

修士論文 2022年度（令和03年度）

# 難病患者のための選択的医療情報開示システム

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

杉田 瑛里香

インタラクシヨンプログラミングプロジェクト

2022年1月



## 難病患者のための選択的医療情報開示システム

### 論文要旨

医療情報は秘匿性の高い情報であると同時に患者の既往歴や持病、服薬といった情報は医療対応上で重要度の高い情報である。従来の医療情報共有は紙面に頼ることが多く、開示すべき対象や情報を制限することが難しい。本研究では救急時、難病患者の医療情報を適切な範囲で本人の行動を必要とせずに選択的に開示を可能とし、患者のプライバシーを保護しながら適切な対象に対して、適切な範囲の情報を提供することを目的とする。

### キーワード

医療情報、verifiable credentials

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

杉田 瑛里香



## **Abstract Of Master's Thesis   Academic Year 2012**

### **Selective medical information disclosure system for patients with intractable diseases**

#### **Summary**

Medical information is highly confidential information, and at the same time, information such as the patient's medical history, chronic condition, and medication is highly important for medical treatment. Conventional medical information sharing often relies on paper, and it is difficult to limit the objects and information to be disclosed. In this study, medical information of patients with intractable diseases can be selectively disclosed within an appropriate range without the need for their own actions during an emergency, and the appropriate range is provided for an appropriate target while protecting the privacy of the patient. The purpose is to provide information.

#### **Keywords**

Medical information, verifiable credentials

Graduate School of Media and Governance  
Keio University

Erika Sugita



# 目次

<b>第1章 序論</b>	<b>1</b>
1.1 背景	1
1.2 本文書の構成	1
<b>第2章 本研究の課題</b>	<b>3</b>
2.1 医療情報の共有	3
2.2 患者のプライバシー	3
2.3 患者の身体的負担	3
<b>第3章 技術背景</b>	<b>7</b>
3.1 DID	7
3.2 VC	7
<b>第4章 提案手法</b>	<b>9</b>
4.1 選択的医療情報開示	9
4.2 選択的な資格の開示	10
<b>第5章 実装</b>	<b>11</b>
5.1 システム設計	11
5.1.1 VC 発行までの流れ	11
5.1.2 ユースケースに沿ったデータの流れ	11
5.2 結果	14
5.2.1 従来方式との項目別評価	14
5.2.2 従来方式とのフロー比較	14
<b>第6章 結論</b>	<b>15</b>
6.1 まとめ	15
6.2 展望	15
<b>謝辞</b>	<b>16</b>
<b>参考文献</b>	<b>18</b>

## 図 目 次

4.1 医療情報開示まで流れ . . . . .	9
5.1 VC 発行までの流れ . . . . .	11
5.2 QR コードから取得する患者の情報 . . . . .	13



## 表 目 次



# 第1章 序論

## 1.1 背景

ここでは難病患者の定義や、医療情報共有に関する従来の方式について説明する。

近年では環境や行動に制限や危険を多く持つ難病等の持病を持つ患者もアクティブに旅行をすることが増え、それに伴い危険行動を適切に認識することや、医療体制を整える必要があるとされている。厚生労働省は難病について1. 発病の機構が明らかでない。2. 治療法が確立されていない。3. 希少な病気。といった定義づけを行っており、この定義から難病患者は難病を持たない患者に比べ危険行動が多く、一般での理解もされていないと言える。そのため患者は自身の医療情報を紙媒体等で持ち運ぶことや、体調不良時自身の持病や服薬について医療関係者に説明すること、患者自身が意識不明になった時を想定し事前に家族や友人、さらには旅行の同行者等に自身の持病の開示と危険行動の説明をすることが必要とされる。

## 1.2 本文書の構成

第1章では本研究の背景について述べた。第2章では、具体的に解決すべき問題点について書いた。第4章では解決のために必要な要件を挙げ、実際にどのようにして実現するかの手法について述べた。第5章で実装をし、評価を行なった。第6章では上記を踏まえ、得た結論についてまとめた。



