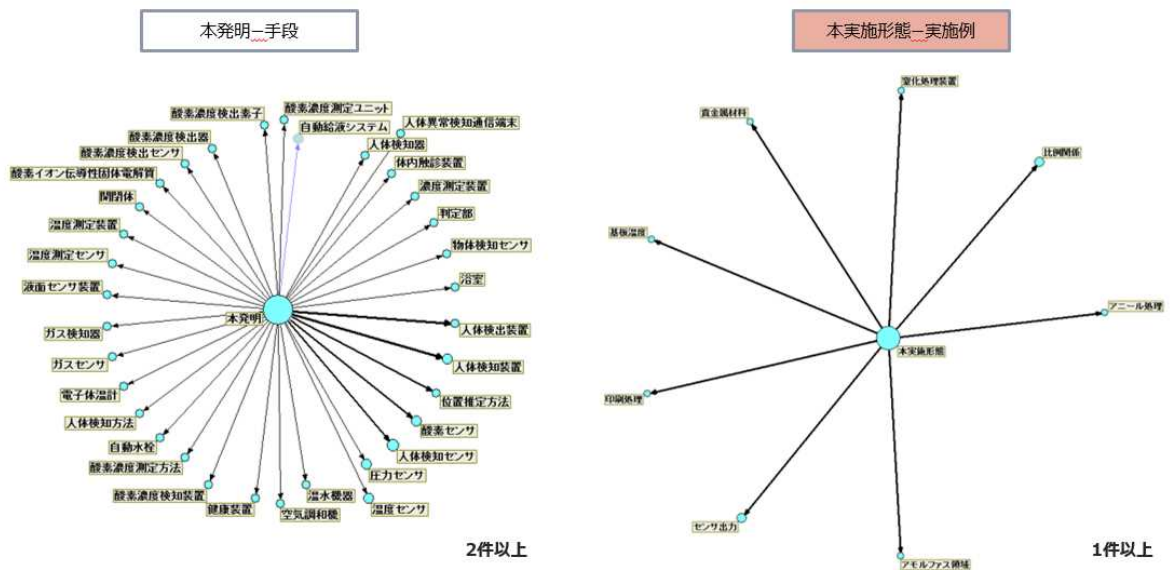


図 45 酸素濃度センサの「本発明—手段」と「本実施形態—実施例」の比較

検討③ 「特定の名詞」との係り受け分析（名詞・動詞の抽出）

解決手段を示唆する単語の抽出方法として、「本発明」以外の特定の名詞に注目し、その単語と係り受け分析を行うことで名詞に紐づく名詞や動詞を抽出した。特定の単語に関連する動詞を抽出することで、その単語が持つ機能を可視化することが出来る。

さらに動詞の抽出において、「態度表現」を分別した。態度表現とは、文中での単語の使われ方・ニュアンス意味し、例えば、「否定」「可能」「不可能」「要望」「容易」などが相当する。今回は単語が持つ機能を抽出することが目的であるため、「可能」「要望」「容易」を抽出するように設定した。

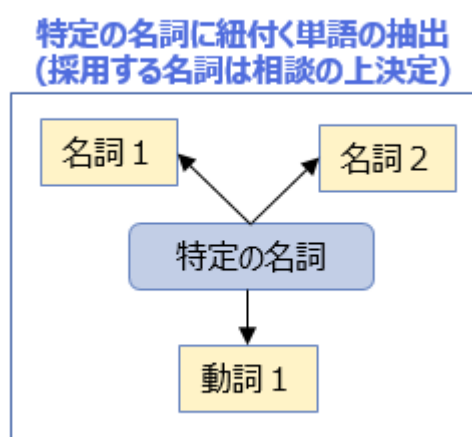


図 46 「特定の名詞」と係り受けする単語の抽出方法

特定の単語としては医療ニーズ中に含まれる単語や、「本発明一手段」で抽出された単語を想定している。ディスカッションの材料として分析する特定の単語は、医療ニーズ中の中から設定したが、ディスカッション中に生じた単語を使用し分析することも可能である。

