



## 2016 年度 未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

### 1. 担当 PM

藤井 彰人 PM

(KDDI 株式会社 ソリューション事業本部 ソリューション事業企画本部  
副本部長 兼 クラウドサービス企画部長)

### 2. 採択者氏名

クリエータ：中野 哲平（慶應義塾大学医学部）

### 3. 委託金支払額

2,304,000 円

### 4. テーマ名

日本の医療を救う電子カルテ検索システムの開発

### 5. 関連 Web サイト

<https://mighty-temple-31750.herokuapp.com/>

### 6. テーマ概要

本プロジェクトでは、現代の医療現場が抱える「患者の経過が分からない」という問題を改良するために、チャットボット付き電子カルテを開発した。本システムの特徴は、チャットボットによって、カルテに記載すべき患者情報、医師がフォローすべき患者情報、患者が気にすべき診療情報が自動で収集、整理される点にあり、医師と患者が本システムを介してコミュニケーションをすることで、お互いにとってより良い医療環境を構築することが可能となる。

### 7. 採択理由

IT 活用による生産性の向上は、さまざまな業種業態において実現されているが、医療費高騰や医師不足が深刻な医療現場においては、電子カルテの適用を始め様々な試みがなされてきているものの、他の業種と比較し十分にその活用

が進んでいるとは言いがたい。本提案は医学部生による診療情報検索システムの提案であり、様々な医療現場の制約や知識を元に類似患者検索や薬剤応答検索などを実装するものであった。提案者は医療現場を変えようとする情熱に加えて、検索 AI 分野 IT スタートアップ企業でのインターン経験から高い IT スキルも有しており、医療分野での現場感覚を活かして実用性の高いサービスを開発してくれることを期待した。

## 8. 開発目標

医学部の 6 年生でもある本クリエイターは、患者の経過が把握できないまま医療が行われている現状を改善すべき第一の課題だと考えた。本プロジェクトではこの問題を解決するシステムとして、チャットボット付き電子カルテを開発することを目的とした。なお、本プロジェクトでは、蓄積された患者の医療データとその処理系を指して、広義に「カルテ」と呼称、定義をしている。

## 9. 進捗概要

本プロジェクトは、開始当初は大学病院での電子カルテの検索システム、つまり電子カルテの蓄積情報に IT を駆使した類似患者検索や薬剤応答検索システムを開発する方針であったが、電子カルテ情報の利用制限やそのローカル性、また既存電子カルテシステムの技術制約もあり、本プロジェクトが対象とする医療領域を根本的に再検討することとなった。再検討過程において最も大きな課題として浮かび上がったのは、電子カルテ情報の内容とそのローカル性であり、そして本質的な医師と患者の関係性であった。

現在の医療では、医師が患者の経過を把握するためには、患者側から自発的にそれを医師に伝えるしかないという、根本的な課題を抱えている。医師は来院した患者に対して適切な診察と治療を行うが、その結果を把握することは容易ではない。患者は経過が良くなった場合に、わざわざお礼を言い病院には来ることはない。また自覚症状の少ない慢性疾患である場合、治療を自己判断で中断してしまうことがあり、そのような状況では蓄積されたデータの価値は当然低くなってしまう。重要なのは価値のあるデータを揃えることであり、データを揃えることができた後に当初計画していた電子カルテの検索というプロジェクトはようやく意味を持つようになる。

開発期間を通して、医学部生であるクリエイター自身が、今日の医療が抱える問題の本質について考え、真に医療現場に必要なシステムは何かということを繰り返し検討した結果、医師が患者の、また患者自身が自分の経過を正確に把握することができるシステムが存在しないことが根本的な問題であるという考えに至り、そのためのシステムを開発することへ方針を変更することとなった。

本プロジェクトで開発したチャットボット付きカルテ「ドクターQ」は、医師に対して最低限のコストで患者の経過把握と継続受診率を向上させることを可能にする。ユーザは患者と医師双方で、患者は LINE でドクターQ の LINE ボットを友達追加することで、医師代わりのチャットボットからの問診を受けたり、自分自身のカルテを閲覧したりすることができる（図 1）。一方で医師は、ドクターQ のサービスウェブサイトアクセスすることで、患者の経過を把握し、ボットを通して患者にコンタクトを取ることができる（図 2）。なお、以降で説明に使用している画像や医療情報は全て人為的に生成したものであり、実際の患者情報に基づいたものではない。