## 第2章 本研究の課題

### 2.1 医療情報の共有

人命に関わる医療情報の共有は的確に迅速に行われる必要がある。そのため適切な情報を迅速に入手する必要があるが、従来の方式だと情報取得までに時間がかかる恐れや、その情報の正当性が保証できない恐れがある。

### 2.2 患者のプライバシー

一方で医療情報は秘匿性が高い情報であるため、オープンに共有ができない。紙媒体での共有は誰もが閲覧可能であるため患者の意思に関係なく情報を知られてしまう恐れがあり、これは患者のプライバシーを侵害する行為である。また緊急時を想定し、事前に周囲に説明をすることは患者にとって望まない自己開示となる恐れがあり、また周囲の者にとっても不安材料となり得る。

### 2.3 患者の身体的負担

患者は体調不良時にも自身の持病や服薬状況についての詳細説明を。医療関係者に求められ、身体的な負担が大きくなる。

91\_bibliography.tex

```
@article{hoge09,
  author = "ほげ山太郎 and ほげ山次郎",
  yomi   = "ほげやまたろう",
  title  = "ほげほげ理論の HCI 分野への応用",
  journal = "ほげほげ学会論文誌",
  volume = "31",
  number = "3",
  pages  = "194-201",
  year   = "2009",
}

@inproceedings{hoge08,
  author      = "Taro HogeYama and Jiro HogeYama",
  title       = "The Theory of Hoge",
  booktitle   = "The Proceedings of The Hoge Society",
  year        = "2008"
}
```

英語の文献の場合、慣例的に書誌名をイタリック体にすることが多いらしい。

91\_bibliography.tex

```
\begin{bib}[100]
\begin{thebibliography}{#1}
% \bibitem{参照用名称}
%   著者名：
%   \newblock 文献名,
%   \newblock 書誌情報, 出版年.

\bibitem{hoge09}
  ほげ山太郎, ほげ山次郎：
  \newblock ほげほげ理論の HCI 分野への応用,
  \newblock ほげほげ学会論文誌, Vol.31, No.3, pp.194-201, 2009.

\bibitem{hoge08}
  Taro HogeYama, Jiro HogeYama:
  \newblock The Theory of Hoge,
  \newblock {\it The Proceedings of The Hoge Society}, 2008.
\end{thebibliography}
\end{bib}
```

`\bibitem` コマンド中、参照用名称は、本文から参考文献を参照するときに使うので、忘れずに書いておく。参照文献を本文中に参照するときには、`\cite{参照用名称}` のように書けばよい。例えば、この文の末尾には `\cite{hoge09}` と書いてあるので、自動で対応する番号が振られる [2][1]。

参考文献リストの番号付けと、本文で参照したときの番号の挿入は、全部が自動で行われる。ただしこれも、第??節で説明した目次の出力と同じで、一時ファイルを生成してからの挿入なので、正しく出力するには最低でも二回のコンパイルが必要。BibTeX を使用する場合は、`platex` コマンドのあと `pbibtex` コマンドを実行し、さらに 2 回 `platex` コマンドを実行するといらしい。





## 第3章 技術背景

本研究で用いる技術について説明する。

### 3.1 DID

デジタル空間で自身のアイデンティティを証明するものである。

### 3.2 VC

デジタル証明書で DID を組み合わせ、特定の機関から発行された証明書が正式なものであることを第三者が検証でき、証明書を持つ者自身で選択開示できる仕組みである。



## 第4章 提案手法

### 4.1 選択的医療情報開示

本研究では友人や医療関係者であると確認が取れたもののみに、必要時に選択的に医療情報が開示され、その開示について患者本人の行動を必要としない形式を提案する。患者本人が事前に設定をした関係者、及び信用のできる機関に証明書を発行された有資格者のみが情報の閲覧を許可され、内容に関してもその者の資格に則した情報のみを開示することで必要以上の情報を開示せず、適切に治療を行うことができる。

以下に具体的な情報共有の流れを示す。(図 4.1)