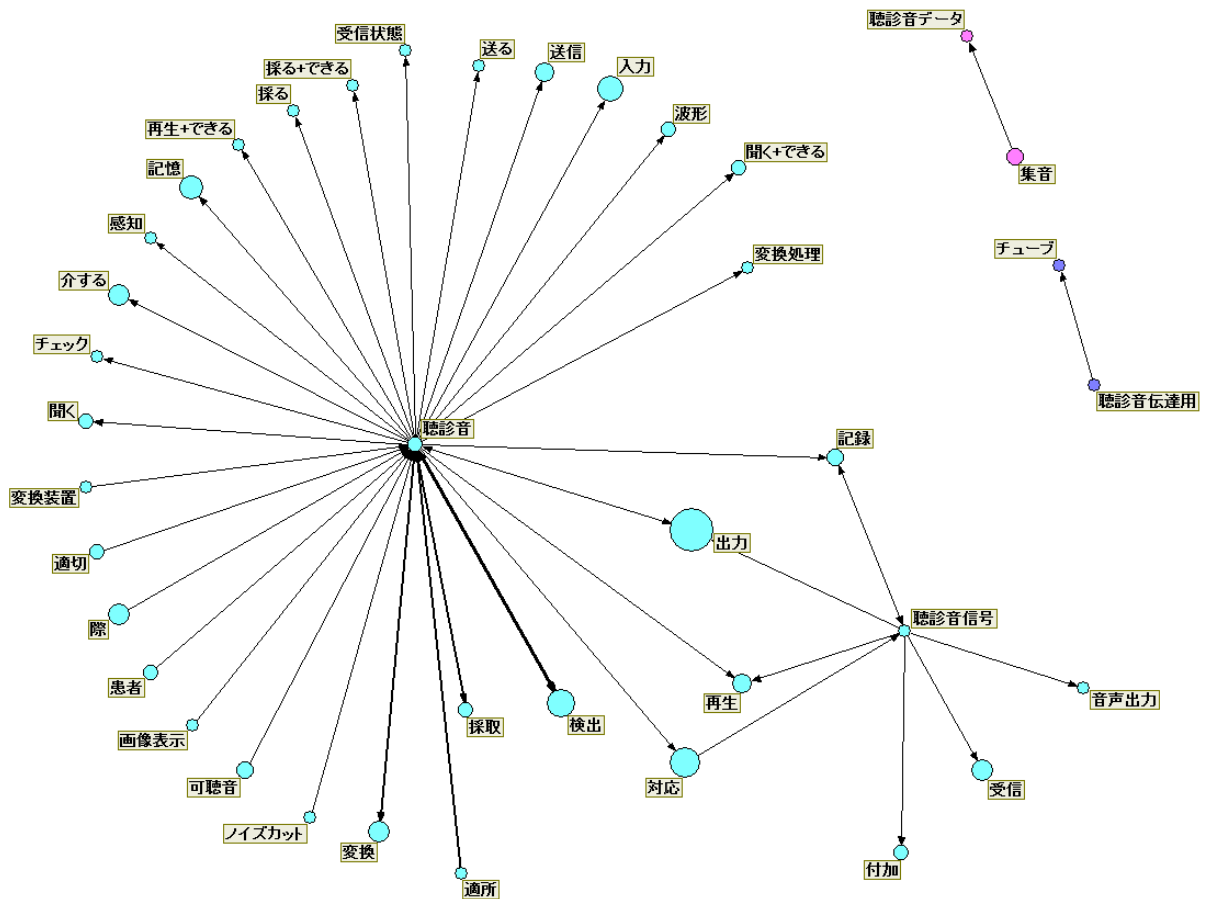


図 47 「聴診音」と係り受けする単語の抽出結果

● 検証結果

解決手段を示唆する単語の抽出方法として、①「本発明」との係り受け分析、②分析フィールドと係り元単語の検討、③「特定の名詞」との係り受け分析を行った。「本発明」を中心とした場合は、特許検索によって抽出された特許群がどのような製品カテゴリ名を含むのかを俯瞰的に見ることが可能であった。また、「特定の名詞」と係り受け分析では関連する単語を抽出することが出来た。またこれらの分析によってベンチマーク特許に関連する単語が出現していることが確認できた。

特に、実施例を分析するためには「本発明」「本実施形態」「実施形態」は係り元単語として有効であり、特に「本実施形態」においては他の2つの単語と比較してより多くの解決を示唆する単語を抽出可能であることが示唆された。

第3節 スキームの検証のまとめ

第2章では、抽出した既知医療ニーズを用いて、既に明らかである特許文献や解決手段に相当する単語出現するように、分析スキーム内の各プロセスを検証することで、分析スキーム全体の確立を行った。

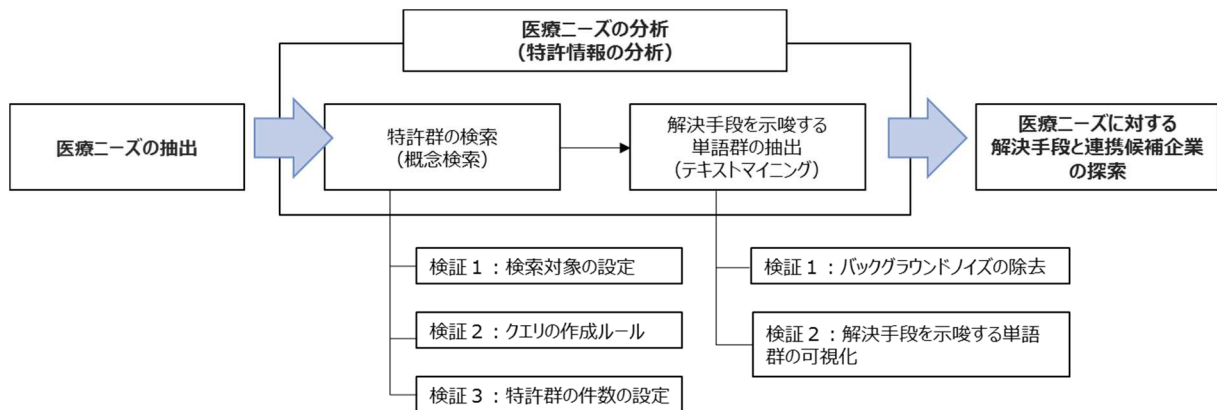


図 48 スキームの全体像と検証ポイント

医療ニーズの分析プロセスの検証結果を踏まえた、設定条件を表 20に示す。

表 20 分析スキームの設定条件

分析プロセス	設定条件
① 特許検索	<p>クエリを作成ルールに従い設定し、「概念検索」を用いて特許群を作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ クエリの作成ルール：「何を」「どのように」「どうしたい」、あるいは「どのように」「どうする」「何が（欲しい）」 ➢ 検索対象：要約＋発明の名称 ➢ 特許群：ヒットしたスコア上位の特許文献から1,000件
② 解決手段を示唆する単語群の可視化	<p>抽出された特許群に対して、テキストマイニングを行うことで解決手段を示唆する単語群を機械的に抽出する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ バックグラウンドノイズの削除 ➢ 分析フィールド：「課題を解決するための手段」 ➢ 可視化の方法：「本発明」との係り受け分析 ：「特定の名詞」との係り受け分析

