

令和3年度 厚生労働科学研究費補助金
新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業
分担研究報告書

休日夜間急患センターにおける抗菌薬処方状況集計ツールの開発

研究分担者 氏名

宮入 烈 国立成育医療研究センター 感染症科
笠井 正志 兵庫県立こども病院 感染症内科

研究協力者 氏名

明神 翔太 国立成育医療研究センター 感染症科
遠藤 良 Portbridge 株式会社

研究要旨

全国の休日夜間急患センターにおける抗菌薬適正使用を進めるにあたり、各施設内での処方状況の集計をいかに効率良く、正確に行うことができるかが重要である。本分担研究では休日夜間急患センターにおける抗菌薬の処方状況を簡易かつ正確に集計することができるように、各施設が保有するレセプトコンピュータから出力される医科レセプトデータを解析し、任意の方法で集計結果を表示することができるソフトウェアの開発を行った。昨年度はサンプルデータを用いてのベータ版の作成までの計画とし、今年度は実際の生データを用いての完成と運用開始を目指した。運用にあたり、協力施設での導入テストを行った結果、①生データの匿名化を行うために医療事務担当者に個別の手順を示す必要があること、②包括診療を適用している施設においては6歳未満の患者のデータがレセプトデータから抽出できないことがわかった。集計結果の運用自体は検証が完了したものの、施設ごとのレセプトコンピュータ運用状況および包括診療適用の状況に応じて集計方法を修正する必要があることから次年度においては協力施設への導入支援を中心に据える。

A. 研究目的

薬剤耐性菌対策は喫緊の課題であり、対策を講じる必要がある。日本政府は、2016年4月に薬剤耐性(AMR, antimicrobial resistance)対策アクションプランを公表した。本邦における抗菌薬処方量の約90%は内服抗菌薬とされているが、処方の主体である地域の一次医療機関における経口抗菌

薬適正使用などのAMR対策に関連する国内外の研究は未だ少ない。

これまで我々は、地域における感染対策を推進するため抗菌薬適正使用と感染対策に重点を置き、ナショナルデータベース(NDB)を利用しての疫学研究を行った。東京多摩地区・世田谷地区・兵庫地区をモデル地区に設定し、それぞれの地域内でネッ

トワークを形成しモデル地域で AMR 対策を推進するための手順を確立してきた。その中で、我が国の現行の医療制度下でプライマリケアの場においては、休日夜間急患センター（急患センター）やクリニックを中心に抗菌薬処方状況のモニタリングとフィードバックを行うことが地域における AMR 対策を推進するにあたり最も効果的で効果的であると結論付けた。

本研究班ではこのような急患センターにおける取り組みを全国の複数地域に展開していくことを検討している。この際に抗菌薬処方状況の集計をいかに効率良く、正確に行うことができるかが重要である。本分担研究の目的は、一次医療機関における抗菌薬をはじめとした薬剤処方状況を簡易に集計し、プライマリケア従事者に効果的にフィードバックするためのシステムを開発することとした。

B. 研究方法

医療機関においては診療報酬請求のためのレセプトコンピュータ（レセコン）が存在し、病名や処方等の診療内容を入力することで保険料を保険者に請求することができる。我々は研究協力医療機関が保有するレセコンから出力されるレセプトデータを解析し、抗菌薬処方状況を簡易に集計するためのソフトウェア開発を目標とした。ほとんどの急患センターは調剤薬局が開いていない時間帯での診療が主となるため、診療と調剤が同一施設内で行われるという性質がある。このため取り扱うレセプトデータは病名や医薬品に関するデータを包含する医科レセプトとした。

ソフトウェアには以下の 3 点の機能を搭載することを目指した。

データインポーター

CSV ファイルで出力される医科レセプトを

インポートする。インポートされたデータを本ソフトウェア用のフォーマットに変換する。元データに個人情報が含まれている場合は、この流れの中で個人情報削除と識別子振り分けを行う（システム側で個人情報を削除可能であるが、個人情報の取扱方針が医療機関ごとに異なるため当面はアップロード前に削除を行う方針）。規定上クラウド利用ができない施設を想定して当初オンプレミスのデータインポーターを開発していたが、クラウドの開発及び運用を優先した。

クラウドデータベースへの保存

取り込まれた変換済のデータを SQL データベースに保存する。セキュリティ及びデータの可搬性の高さからクラウドデータベースを主として運用する。

Web データビューワー

保存されたデータは任意の集計方法で結果を表示することができる。この際の必須集計項目は表 1 の内容を基本とする。必須集計項目は任意の期間・診療科・年齢などを元に適宜フィルタリングをかけられるようにする。

システムの開発に際しては、社会保険診療報酬支払基金が公開する「レセプト電算処理システム 電子レセプトの作成手引き - 医科-」¹に記載のレセプトデータ記録条件仕様を参照した。また、抗菌薬の分類に際しては WHO が提唱する ATC 分類（Anatomical Therapeutic Chemical Classification System）²に基づき、医科レセプト内に記録されている抗菌薬名は AMR 臨床リファレンスセンターが公開している抗菌薬マスター³をもとに商品名と一般名の紐づけを行なった。

なお令和 2 年度はテストデータを用いた開発を行い、完成したソフトウェアはベータ

版として令和3年度以降に実際の急患センターのレセコンから出力される医科レセプトデータを用いて調整を行う方針とした。

表 1. 必須集計項目
全受診患者数
全抗菌薬処方件数・割合
抗菌薬別処方件数・割合
第3世代セファロスポリン系抗菌薬処方件数・割合
アモキシシリン抗菌薬処方件数・アモキシシリンインデックス
期間内全患者のレセプト病名