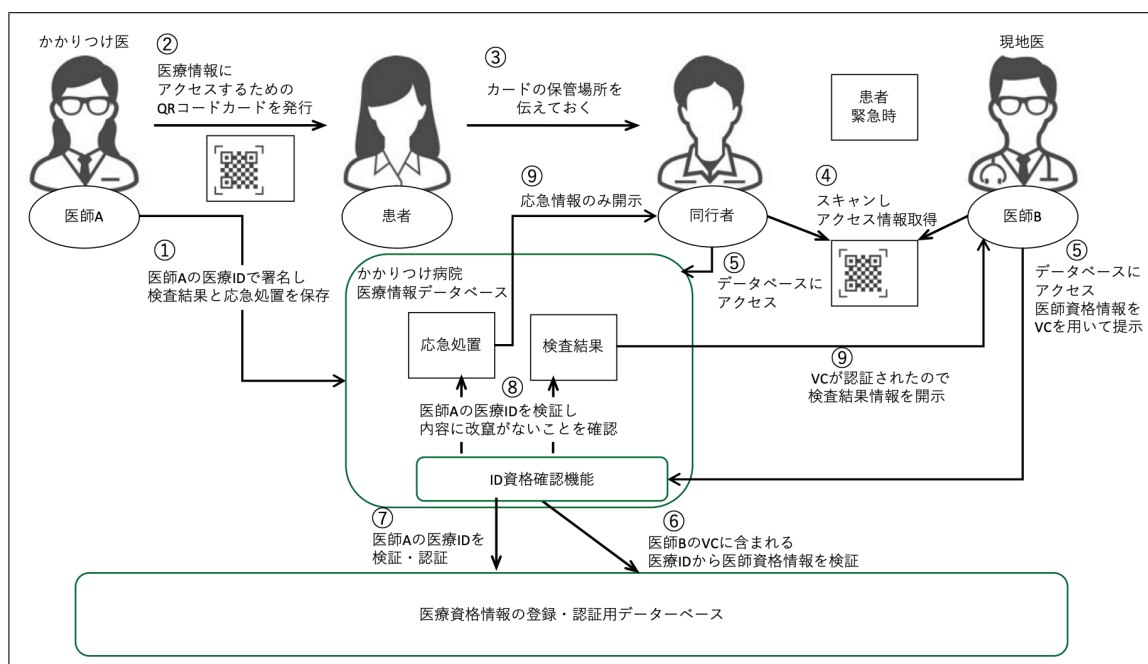


図 4.1: 医療情報開示まで流れ

この図では患者の持病を知らない同行者と共に、かかりつけ医にすぐにかかることのできない場所へ旅行に行っていると仮定をする。

まず事前に患者はかかりつけ医に診察を受け、かかりつけ医は応急処置や危険行動を記した一般人向けの情報と、検査結果や服薬情報を記した医療関係者向けの情報をデータベースに保存する。その際病院は患者に対してデータベースにある患者の情報にアクセスするための URL を変換した QR コードをカードとして患者に渡しておく。そして患者は自身が

カードを持っていることと、カードがある場所を同行者に伝える。その後旅行先で患者が倒れ意識不明となった場合、同行者及び医師は患者の持つカードから QR コードを読み取り、データベースにアクセスをする。この時医師は医師であることを示す電子証明書を入力する。データベースの認証機能ではその証明書が本物であるかどうかを検証し、本物であった場合には検査結果のデータを開示する。間違っていた場合や証明書の提示がなかった場合には応急処置に関する情報のみが開示され、患者の詳細な病状や検査結果は開示されない。