第 3 章 新規医療ニーズによるスキームの実証

既知医療ニーズにより構築されたスキームの実証を、解決手段が未知である新規医療ニーズを用いて行った。連携医療機関より新規医療ニーズを抽出し、概念検索により特許群を抽出し、テキストマイニングで解決手段を示唆する単語群を可視化することで特許情報の分析を行った。さらに、解決手段を示唆する単語群を用いて医療従事者とディスカッションを行うことで、医療ニーズに対する解決手段と連携候補企業の探索を行った。

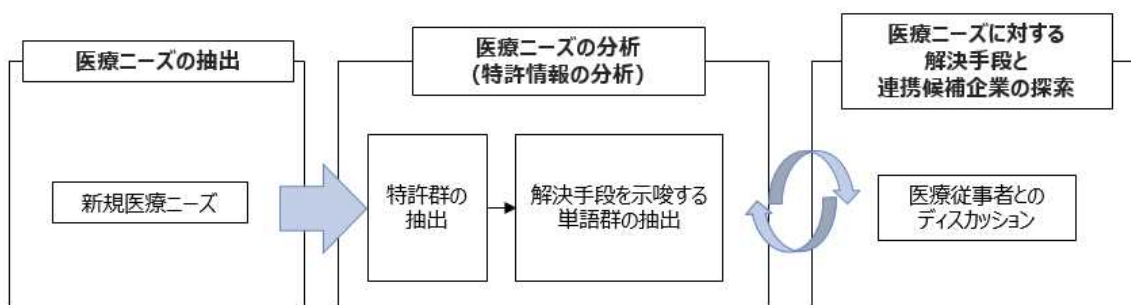


図 49 新規医療ニーズによる実証プロセス

第 1 節 新規医療ニーズの抽出

新規医療ニーズの抽出と検証対象の絞込み・選定プロセスを下記に示す。連携医療機関から新規医療ニーズを取得し（①）、診療科や分野に偏りがないように今回検証する新規医療ニーズを選定した（②、③）。



図 50 新規医療ニーズの絞込みプロセス図

(1) 取得した新規医療ニーズ

信州大学から提供いただいた新規医療ニーズは16件である。信州メディカル産業振興会等で収集した医療ニーズの中で、製品化が保留もしくは断念され解決手段が未知であるものを中心に提供いただいた。

浜松医科大学から提供いただいた新規医療ニーズは27件である。医療現場の情報交換会等において、浜松医科大学の医師・看護師が課題として報告したもののうち、まだ開発や実用化に至っていない、解決手段が未知であるものを中心に提供をいただいた。

これらの取得した新規医療ニーズは知的財産上の価値を含むため、本報告書では非開示とする。

(2) 分析対象とする新規医療ニーズの絞り込み

多数の新規医療ニーズ（信州大学16件、浜松医科大学27件）が抽出されたため、分析対象の絞り込みを行った。医療ニーズの内容を確認し、将来的な製品開発に関連性があることを絞り込みの要件とし、幅広い診療科・分野から選定を行った。最終的に、両連携医療機関からご提供いただいた、それぞれ10件を分析対象とした。

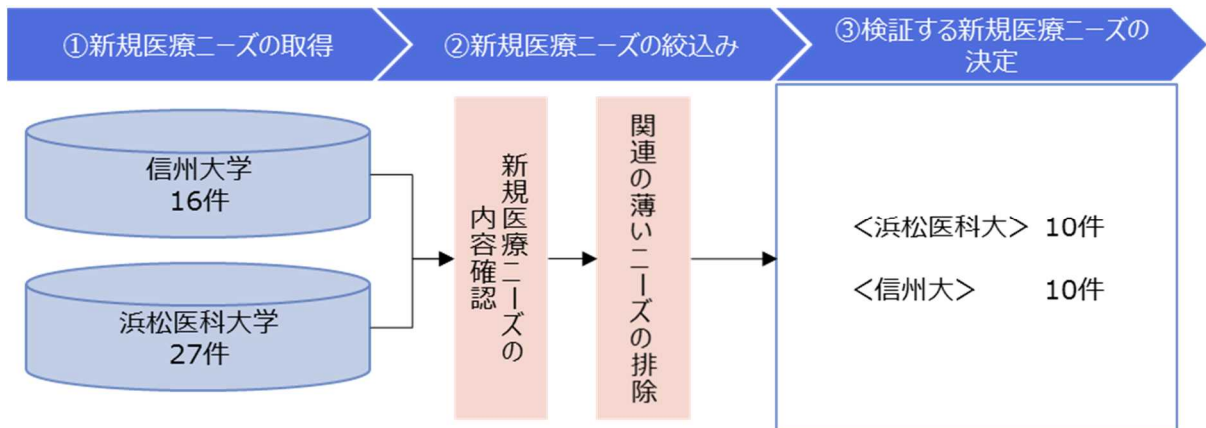


図 51 具体的な絞り込みプロセス

第 2 節 新規医療ニーズの分析

前項で選定した、検証するための新規医療ニーズに対し、第2章で構築したスキームを用いて分析を行った。

(1) 特許群の検索

第3章にて構築したスキームに従い、医療ニーズをクエリへと変換した。具体的には、分析対象とする新規医療ニーズに対し「何を」「どのように」「どうしたい」にクエリを書き換えた上で概念検索を行い、スコア上位1,000件の特許群を抽出した。