C. 研究結果

令和3年度は抗菌薬処方状況簡易集計ソフトウェアの運用テストを行った。以下の機能を持つアプリケーションをそれぞれ開発し、データのインプットから集計結果のアウトプットを一連の流れで行うことができる。システム仕様書を報告書末に添付する。

C-0. ログイン

あらかじめ事務局側で登録したメールアドレス保有者に対して認証コードを発行する(図1、図2)。認証コードを入力することでシステムにログインができる

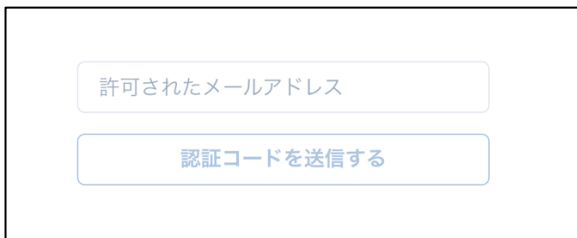
C-1. CSV アップローダー

Windows OS/ブラウザ上で動作する CSV コンバート(変換)ソフトウェアを開発した(図3)。レセコンから出力した CSV は施設側で整形せずにアップロード可能とした。

C-2. Web ブラウザ抗菌薬集計アプリケーション

集計結果をグラフで表示する(図4)。必須集計項目の表示項目やグラフの形式は図5~8のように開発途中である。現在はそれぞれの項目に対して対象日の集計結果の表示を行うのみとしているが、今後は任意のまとまった期間(1週間ごと・1ヶ月ごとなど)での集計結果を表示し、その推移を簡単に比較できる。

図1.



The screenshot shows a login interface with two input fields. The top field is labeled '許可されたメールアドレス' (Permitted email address) and the bottom field is labeled '認証コードを送信する' (Send authentication code).

図2.



The screenshot shows an email message from 'SALMONプロジェクト <salmon@portbridge.co>' to '自分' (Self). The message content is '認証コードは「011938」です' (The authentication code is '011938'). At the bottom, there are two buttons: '返信' (Reply) and '転送' (Forward).

図 3.



図 4.