## 4.2 選択的な資格の開示

必要最低限の情報のみを提示することで自身が正当な資格を持っていることを第三者に証明することができる。

## 第5章 実装

ここでは実装の詳細について説明する。

### 5.1 システム設計

#### 5.1.1 VC 発行までの流れ

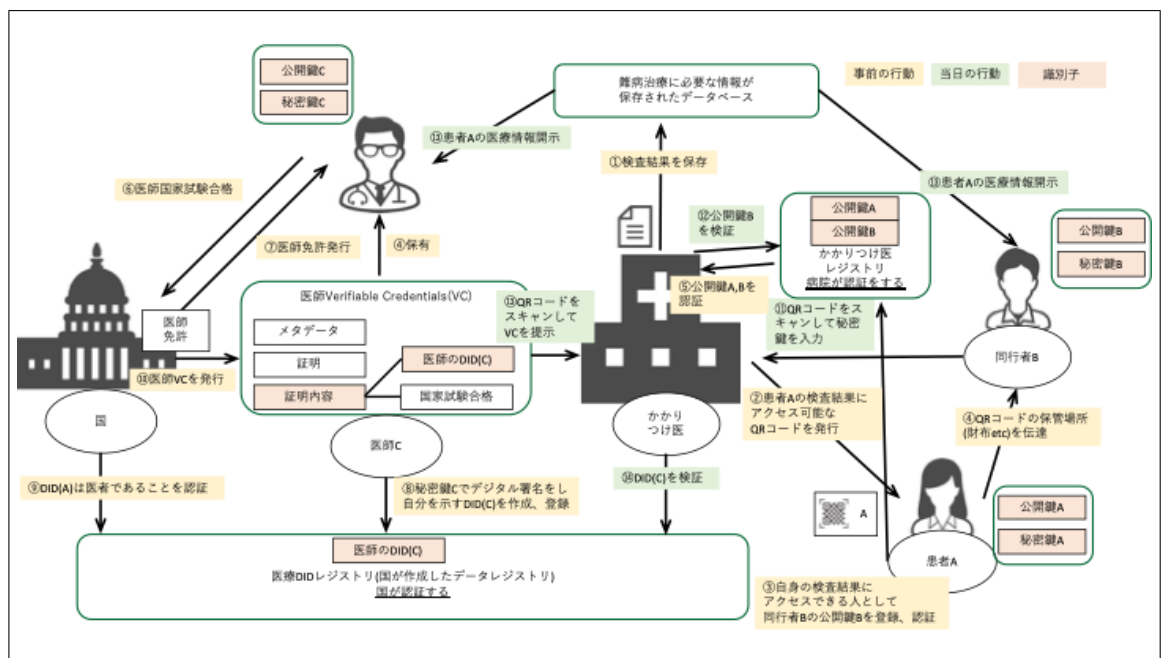


図 5.1: VC 発行までの流れ

#### 5.1.2 ユースケースに沿ったデータの流れ

ここでは図 4.1 について、各項目のシステム的な詳細を示す。

##### (1) 医療情報があるデータベースを作成する

- データベースを作る i. 入力テンプレを用意、それを数値別に保存 ii. 入力画面

- b. 患者の文書データを保存する。(サーバー) 医療サーバー内 i. 入力元：医師 A のパソコン ii. 入力データ：検査結果の数値データ iii. 入力先：医療サーバー内のデータベース
- c. 応急処置と検査結果の見分けがつくようにする。(サーバー) 医療サーバー内 i. 処理：検査結果を示す識別子と応急処置を示す識別子を設定する
- d. 患者のものと特定できるようにする。(サーバー) 医療サーバー内 i. 処理：保存データに特定の患者を示す識別子を設定する

## **(2) 患者の医療情報と応急処置情報があるデータベースの位置を示す QR コードを発行する**

- a. 位置情報を示す URL の発行。(サーバー) 医療サーバー内 i. 処理：患者の識別子と検査結果、応急処置の識別子を結びつける
- b. QR コードの発行。(サーバー) 医療サーバー内 i. 処理：URL を QR コードに変換 (ライブラリを発動)

## **(3) カードの保管場所を知らせる (口頭及びチャットアプリなど)**

## **(4) QR コードをスキャンする機能を持つデバイス (モバイルアプリ etc) でスキャンする**

- a. URL の情報を得る。ライブラリを使う (モバイルアプリ) QR コードからモバイル端末に URL 情報の伝達 i. 問い合わせ元：モバイルアプリ ii. 処理：モバイルアプリで QR コードを読み、URL に変換 iii. 問い合わせ先：医療サーバー