(2) 解決手段を示唆する単語群の抽出

(1)のクエリによって抽出された特許群から、第2章で作成されたバックグラウンドノイズリストによりバックグラウンドノイズを除外した。特許文献のフィールドの手段を用いて「本発明」との係り受け分析と「特定の単語」による係り受け分析を行った。

第3節 新規医療ニーズに対する解決手段・連携候補企業の探索

(1) ディスカッションの概要

- 目的

各連携医療機関から抽出した新規医療ニーズに対し、概念検索により特許検索を行い、解決手段を示唆する単語群を可視化した。

上記プロセスを経た解析結果に対し、連携医療機関の医療従事者や関連するスタッフを交えてディスカッションを行うことで、解決手段の候補となる単語を選定してもらうことが目的である。また、選定された単語が含まれる特許群を用いて再度ディスカッションを行うことで、特許情報を出願している企業等を探索することが目的である。

- ディスカッションフロー

ディスカッションを信州大学とは計2回、浜松医科大学とは計3回を実施した。第1回では、分析対象とした各10件に対して解決手段の候補となる単語の選定を行うとともに、最終的に深堀の分析を行う5件程度の選定を行った。第2、3回ではこれらに対し、特許情報より連携候補企業を探索した。ただし浜松医科大学に関しては、最終的に分析する医療ニーズの数を途中で増加させたため、特許情報の確認に2回の時間を要した。

表 21 各ディスカッションの位置づけ

ディスカッションの回	連携医療機関とのディスカッション内容
第1回	単語の選定【解析結果資料の提示】
第2回以降	特許情報の確認【特許抄録リストの提示】

① 可視化図の準備・事前提示

第2章で得られた分析結果をもとに図 53に示す解析結果資料を作成した。

上段には、各医療機関から抽出した新規医療ニーズのテーマ、現状、ニーズ、課題、および分析で用いたクエリを整理し記載した。

下段には、分析結果を記載した。分析結果としてテキストマイニングで抽出された単語は、名詞と動詞の2種類となる。「本発明」との係り受け分析で抽出された単語は可視化図上では、係り受けを示す矢印は一方向のみとなるため、表形式（下段左図）にまとめることで分かりやすくなるよう表示した。一方、「特定の名詞」との係り受

け分析で抽出された単語に関しては、多方向に係り受けを示す矢印が伸び単語間のつながりが重要となるため、可視化図のまま表示を行った（下段右図）。また、後者については複数の観点から表示を行うことが可能であるため、1つの医療ニーズに対し2～3件の可視化図を用意した。また補足資料として、概念検索で抽出された1,000件の特許群リストも用意した。

② ディスカッション 1 回目

図 53に示す解析結果資料をもとに、連携医療機関の医療従事者に、各医療ニーズに対して解決手段を示唆する単語を選定してもらった。示唆する単語が解析結果資料にない場合には、ない理由（現場の医療ニーズと作成したクエリに乖離があったなど）についての示唆をいただいた。

③ ディスカッション 2 回目以降

ディスカッション1回目で選定された単語に対して、同単語に紐づく特許情報をリスト化し、図 54に示す特許抄録リストを作成した。ディスカッション2、3回目では図 54の特許抄録リストをもとに、連携医療機関の医療従事者に、求める技術であるかの判断をしてもらった。求める技術である場合には、特許を出願している企業を連携企業候補とした。求める技術とは異なる場合には、どの点が異なるのか、どのような技術が望ましいかについての示唆をいただいた。