必須集計項目

図 5. 全受診患者数

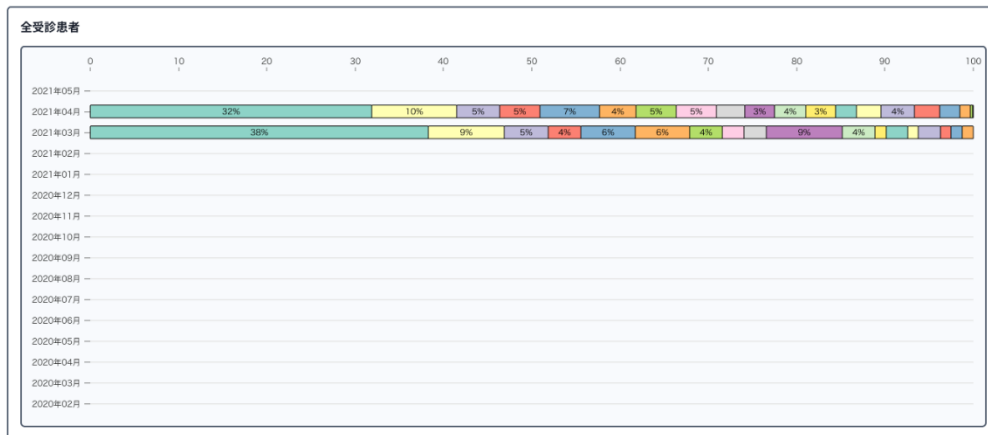


図 6. 全抗菌薬処方件数・割合

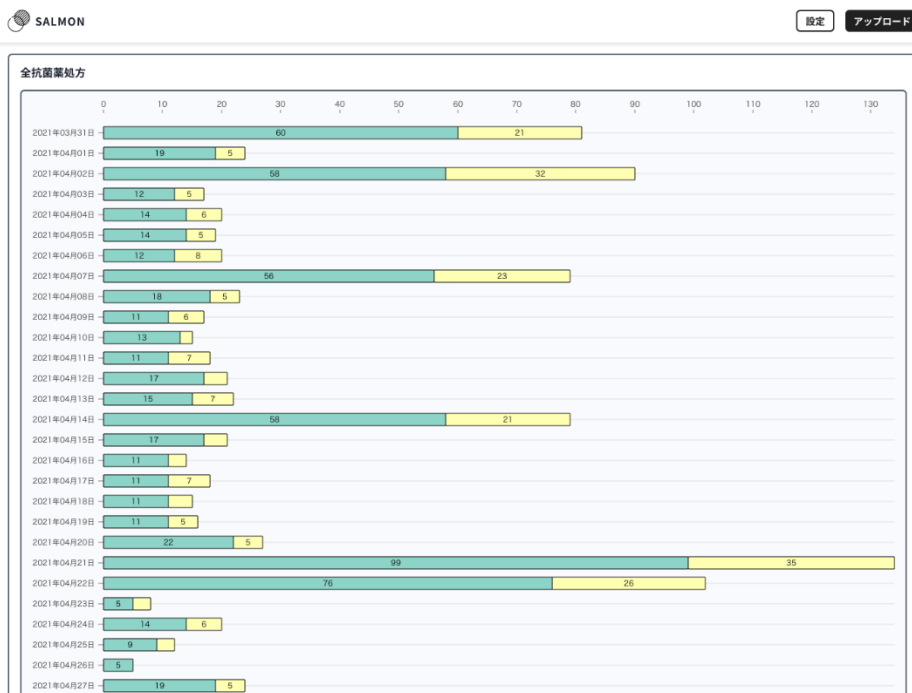
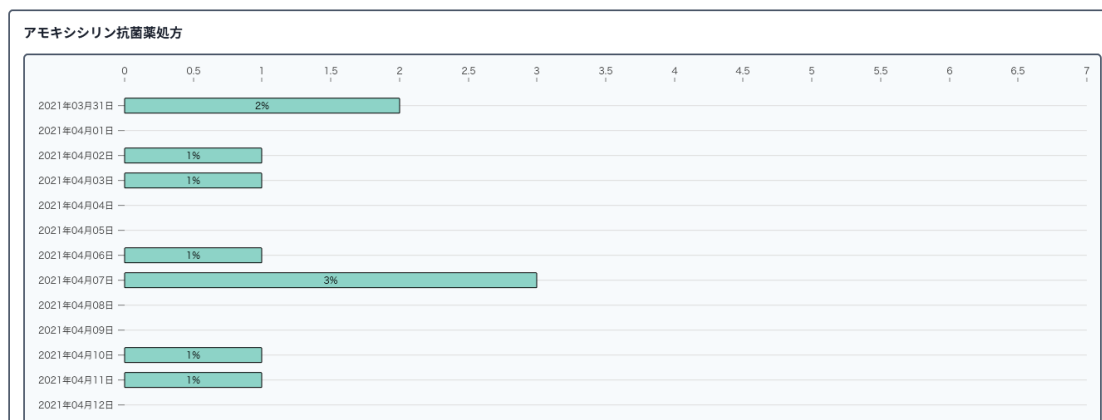


図 7. 第3世代セファロスポリン系抗菌薬処方件数・割合



図 8. アモキシシリン抗菌薬処方件数・アモキシシリンインデックス



D. 考察

全国の急患センターにおける抗菌薬処方状況をモニタリングすることで抗菌薬適正使用を効率的に進めることができると考えられる。その際に実際の処方状況をリアルタイムに正確かつ効率的に把握できることが重要である。本分担研究では急患センターが保有するレセコンから出力される医科レセプトを解析して、抗菌薬処方状況を任意の集計方法で表示することができるソフトウェアの開発を行った。

実際の開発に際しては、レセコンのメーカーが施設ごとに異なる中でも保険請求を行う際のレセプトのフォーマットは共通しているという前提のもと、社会保険診療報酬支払基金が公開している「レセプト電算処理システム 電子レセプトの作成手引き-医科-」¹に記載のレセプトデータ記録条件仕様を参照した。同様に公開されている医科レセプトのサンプルデータを用いて、表 1 に示したような必須集計項目は簡易に表示できるようになった。令和 2 年度はベータ版作成までを目標にしていたため、概ね研究計画通りの進捗であった。

令和 3 年度では実際の協力急患センターが保有するレセコンから出力されるサンプルデータを用いてソフトウェアが稼働するかどうかを検証した。データの集計は問題なく行えたものの、集計結果を確認する中で「包括診療」により 5 歳未満の診療データが反映されていないことが確認された。この後、協力施設との調査により「包括診療」適用している施設においてはレセコンから容易には「包括診療」の対象となる診療データが抽出できないことが判明した。電子カルテから抽出したデータの運用等も検証した。ソフトウェア側での対応については問題がないものの、協力施設における電子カルテの運用状況がレセコンの習熟度以上にばらつきがあることが複数施設へのヒアリングからわかったことから保留としている。また、「包括診療」以外の問題としてレセコンからデータを抽出する際の匿名化作業については医療事務担当者の習熟度およびレセコン提供事業者の協力姿勢によって難易度が異なることもわかった。

E. 結論

レセコンから出力される医科レセプトを解析し、抗菌薬の処方状況を簡易に集計することができるソフトウェアの運用において以下の点をクリアすることが次年度の課題となる。①医科レセプト匿名化作業方法の統一化及び簡便化、②「包括診療」適用施設におけるレセコン提供事業者との連携。

さらに、本研究班においては集計結果を市民や行政関係者に開示することで広範囲に AMR の啓蒙普及を行うことも目指している。そこで、次年度では施設における運用改善を目指すとともにウェブにおけるデータの開示についても運用検証を行いたいと考えている。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

社会保険診療報酬支払基金. レセプト電算処理システム 電子レセプトの作成手引き -医科-.

https://www.ssk.or.jp/seikyushiharai/rezept/iryokikan/iryokikan_02.files/jiki_i01.pdf
(2021 年 5 月 1 日アクセス)

WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. International

language for drug utilization research. ATC/DDD. <https://www.whooc.no/> (2021 年 5 月 1 日アクセス)

AMR 臨床リファレンスセンター. 抗菌薬マスタ. <https://amrcrc.ncgm.go.jp/surveillance/030/20181128172757.html> (2021 年 5 月 1 日アクセス)