図 1 患者側のインタフェースと機能

ドクターQ の機能を図 3 にまとめる。ドクターQ の機能は全て患者の継続受診率を上げるためにある。継続受診率を上げることで、中途半端に医療を受ける患者を減らし、医師はより良い医療を行うことができるようになる。

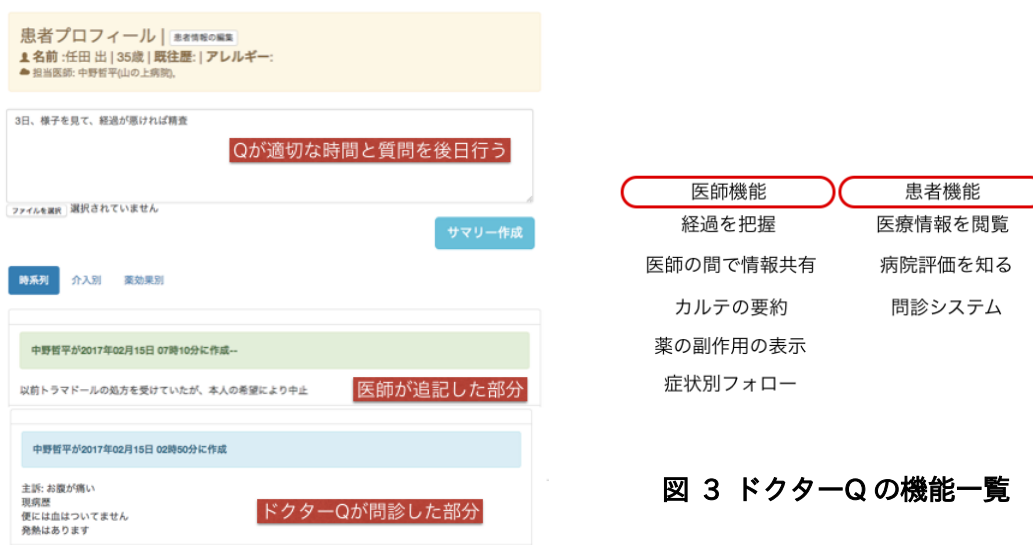


図 3 ドクターQの機能一覧

図 2 医師側のインタフェースと機能

- 患者側機能の特徴

患者はドクターQに「頭が痛い」などの症状をメッセージで送ることで、適切な問診を受けることができる。この問診の主たる目的は病気の鑑別診断ではなく、病院に今すぐ行った方が良いかの緊急度を通知することである。またドクターQを利用している病院に患者が行けば、患者はドクターQから過去のカルテを閲覧することができる。「カルテを見せて」とメッセージを送れば過去のカルテを図1のような形式で表示でき、「薬を見せて」とメッセージを送れば、過去に飲んだ薬を見ることができる。また経過観察の機能として、ドクターQを利用している病院で診察を受けた数日後にドクターQから「経過は良好ですか」とメッセージが送られてくる。経過が良好ではない場合は、ドクターQが再び問診を行い、その内容は医師に通達される。

- 医師側機能の特徴

本システムはチャットボット付き電子カルテであり、患者の医療情報を蓄積することができる。図2はその情報を表示しているページである。本システムのカルテでは、医師がそれに何かしらの記入をした場合、症状によって適切なタイミングでドクターQがLINEを通して患者に経過を問い合わせる。ドクターQはその応答結果をカルテに自動で追記する。通常の電子カルテでは雑多な情報が時系列で表示されるため、患者の状態を把握するには時間がかかるが、本システムでは患者情報を要約する機能(図4)があるため、把握も容易である。患者の状態は主訴、介入、その結果に分類されテーブル上に表示される。

医師が良く調べる項目として「患者の症状は薬による副作用か」という点がある。高齢者ならば複数の種類の薬を服用しているのは自然であり、患者の訴えが副作用によるものかを医師はまず疑う。本システムでは副作用を起こす薬を飲んでいる場合、医師に自動でその情報を通達する機能がある（図 5）。

加えてドクターQ には集められた経過情報を集計して表示する機能もある（図 6）。その際、経過を主訴や症状別に分類することで、病院の患者把握率が分かり易くなるように表示する。