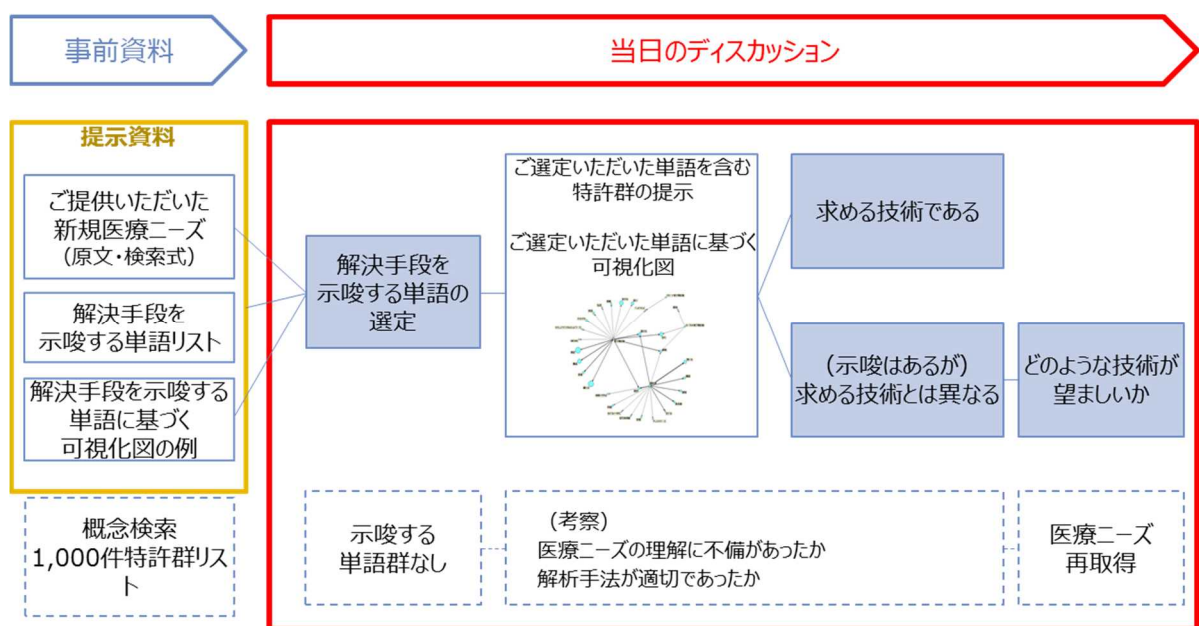


図 52 ディスカッションフロー図

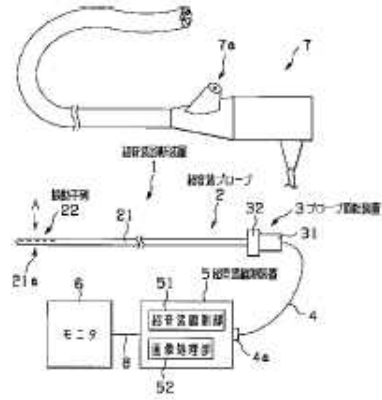
特開2003-305045 (2003.10.28) 特開2002-113867 (2002.4.16)
IPC A61B 1/00, A61B 1/00 300F, A61B 1/00 300, A61B 8/12

オリンパス株式会社、オリンパス光学工業株式会社
佐藤 雅俊、菅田 輝明、日比 靖浦、川 勉

超音波診断装置

審査請求 有 請求項の数 2 生死情報 ■不登録確定

【要約】
【課題】 心臓の拍動の影響を受ける部位等でも良好な3次元の超音波画像を得られる超音波診断装置を提供すること。
【解決手段】 超音波診断装置 1 は、細長い超音波プローブ 2 と、プローブ 2 の先端部を保持して、手で回転させるプローブ回転装置 3 と、超音波プローブ 2 とコネクタ 4 a を介して着脱自在に接続される超音波駆動装置 5 等で主に構成されている。超音波プローブ 2 は、プローブ本体 2 1 と、先端部 2 1 a に配設された振動子列 2 2 とで構成される。プローブ回転装置 3 は、把持部を兼ねる装置本体 3 1 と、超音波プローブ 2 の先端部を固定保持する回転つまみ部 3 2 とで構成される。プローブ回転装置 3 で超音波プローブ 2 を 1 回転させることによって、振動子列 2 2 の各超音波振動素子 2 3 に対応する複数のエコーデータを同時に得られる。そして、これらエコーデータを基に3次元の超音波画像の構築を行える。



【請求の範囲】

【請求項 1】 細長いプローブ先端部に、複数の超音波振動素子をリニア方向に所定間隔に配列して構成した、振動子列を設けた超音波プローブと、この超音波プローブの先端部を(以下省略)

特開2011-67546 (2011.4.7)

特開2009-223159 (2009.9.28)

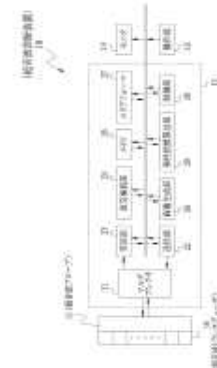
富士フイルム株式会社
宮地 幸哉

IPC A61B 8/08

超音波診断装置及び弾性指標算出方法

審査請求 有 請求項の数 12 生死情報 ©権利存続中

【要約】
【課題】 信頼性の高い弾性指標を算出することができる超音波診断装置を提供する。
【解決手段】 超音波診断装置 10 は、超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサ 16 を備えた超音波プローブ 11 と、超音波トランスデューサ 16 の部分集合を駆動して超音波プローブ 11 から幅広の超音波ビームを送信させる送信部 22、超音波トランスデューサ 16 からエコー信号を受信部 23、エコー信号からエコーデータをライン毎のエコーデータを生成するビームフォーマ 27、エコーデータを複数フレーム記憶するメモリ 26、エコーデータから歪み ϵ を算出する弾性指標算出部 29、エコーデータや歪み ϵ に基づいて断層画像を生成する画像生成部 28 等から構成される。送信部 22 は、超音波トランスデューサ 2 個分以上のピッチですらし、直前に送信した超音波ビームとオーバーラップするように、順次、幅広の超音波ビームを送信させる。



【選択図】 図 2

【請求の範囲】

【請求項 1】 超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、各々の前記超音波トランスデューサに駆動信号を入力することにより、前記超音波トランスデューサの部分(以下省略)

WO2010/001564 (2010.1.7)

特開2010-518904

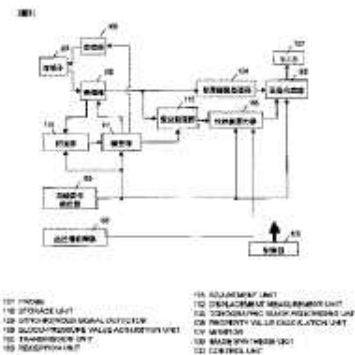
コニカミノルタ株式会社、パナソニック株式会社
福元 剛智

IPC A61B 8/08

超音波診断装置

審査請求 有 生死情報 ©権利存続中

【要約】
本発明の超音波診断装置は、被検体へ超音波を送信する探触子を駆動するための第 1、第 2 および第 3 の駆動信号を生成する送信部 102 と、第 1、第 2 および第 3 の駆動信号による超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを探触子により受信し、生成した信号をそれぞれ第 1、第 2 および第 3 の利得で増幅することにより第 1、第 2 および第 3 の受信エコー信号を生成する受信部 103 と、第 1 の受信エコー信号を記憶する記憶部 110 と、記憶部に記憶された第 1 の受信エコー信号の特徴量に基づき、第 1 の受信エコー信号の音響路上における計測領域内に強エコー領域および弱エコー領域を決定し、強エコー領域および弱エコー領域における第 1 の受信エコー信号の特徴量に基づき、第 2 および第 3 の利得を決定する調整部 111 と、第 2 および第 3 の受信エコー信号から強エコー領域の変位量および弱エコー領域の変位量をそれぞれ測定する変位測定部 112 と、強エコー領域の変位量および弱エコー領域の変位量から、被検体の計測領域内の性状特性値を算出する性状算出部 105 とを備える。