添付：システム仕様書

各ページと機能

ホームページ

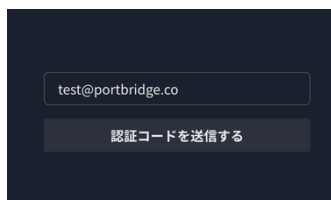
ホームでは初回はログイン、ログイン後はグラフを操作できます。

ログイン前

このページではメールアドレスと認証コードを用いてログインすることが出来ます。

以下の手順でログインできます。

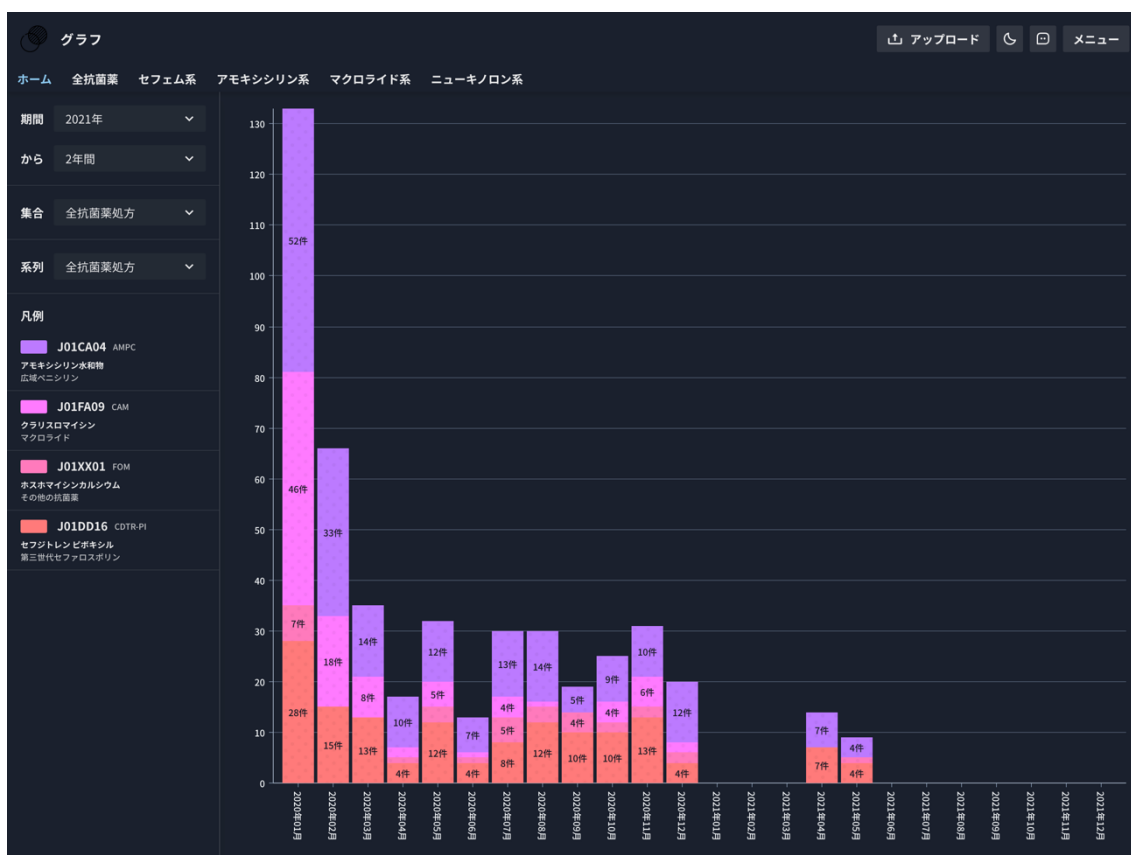
1. メールアドレスを入力し「認証コードを送信する」をクリックします。
2. 認証コードが「salmon@portbridge.co」から送信されます。
3. 送信された 6 桁の数字を入力し「検証する」をクリックします。
4. 認証コードが正しい場合はログインに成功します。



ログイン後

このページは以下の機能を持っています。

- 「集合」と「系列」を切り替えグラフを生成する。
- タブ「全抗菌薬」「セフェム系」から別のグラフへ遷移する。
- ボタン「アップロード」から UKE ファイルをアップロードする。
- メニューから各種機能へアクセスする。
- ログアウトする。