## **(5) QR コードのアクセス情報に従いデータベースを参照する (図 5.2)**

- a. URL の先で VC の確認画面を表示する。(モバイルアプリ) サーバーからモバイル端末へ VC の要求 i. 出力元：医療サーバー ii. 出力：VC の入力画面 (HTML) iii. 出力先：モバイルアプリ
- b. VC の入力があったらそれを病院データベースに送る。(モバイルアプリ) 医師のモバイル端末から医療サーバに VC を送る (1 or 2) i. 入力元：モバイルアプリ ii. 入力データ：医師 B の VC iii. 入力先：医療サーバー

## **(6) 医師 B の VC の検証**

- a. VC 同様の働きをするもの (医師か否かを y/n で判別できる機能があればよく、実際に VC の発行、検証を行うフェーズは 7 月時点の実装の段階では対象外とする) を検証し、医師か判別する。(サーバー) サーバー内 i. 入力データ：医師 B の VC ii. 出力：true/false

(7) 医師 A の公開鍵で署名を複合して検証する (現段階ではこの検証は重視しない)

(8) なんのデータを送るかを決定する

a. VC の提示があった方へ検査結果を送る。(サーバー) サーバーから医師のモバイル端末へ検査結果を表示する i. 入力データ：医師 B の VC ii. 出力：true iii. 出力：検査結果の識別子 iv. 出力データ：検査結果内容 v. 出力先：医師 B のモバイルアプリ

b. そうでない方には応急処置を送る。(サーバー) サーバーから同行者のモバイル端末へ応急処置情報を表示する。i. 入力データ：N/A or 間違った VC ii. 出力：false iii. 出力：応急処置の識別子 iv. 出力データ：応急処置内容 v. 出力先：同行者のモバイルアプリ

(9) それぞれの端末に表示する。

a. 必要な情報のデータを表示する。(サーバー) サーバーからそれぞれの端末に情報を表示 i. 出力データ：検査結果/応急処置 ii. 処理：web 上に HTML で一時的に患者の医療情報のページを作成 iii. 出力先：web

b. 端末側で表示させる。(モバイルアプリ) モバイル端末内 i. 出力元：医療サーバー ii. 出力データ：web ページの位置 iii. 出力先：モバイルアプリ

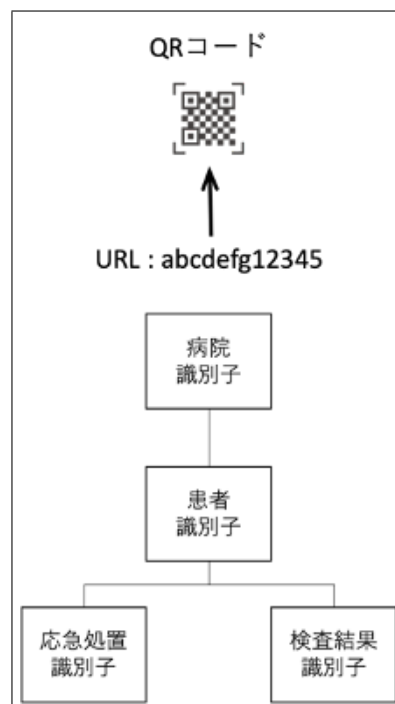


図 5.2: QR コードから取得する患者の情報

## 5.2 結果

### 5.2.1 従来方式との項目別評価

### 5.2.2 従来方式とのフロー比較



## 第6章 結論

### 6.1 まとめ

まだない。

### 6.2 展望



# 謝辞

このテンプレートを改造するにあたって、@kurokobo とインターネット上のいくつかの修士論文などを参考にしました。感謝いたします。



## 参考文献

- [1] Taro HogeYama and Jiro HogeYama. The theory of hoge. In *The Proceedings of The Hoge Society*, 2008.
- [2] ほげ山太郎, ほげ山次郎. ほげほげ理論の hci 分野への応用. ほげほげ学会論文誌, Vol. 31, No. 3, pp. 194–201, 2009.