【請求の範囲】

【請求項 1】 被検体へ超音波を送信する探触子を駆動するための第 1 の駆動信号を含む N (以下省略)

図 54 特許抄録リストの例

(2) 信州大学とのディスカッション結果

信州大学とのディスカッション結果の概要を次に示す。ディスカッションの対象となるのは、分析対象として選定した10件の新規医療ニーズであり、第1回ディスカッションでは解決する手段を抽出することができると判断した分析対象5件への絞り込みを行った。第2回ディスカッションでは、更なる分析を加えることにより、5件ともに対し具体的な医療ニーズの解決手段を示唆する特許、および連携候補企業を抽出することができた。

表 22 ディスカッション結果の概要（信州大学）

テーマ	第1回の結果	第2回の結果	総合結果	
			解決手段	連携候補企業
①	対象から除外			
②	対象から除外			
③	単語○ クエリ再設定	関連特許○	○	○
④	単語○ 関連特許○	関連特許○	○	○
⑤	クエリ再設定	単語○ 関連特許○	○	○
⑥	クエリ再設定	単語○ 関連特許○	○	○
⑦	対象から除外			
⑧	対象から除外			
⑨	単語○ 関連特許○ クエリ再設定	単語○ 関連特許○	○	○
⑩	対象から除外			

○ = 医療分野で特定、● = 異分野で特定

△ = 技術・企業の特定には至らない、× = 探索不可

第1回ディスカッションでは、解決手段を示唆する単語が抽出できなかった場合が多くあった。これは医療従事者等が意図していた新規医療ニーズと調査者が作成したクエリとの間に乖離が大きかったことが原因である。そのため、特に第2回ディスカッションの更なる分析では、これらの新規医療ニーズの把握を再度行い、クエリを再設定することで、適切な単語の抽出と可視化、および解決手段を示唆する単語の抽出以降のプロセスへと移行することができた。

(3) 浜松医科大学とのディスカッション結果

浜松医科大学とのディスカッション結果の概要を次に示す。抽出した全10件の新規医療ニーズに対して全件の分析を行い、第1回ディスカッションを経て連携候補企業が探索できうると判断した分析対象7件への絞り込みを行った。さらに第2回、第3回ディスカッションを通して、計6件に対して各新規医療ニーズを解決する技術の特定、連携候補企業の特定を行うことができた。

表 23 ディスカッション結果の概要 (浜松医科大学)

テーマ	第1回の結果	第2回の結果	第3回の結果	総合結果	
				解決手段	連携候補企業
①	単語○ クエリ再設定	関連特許○ クエリ再設定	関連特許○	△	△
②	対象から除外				
③	単語○ クエリ再設定	—	関連特許○	○	△
④	単語○ クエリ再設定	関連製品	類似検索○	○	○
⑤	単語○ クエリ再設定	クエリ再設定	●	●	●
⑥	対象から除外				
⑦	単語○	関連特許●		●	●
⑧	単語○	関連特許○		○	○
⑨	単語○	—	関連特許○	×	×
⑩	対象除外				

○ = 医療分野で特定、● = 異分野で特定、
△ = 技術・企業の特定には至らない、× = 探索不可

第1回ディスカッションでは、解決手段を示唆する単語の抽出は概ね実施できた一方で、第2回ディスカッションにて、特許抄録を確認したところ、解決手法を含まない例がいくつか挙げられた(①、③、④、⑨)。そこで、ディスカッションにてクエリを再度設定して特許群を作成し、上位の特許抄録を改めて確認した。最終的には7件中6件に対して解決手法の示唆を得ることができ、うち4件については、具体的な連携候補企業の特定に至ることができた。うち、2件は異分野の技術であった。

第4章 総合分析

本章では、第2章～第3章の結果を総合的に考察し、構築したスキームによって得られた成果と、作業プロセスごとの改善点を述べる。さらに、スキームの実用化についてのメリットと課題を記載する。

第1節 本実証研究から得られた成果と課題について

(1) 実証研究の実施内容と成果

本実証研究では、医工連携のツールの1つとして特許情報を活用するスキームを構築し、同スキームの実証を行った。

構築したスキームは、①医療ニーズの抽出、②医療ニーズの分析、③医療ニーズに対する解決手段と連携候補企業の探索の、3つのプロセスから成る。

プロセス①では、医療機関から医療ニーズの提供を受け、その中から分析対象とするものを抽出する。プロセス②では、医療ニーズに基づき特許情報を検索するための文章(クエリ)を作成する。同クエリを用い、「発明の名称+要約」に対して概念検索を行うことで、医療ニーズの解決手段の候補が広く含まれる可能性がある1,000件の特許群を抽出する。同特許群を対象にテキストマイニングを行い、解決手段を示唆する単語を可視化する。プロセス③では、解決手段を示唆する単語群が可視化された資料を用いて医療従事者とディスカッションを行い、解決手段となりうる単語を選定するとともに、選定された単語を含む特許群が実際に解決手段となりうる技術であるかを検討する。