全抗菌薬グラフページ

このページではグラフを見ることが出来ます。グラフは以下の 5 つに分類されタブから遷移することが出来ます。

- 全抗菌薬
- セフェム系
- アモキシシリン系
- マクロライド系
- ニューキノロン系

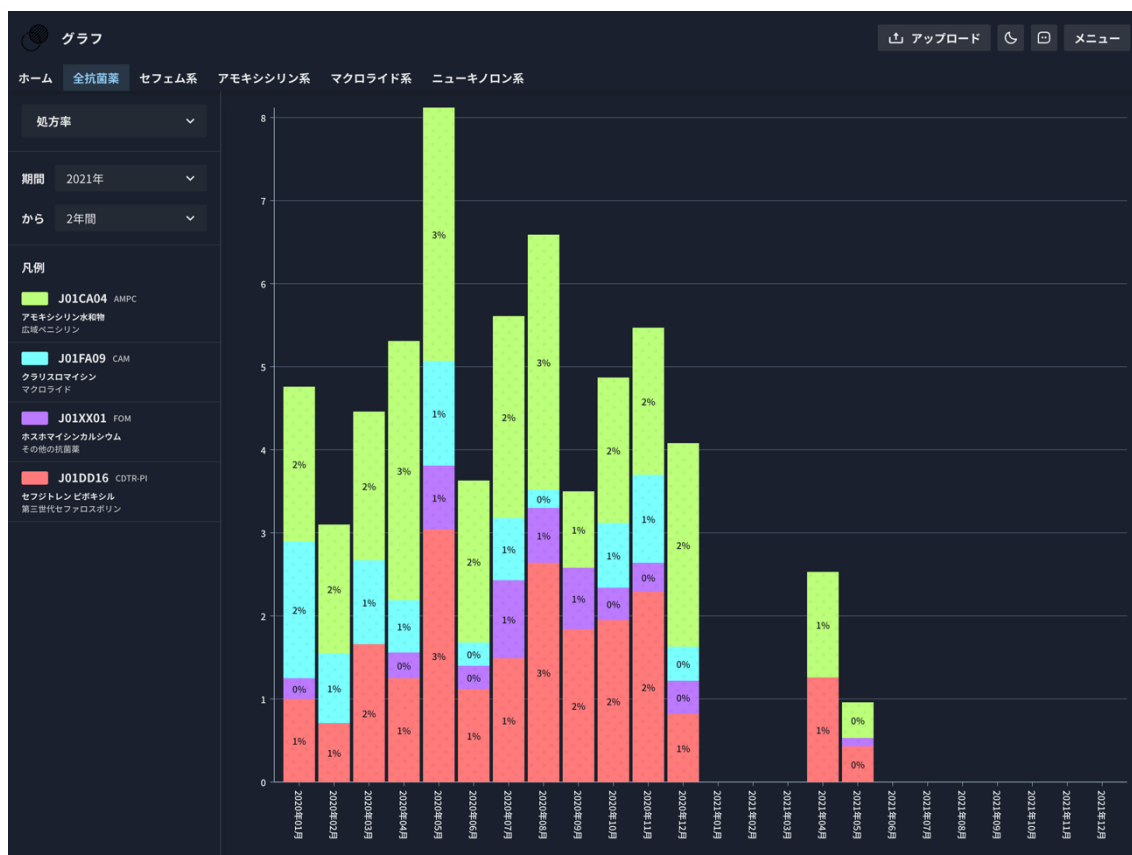
基本的にグラフページは以下の機能を持っています。

- グラフを表示する。
- グラフの種類を切り替える。
- 期間を変更する。
- 処方された製品を表示する。
- グラフの数値を表示する。

このページは以下のグラフページに遷移できます。

- 処方率のグラフ
- 処方件数のグラフ
- 処方内訳のグラフ

- 処方割合のグラフ
- 年齢内訳のグラフ



セフェム系抗菌薬グラフページ (例)

基本的に「全抗菌薬グラフページ」と同じ機能を持っています。

このページは以下のグラフページに遷移できます。

- 処方割合のグラフ
- 処方件数のグラフ
- 年齢内訳のグラフ



レセプト検索ページ

このページではアップロードされたレセプトを検索することができ、以下の機能を持っています。

- データを閲覧する。
- データをテキストで検索する。
- ページを切り替えて次のデータを取得する。
- データをリロードする。

グラフ

検索

1 / 177

コード	年齢	日付	生年月日	傷病	医療品
121351	1	2021-05	2020-01-01	7803016 熱性痲疹	
121350	2	2021-05	2018-11-29	8841304 じんま疹	
121349	2	2021-05	2019-03-25	4659007 急性上気道炎	
121348	2	2021-05	2019-03-01	4939008 気管支喘息 4659007 急性上気道炎	
121347	3	2021-05	2018-04-08	90001 感染性胃腸炎	
121346	4	2021-05	2017-02-21	4939008 気管支喘息	
121345	1	2021-05	2019-06-26	8832446 急性閉塞性喉頭炎	
121344	10	2021-05	2011-03-22	3061009 過換気症候群	
121343	0	2021-05	2021-03-18	8830971 嘔吐症 8840042 便秘症	
121342	2	2021-05	2019-02-03	6829018 蜂巣炎	
121341	1	2021-05	2019-05-28	8832446 急性閉塞性喉頭炎	
121340	2	2021-05	2018-12-05	4939022 喘息性気管支炎	
121339	0	2021-05	2020-09-03	799008 R Sウイルス感染症 4939008 気管支喘息	
121338	0	2021-05	2020-05-10	90001 感染性胃腸炎	