現在多くの病院は自身の病院に対する評価を測ることは困難である。ドクターQ は病院に関するアンケートメッセージを患者に送る機能があり、紙媒体のアンケートのような面倒な手段は必要なくなる。患者はドクターQ からのアンケートメッセージに対してボタンを押すだけで簡単に回答ができる。集まった評価は自動で集計され、医師は Web サイトからそれを閲覧することができる（図 7）。これにより病院の改善すべき点が把握できるため、より良い病院の運営に繋げることが可能になる。

| 主訴/症状         | 治療などの介入                     | 結果  |
|---------------|-----------------------------|-----|
| 頭痛 発熱         |                             | 良好* |
| 発熱            |                             | 良好* |
| 頭痛 うつ 発熱 咳 腹痛 | 抗菌薬 ARB 抗がん剤 アスピリン 疼痛 ホルモン剤 | 良好* |
| 発熱            | ユーゼル アバスチン                  | 良好* |
| 頭痛 発熱 足       |                             |     |

図 4 時系列で要約情報を表示

|        |
|--------|
| 痛み     |
| 頭痛     |
| トラマドール |

図 5 副作用別表示

| 症状  | フォロー率 | 経過良好 | 経過不良 | 不明 |
|-----|-------|------|------|----|
| 血圧  | 1.0   | 0    | 1    | 0  |
| 尿失禁 | 0.0   | 0    | 1    | 1  |
| 関節痛 | 0.0   | 0    | 1    | 1  |

図 6 症状別フォロー

| 評価            | 平均評価    | 評価 |
|---------------|---------|----|
| 痛みが軽減した       | 4.68/10 | ①  |
| トイレが小さい       |         | ②  |
| よく説明が理解できなかった |         | ③  |
| 早くすぎる         |         | ④  |
| よく説明が理解できなかった |         | ⑤  |
| よく説明が理解できなかった |         | ⑥  |
| 早くすぎる         |         | ⑦  |

図 7 収集した病院評価の一覧

本システムを実際に 30 人の医療関係者、30 人の患者に体験してもらい、フィードバックを得ることができた。

医療関係者には、ランダムに患者の時系列カルテを閲覧してもらい、患者の情報を把握できるまでの時間を測定した。本システムを利用すれば、カルテをテーブル上に要約して表示することができ、薬物による副作用を起こしている可能性も直ぐに把握することができた。ドクターQ を利用しない場合は患者情

報を把握するのに平均で 15 秒の時間がかかったが、ドクターQ を利用する場合だと平均 7 秒に短縮された。この効果により、医師が多くの患者を効率的に診療することに繋がると考えられる。

患者には「病気が治ってないのに病院に行くのを止めることがあるか」と質問をし、「止めることがある」と答えた 30 名に対して、「LINE ボットに症状が悪化しているか質問されたり、医師とドクターQ を通して来院するようにと指示を受けたりした場合、来院するか」と質問をすると、15 名が来院すると答えた。

これらの結果を勘案すると、本システムによって医療の効率化、継続受診率の改善が期待でき、更には病院の収益向上にも繋がらうものと考えられる。

## 10. プロジェクト評価

当初想定していた既存電子カルテ情報に対する類似患者検索や薬剤応答検索システムの構築からテーマを大きく変更することにはなったが、本プロジェクトを通して、医療における IT 活用の遅れの要因に、より迫ることができたのではないかと考えている。当初予定していた類似検索や薬剤応答検索システムを、疑似データを生成し AI を活用することで構築することもできたであろう。しかし、電子カルテ情報の利用許可を得た中堅医院で、大学病院とは異なるその状況を理解し、電子カルテの運用状況の実際を認識することで、本プロジェクトではより大きな課題を認識するに至った。

ドクターQ は、プロジェクト終了時点で十分な機能を備える段階までは至らず Proof of Concept (PoC) レベルに留まったが、医師と患者の両面からカルテ情報とは何かを考え、双方にメリットがある新しいカルテのあり方を提示した意義は大きい。

医療ビジネスを適切にボットで効率化し、またカルテ情報を患者の手に戻すことの意義を、医師と患者両面から、また公共性とビジネス両面から、高く評価したい。

## 11. 今後の課題

技術的な課題としては問診の精度向上、対応する症例の追加、UI/UX の改善等が挙げられる。特に、医師が利用する Web アプリケーションは、医師の業務が飛躍的に効率化するような UI/UX の改善、機能追加が必要である。

医師国家試験にも合格し、今後医師として活躍する中野氏には、未踏クリエイターとしての情熱を忘れることなく、将来の医療現場を IT で変革してくれることを期待したい。加えて、中野氏の医師としての成長とともに、ドクターQ が機能改善され現場での活用が広がることを期待する。