構築したスキームによる実証の結果、各医療機関から一時的に抽出した医療ニーズ10件のうち、最終的に分析対象とした信州大学の新規医療ニーズ5件のうち5件、浜松医科大学の新規医療ニーズ7件のうち6件について、医療ニーズの解決手段を示唆する特許を抽出できた。そのうち、具体的な技術、および企業の特定に至ったものは、信州大学で5件、浜松医科大学で5件であった。さらに浜松医科大学の2件については、医療ニーズの解決を示唆する手段・企業を、医療分野以外から特定することができた。

連携医療機関からの本スキームに対する評価としては、2機関ともに、本スキームは医療ニーズを起点とした医療機器開発の入口において、医療従事者の自由な発想を促すためのツールとして、あるいは医工連携コーディネーターが医療従事者に候補技術・候補企業を提示するためのツールとして有用であるとの評価であった。

一方で、実証により、本スキームを実施するにあたり押さえておくべきポイントや、課題についても浮かび上がってきた。以下に、それぞれのプロセスにおけるポイントと課題を示す。

(2) 本スキーム実施のポイントと課題

① 医療ニーズの抽出/特許群の検索

● ポイント

本実証研究のスキームで最も重要な部分は、医療ニーズからのクエリへの変換であり、解決を示唆する技術を含む特許群の作成である。医療ニーズの抽出の際に、医療従事者が持つ医療ニーズをどれだけ深掘りできるか、それを踏まえて、どのようなクエリを作成できるかが重要なポイントとなる。

● 課題

今回の実証では、医療従事者等から文章として医療ニーズをご提供いただき、それを基に調査実施者がクエリを作成した後に分析を行い、初回のディスカッションに臨んだ。しかし、ディスカッションの際に、本来の医療従事者が意図していた医療ニーズとは認識が異なっているという場合もあった。この乖離を是正し、医療ニーズの本質を解決する技術を抽出するためには、クエリを構築する前に、医療ニーズに対する理解をある程度深めること、そして医療従事者とのディスカッション中に、より適切なクエリへとブラッシュアップすることが重要となる。医療従事者側にも本スキームやクエリの特性に対して、ある程度理解をしてもらいつつ、共にクエリの作成を行う姿が望ましいと考えられる。

また、今回の概念検索では、使用した特許検索ツールの制約上、特許情報の「要約+発明の名称」か「請求の範囲（全請求項）」のどちらかしか選択できなかったが、他のフィールド、例えば「発明が解決しようとする課題」に、医療ニーズに類する文章が多く含まれている可能性もある。最適なスキームへと向上させるためには、この点について他の特許検索ツールも使い、今後検証を行う必要がある。

② 医療ニーズに対する解決手段と連携候補企業の探索

● ポイント

解決手段と連携候補企業の具体的な探索については、ディスカッションを行う体制は重要なポイントとなる。例えば第1回ディスカッションで、企業や解決しようとする技術の大まかな方向性が確認できた後には、医療従事者と医工連携コーディネーターだけではなく、工学系の技術者も含めて本スキームを活用した議論を深め、具体的な解決手法の開発に結びつけていくべきである。

また、本スキームではテキストマイニングによる単語リスト、可視化図を提示し

ディスカッションを通して、一時的に解決を示唆する技術の抽出を行ったが、医療従事者に対して事前に単語リストや、可視化図に対する読み解き方等の十分な説明がなされることで、医療従事者からも深い意見を得ることができる。

さらに、解決を示唆する技術の抽出の後の具体的な技術・企業の探索・特定では、特許抄録リストの提示がディスカッション資料として効果的であった。ここでは、数多くの特許の中から有望な特許を抽出する必要があるが、特許抄録における各特許文献の「代表図面」の提示は、視覚的に、効率的に各特許文献の特徴を把握し理解することができる。また、各特許抄録には「発明の名称」「出願人」「発明が解決しようとする課題」「課題を解決する手段」「請求項1」等も付随しており、短時間で各特許文献の概要を把握することができる。

● 課題

本スキームの実運用に向けて分析側、および分析結果の提示を受ける側それぞれのユーザビリティの向上が、課題として挙げられる。分析側の視点としては、例えば本スキームの広い普及を目指すためには、スキームの活用者が検索ルールに従いクエリを入力するだけで、解析結果を得ることができる程度に定型化・簡易化されていることが望ましい。また、分析結果の提示を受ける側の視点として、より視認性の高い可視化図の検討が求められる。現段階では単語の係り受け関係を、テキストマイニングツール上で図を生成し提示をしているが、本スキームの目的に対して最適化された可視化の検討も、別途検討をする必要がある。

これらのユーザビリティの向上に向け、他医療機関の抱える医療ニーズを対象とした分析と検証を通し、本スキームにおける各種パラメータのさらなる最適化を行う必要がある。

第2節 本スキームの活用方法について

(1) 各提携機関からのコメント

実際にディスカッションを行った各連携医療機関から、本実証研究手法に関して下記のコメントを頂いた。

【本スキームについて】

- 本スキームにより、医療従事者が、特許情報から抽出された単語に対して、医療ニーズを解決しうる技術であるかを判断することは可能である。
- 本スキームによる検索者は主にはコーディネーターとなるが、医工連携を扱う医療従事者も対象となる。一方でユーザビリティは向上させる必要があり、医療ニーズをインプットすることで、スキーム内のパラメータを調整することなく、アウトプットとしての解決を示唆する技術や連携候補企業が出てくることが望ましい。