医療品検索ページ

このページではグラフで使用される可能性のある医療品のマスターデータを検索することができます。このページの基本的な機能は「レセプト検索」と同じです。

グラフ

検索

1 / 340

コード	名称	未加工データ							
610406079	ガスター散2%	0	Y	610406079	7	ガスター散2%	09	ガスター散2%	33
610406089	カルデミン錠0.25μg	0	Y	610406089	12	カルデミン錠0...	19	カルデミン錠0.25...	16
610406170	ソロン錠50 50mg	0	Y	610406170	11	ソロン錠50 ...	09	ソロン錠50	16
610406182	チルミメールカプセル50mg	0	Y	610406182	14	チルミメールカ...	15	チルミメールカ...	15
610406183	チルミメールカプセル100mg	0	Y	610406183	15	チルミメールカ...	16	チルミメールカ...	15
610406193	テンマ末	0	Y	610406193	4	テンマ末	05	テンマ末	33
610406227	花扇加工ブシ末K	0	Y	610406227	8	花扇加工ブシ末K	15	花扇加工ブシ末K	33
610406231	バリトゲンHD 98.6%	0	Y	610406231	13	バリトゲンHD...	09	バリトゲンHD	33
610406232	バリトトップHD 99%	0	Y	610406232	11	バリトトップHD...	09	バリトトップHD	33
610406284	ヘルラートL錠10 10mg	0	Y	610406284	14	ヘルラートL錠...	12	ヘルラートL錠10	16
610406293	マナミンTM散	0	Y	610406293	7	マナミンTM散	08	マナミンTM散	33
610406378	MSコンチン錠60mg	0	Y	610406378	11	MSコンチン錠...	14	MSコンチン錠60...	16
610406382	オステラック錠100 100mg	0	Y	610406382	16	オステラック錠...	13	オステラック錠100	16
610406383	オステラック錠200 200mg	0	Y	610406383	16	オステラック錠...	13	オステラック錠200	16
610406384	ジソベイン錠75 75mg	0	Y	610406384	13	ジソベイン錠7...	13	ジソベイン錠75	16
610406385	セロシオンカプセル10 10mg	0	Y	610406385	16	セロシオンカプ...	12	セロシオンカプ...	15

医療機関検索ページ

このページではアップロードされたレセプトから検出された医療期間を検索することができます。このページの基本的な機能は「レセプト検索」と同じです。

ユーザー管理ページ

このページは以下の機能を持っています。

- データを閲覧する。
- データをテキストで検索する。
- ページを切り替えて次のデータを取得する。
- データをリロードする。
- ログイン可能なメールアドレスを追加する。

ID	メールアドレス	権限	作成日
mw3WjyJUT-0Wyc0LzF0I8f	amon@portbridge.co	USER	Fri Oct 01 2021
uKooHfLq9o14a8GwFoBLY	takata@portbridge.co	USER	Fri Oct 01 2021
mVoewZr5w2kTX7F_qrm16	test@portbridge.co	USER	Mon Aug 30 2021

Web アプリケーションの仕様

本製品は PC のブラウザで使用する Web アプリケーションです。

任意のブラウザから以下の URL にアクセスすることで利用できます。

[\(https://salmon.portbridge.co/\)](https://salmon.portbridge.co/)

推奨環境

推奨するブラウザは Google Chrome のみです。いずれのブラウザも最新のバージョンで利用し JavaScript と Cookie を有効にした状態でアクセスする必要があります。また、本製品はオフラインに対応していないため、インターネットへの接続が必要です。

基本機能

基本的な機能は以下の通りです。

- ログインとユーザーの招待
- UKE ファイルのアップロード
- 抗菌薬のグラフ
- データの検索

利用の流れ

本製品を利用するにはメールアドレスと認証コードを用いたログインが必要です。また事前にメールアドレスが招待されている必要があります。

以下の流れでログインできます。

- ブラウザで URL を入力する
- メールアドレスを入力し認証コードを取得する
- 届いたメールを確認し、認証コードを入力してログインする

要件定義

各ページはこれらの要件定義を満たすように設計されてます。

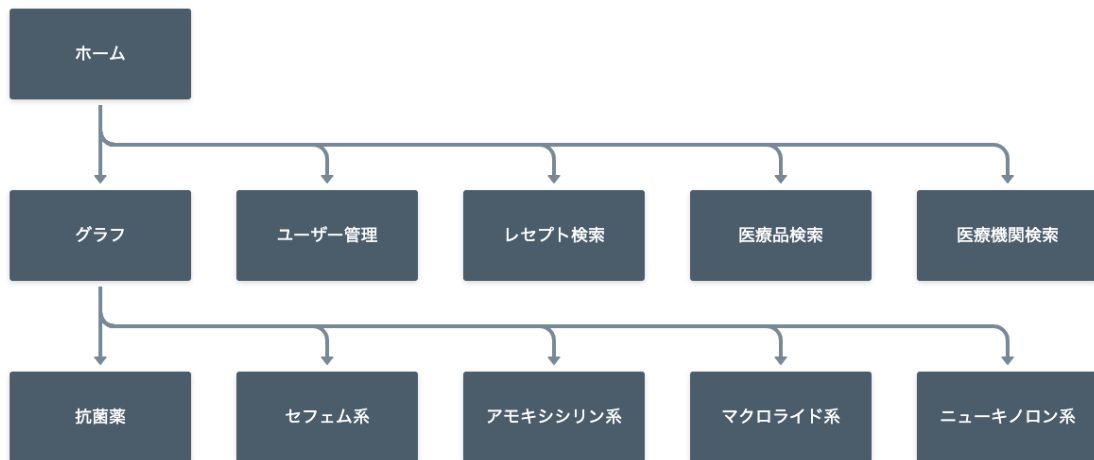
ページ	項目
ホーム	認証コードを送信する
ホーム	ログインする

ホーム	「集合」と「系列」を切り替えグラフを生成する
ホーム	タブ「全抗菌薬」「セフェム系」から別のグラフへ遷移する
ホーム	ボタン「アップロード」から UKE ファイルをアップロードする
ホーム	メニューから各種機能へアクセスする
ホーム	ログアウトする
グラフ・抗菌薬	期間を変更する
グラフ・抗菌薬	処方された製品を表示する
グラフ・抗菌薬	グラフの数値を表示する
グラフ・抗菌薬	グラフの種類を切り替える
グラフ・抗菌薬	処方率のグラフを表示する
グラフ・抗菌薬	処方件数のグラフを表示する
グラフ・抗菌薬	処方内訳のグラフを表示する
グラフ・抗菌薬	処方割合のグラフを表示する
グラフ・抗菌薬	年齢内訳のグラフを表示する
グラフ・セフェム系抗菌薬	処方割合のグラフを表示する
グラフ・セフェム系抗菌薬	処方件数のグラフを表示する
グラフ・セフェム系抗菌薬	年齢内訳のグラフを表示する
グラフ・アモキシシリン系抗菌薬	アモキシシリンインデックスのグラフを表示する
グラフ・アモキシシリン系抗菌薬	処方件数のグラフを表示する
グラフ・アモキシシリン系抗菌薬	処方内訳のグラフを表示する
グラフ・マクロライド系抗菌薬	処方割合のグラフを表示する
グラフ・マクロライド系抗菌薬	処方件数のグラフを表示する
グラフ・マクロライド系抗菌薬	処方内訳のグラフを表示する
グラフ・ニューキノロン系抗菌薬	処方割合のグラフを表示する

グラフ・ニューキノロン系抗菌薬	処方件数のグラフを表示する
グラフ・ニューキノロン系抗菌薬	処方内訳のグラフを表示する
レセプト検索	データを閲覧する
レセプト検索	データをテキストで検索する
レセプト検索	ページを切り替えて次のデータを取得する
レセプト検索	データをリロードする
医療品検索	データを閲覧する
医療品検索	データをテキストで検索する
医療品検索	ページを切り替えて次のデータを取得する
医療品検索	データをリロードする
医療機関検索ページ	データを閲覧する
医療機関検索ページ	ページを切り替えて次のデータを取得する
医療機関検索ページ	データをリロードする
ユーザー管理ページ	データを閲覧する
ユーザー管理ページ	データをテキストで検索する
ユーザー管理ページ	ページを切り替えて次のデータを取得する
ユーザー管理ページ	データをリロードする
ユーザー管理ページ	ログイン可能なメールアドレスを追加する

ページ

Web アプリには以下のページを存在します。グラフのページは用途に合わせて複数のページが存在します。



それぞれのページの用途とパスは以下のようにになっています。

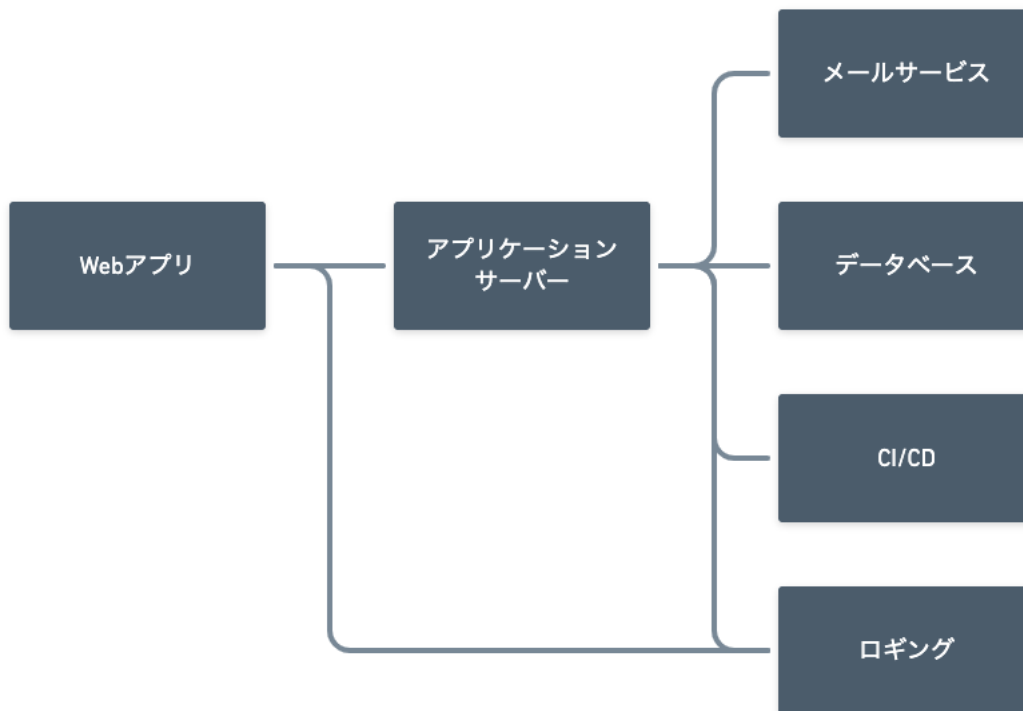
名前	目的	パス
ホーム	ログインする	/
グラフ・抗菌薬・処方率	グラフを見る	/graphs/antibiotics
グラフ・抗菌薬・処方件数	グラフを見る	/graphs/antibiotics/count
グラフ・抗菌薬・処方内訳	グラフを見る	/graphs/antibiotics/breakdown
グラフ・抗菌薬・処方割合	グラフを見る	/graphs/antibiotics/percentage
グラフ・抗菌薬・年齢内訳	グラフを見る	/graphs/antibiotics/age
グラフ・セフェム系・処方割合	グラフを見る	/graphs/cephem
グラフ・セフェム系・処方件数	グラフを見る	/graphs/cephem/count
グラフ・セフェム系・年齢内訳	グラフを見る	/graphs/cephem/age
グラフ・アモキシシリンインデックス	グラフを見る	/graphs/ampc
グラフ・アモキシシリン系・処方件数	グラフを見る	/graphs/ampc/count
グラフ・アモキシシリン系・処方内訳	グラフを見る	/graphs/ampc/breakdown