【本スキームの活用方法】

- これまでの医者、コーディネーター、及び技術者のディスカッションでは、机上に情報がなく、各人の頭の中にあるイメージのもとで行ってきた。単語リストや可視化図という情報がありそれを利用しながらディスカッションを実施するための、ブレインストーミングのツールになりうる。具体的には、現在も実施されている医工連携の入り口に相当する下記のプロセスにて活用することが可能である。
 - ① 医療従事者からの、医療ニーズの提示
 - ② 医工連携コーディネーターによる、企業の探索
 - ③ 医療従事者と企業とのマッチング、開発の方向性の検討

(2) アドバイザーからのコメント

アドバイザーである柏野先生より、本実証研究の手法に関して下記のコメントを頂いた。

【本スキームについて】

○本スキームにより得られる情報の有用性について

- 医療従事者から提供される医療ニーズのほとんどは改良開発のニーズである。本事業で構築したスキームにより、既存製品を取り扱う医療機器メーカー等がマッチング候補先として挙げられることは現実的であり、マッチングに際して有用な情報が得られているといえる。
- 浜松医科大学の医療ニーズに基づく分析結果では、医療分野のみならず、全く異なる分野からも連携候補企業を発見することができたが、このことは、従来になかった発想での医療機器開発を実現するような“イノベーティブなマッチング”につながるものであり興味深い。医療分野の外側から連携候補企業を発見することに特化したシステムを特別に開発しても面白いのではないか。

○医療ニーズに基づく特許文献の検索・分析手法として

- 特許文献および医療ニーズの特性をよく踏まえたスキームとなっており、今後の分析において、大いに参考にされるのではないか。
- 特許文献に対する概念検索において、医療ニーズ（テキスト）から検索用クエリ（テキスト）を作成するにあたり、「だれが」、「どこで」を指す言葉を使用せず、「どのように」、「なにを」、「どうする」を指す言葉を使用することで、解決策を示唆する特許文献をヒットさせやすかったという検証結果は興味深い。
- 特許文献に対するテキストマイニングにおいて、「本発明」、「本実施形態」、「実施形態」という単語との共起分析をおこなうことで解決策を示唆する単語を抽出しやすくなるという示唆も興味深い。

【本スキームの活用方法】

○コーディネーターによる活用について

- 医療は診療科や分野で高度に専門分化している。そうした個別分野で使用される医療機器やそれを取り扱う医療機器メーカー等について、必ずしもコーディネーターは精通していない。
- 本事業で構築したスキームを用いることで、コーディネーターは特許情報に基

づき医療ニーズの解決策につながる技術や連携候補企業の情報を獲得することができる。既存の医療機器メーカーのみならず、医療分野の外側からも活用可能な技術や連携候補企業の情報を獲得できることで、医療従事者とコーディネーターとの対話がより創造的なものになると期待される。

○医療従事者による活用について

- 医療従事者は自分の専門分野については、医療機器製品やそれを取り扱う医療機器メーカーのことをよく知っているが、医療機器製品に関する特許情報や専門的な技術情報にまで精通しているわけではない。
- 本事業で構築したスキームを用いることで、既知の医療機器や医療機器メーカーに関しても特許や技術の側面から理解を深めることができ、自らの医療ニーズの解決策に関する示唆を得て、さらに発想を進めることができると期待される。
- 医療機器を製造販売する医療機器メーカー等と実際に特許を保有する企業が異なる場合には、実際に特許を有する企業を知ることができる。そうした企業との対話により、要素技術のポテンシャルをさらに引き出すようなアイデアにつながることも期待される。

○企業による活用について

- 医療ニーズと企業とのマッチングが進んでいる場合であっても、本事業で構築されたスキームを企業が活用することで、競合他社や他分野企業の特許情報に基づき、よりいっそう視野を広げて解決策を発想できるようになる。改良開発をおこなうにしても、既存製品に対してより大きな差分をもった製品が開発されるものと期待される。

第3節 本スキームの拡張可能性について

(1) 異分野からの新たな解決手法の抽出

医療ニーズを解決する手段としては大きく、①医療関連の技術の活用と、②異分野の技術の活用 の2つが想定される。前者は、医療分野での活用を想定して開発された技術であるため、医療分野での活用可能性は高い傾向にある。一方、異分野の技術は、医療ニーズに対して、従来の解決手段とは異なる新しい角度からの解決手段を提示できる可能性がある。

本プロセスでは、医療ニーズが求める多様な解決手段を提示することが可能である。例えば、クエリに医療関連の言葉を用いることで、医療関連の技術を優先的に抽出することが可能であり、また、クエリから医療関連の言葉を完全に外すことで、新たな解決手段となる可能性のある異分野の技術を抽出することが可能である。

(2) 医療ニーズの技術ニーズへの変換による新たな解決手法の抽出

本実証研究では主に、医療現場における医療ニーズを基にクエリを設定し、解決手段を探索した。メリットとして、医療ニーズを解決する技術の候補や、その技術を有する企業を簡易に抽出できることが挙げられるが、その一方で探索された特許群を技術者が見ると、医療ニーズを具体的に解決する技術の候補としては不十分な場合もある。

本スキームにおけるクエリは、作成ルールの定型に沿えば、中に入れる文章の設定は自由に行うことができる。すなわち、医療ニーズを、課題をより具体化した技術ニーズへと変換し、同様のスキームによって技術ニーズに対し新たな解決手法の抽出も可能であると推測される。本実証研究では検証を行わなかったが、最適なスキームへと向上させるために今後、この点についても検討を行う必要がある。



禁 無 断 転 載

国立研究開発法人日本医療研究開発機構

平成29年度

特許情報を用いた医療ニーズ分析に関する実証調査
報告書

請負先 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所