グラフ・マクロライド系・処方割合	グラフを見る	/graphs/macrolide
グラフ・マクロライド系・処方件数	グラフを見る	/graphs/macrolide/count
グラフ・マクロライド系・処方内訳	グラフを見る	/graphs/macrolide/breakdown
グラフ・ニューキノロン系・処方割合	グラフを見る	/graphs/quinolon
グラフ・ニューキノロン系・処方件数	グラフを見る	/graphs/quinolon/count
グラフ・ニューキノロン系・処方内訳	グラフを見る	/graphs/quinolon/breakdown
ユーザー管理	ユーザーを管理する	/users
レセプト検索	レセプトを検索する	/recepts
医療品検索	医療品を検索する	/medicines
医療機関検索	医療機関を検索する	/institutions

サーバーサイドの仕様

本製品はクラウドサービスを用いて構築されており、大きく分けて以下の構成になっています。

- Web アプリケーション (Web アプリ)
- アプリケーションサーバー
- データベース
- CI/CD
- ログイン
- メールサービス



具体的にはこれらの外部製品が使用されています。

製品	目的
mailgun	メールの送信
GitHub	CD/CI
Google Domains	DNS
Google Analytics	アクセス解析
Sentry	エラーの検出とロギング
Render	ホスティング
Discord	エラーの通知

ホスティング

アプリケーションサーバーとデータベースは

Render (<https://render.com/>)を用いてホスティングしています。それぞれ以下の設定になっています。

- アプリケーションサーバー

Node.js (<https://nodejs.org/ja/>)

-データベース

PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/>)

また、それぞれ検証環境と本番環境の2つを作成しています。

ロギング

Web アプリとアプリケーションサーバーのロギングに

Sentry(<https://sentry.io/>)を使用しています。

導入には以下の目的があります。

- 障害の発生を通知する
- 発生した障害とログを収集する
- 計算処理や通信のパフォーマンスを計測する

API について

Web アプリケーションの API は PRC (Programmable Remote Client) で設計されており以下のエンドポイントが存在します。

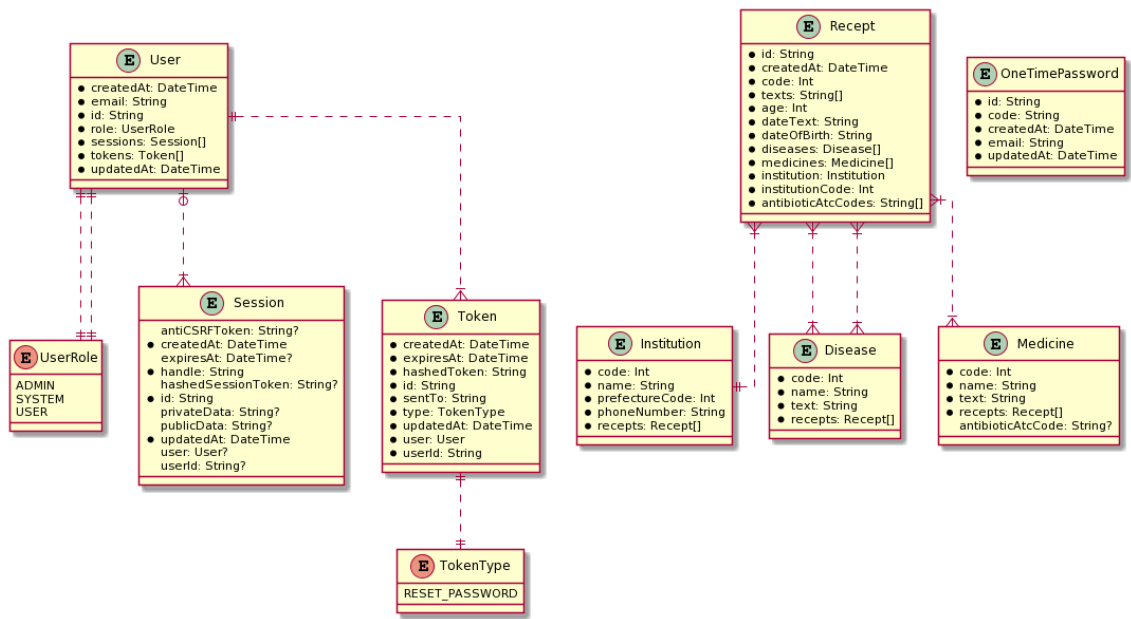
パス	目的
<code>/api/rpc/getGraphAntibiotics</code>	グラフデータを取得する
<code>/api/rpc/findInstitutions</code>	医療機関を検索する
<code>/api/rpc/login</code>	ログインする
<code>/api/rpc/logout</code>	ログアウトする
<code>/api/rpc/sendLoginPassword</code>	ログイン認証コードを送信する
<code>/api/rpc/findMedicines</code>	医療品を検索する
<code>/api/rpc/uploadRecepts</code>	レセプトをアップロードする
<code>/api/rpc/inviteUser</code>	ユーザーを招待する
<code>/api/rpc/findUsers</code>	ユーザーを検索する

データベースについて

本製品は「PostgreSQL」データベースを使用しています。データベースは

Prisma (<https://www.prisma.io/>)を用いてマイグレーションされています。

データベースのテーブルはこのような関係になっています。



以上