

スマホ等での検査予約システムの開発

研究分担者 白阪 琢磨 国立大阪医療センター HIV/AIDS 先端医療開発センター

研究協力者 幸田 進 有限会社ビッツシステム

研究要旨

先行研究（「HIV 感染症及びその合併症の課題を克服する研究」）にてスマートフォンまたは携帯電話（以降、「スマートフォン」とする）を用いたインターネットを介した HIV 検査予約システムを構築し、都内等の HIV 検査施設でのスマートフォンによる HIV 検査予約の実運用に役立てた。本研究では利用者と検査施設での運用での課題を明らかに、その改善を目指し、システムの改良を行った。本システムは、利用者が予約時間の制約を受けず、スマートフォンにより希望日時を選択でき、予約操作は簡便で短時間である点に加え、利用者のプライバシーの保護等の利点を活かし、また、運用側では予約業務の省力化とそれに伴う経費削減などの利点が示唆された。実運用の中で課題となった予約のキャンセル率は利用施設にもよるが平均でおよそ 13.7%であったが、キャンセル率を見越した予約数の設定や検査当日の予約無しでの検査利用者を増やすなどの運用上の対応で補うことが可能であった。スマートフォンを利用した検査予約システム導入についての全国の保健所等への意向調査では、導入維持費用の検討以前に、予約システム導入にあたっての新規予算枠の獲得自体が極めて困難との回答が多く、また、利用者数が少数の施設では予約システム導入による利点をイメージできないとの意見が少なかつた。他方、予約受付担当者は本システム導入により予約対応業務時間を短縮でき、保健所内での他の業務を行える利点も考えられ、現場への導入のニーズは少なくないとも考えられた。これらの調査結果を基に、今後は、利用者、施設それぞれのニーズにあったシステム改善（外国語対応も含む）を進める一方で、県あるいはその一部などある範囲の地域の複数の保健所等の予約を一括管理し、各施設での検査に掛かる省力化と検査予約業務の縮小を図り、かつ利用者が広い範囲の保健所等の検査場から利用可能な日時と場所を選択できる予約システム構築を図りたい。また、検査結果の通知の方法についても検討を行いたい。最終的には、利用者の利便性や立地条件等を加味し、複数の保健所等を群別化した機能改善や機能追加等を実施し、利用者と施設の利用価値の高い HIV 検査予約システム ver.4.00 を設計する。

A. 研究目的

先行研究で開発し、特定の HIV 検査機関にて効果につき実証を行った HIV 検査予約システムを、保健所等での運用に合わせて改良を加える。同システムの全国保健所等への周知を行う。

B. 研究方法

1) 平成 28 年度研究、平成 29 年度研究にて HIV 検査予約システムの紹介資料を全国の保健所や都道府県市区町村の該当部署に送付し電話フォローや訪問によって得られた同システムに対す

る意見や要望を精査し、保健所等への導入モデルを検討し必要に応じて同システムの改良を行う。

2) HIV 検査予約システムを特定の HIV 検査施設に継続提供し、利用状況データを収集し評価する。

3) 試験提供している特定の HIV 検査施設より、HIV 検査予約システムの導入前後での状況の変化をヒアリングしまとめる。

(倫理面への配慮)

保健所や試験提供先の検査施設で得られた情

報の取り扱いには十分注意する。HIV 検査予約システムの運用によって HIV 検査を受検する受検者の個人情報収集しない。

C.研究結果

1) 保健所等への HIV 検査予約システムの導入

平成 28 年度研究、平成 29 年度研究で全国の保健所や都道府県市区町村の該当部署に HIV 検査予約システムの紹介資料(図 1 案内パンフレット)を送付し、電話フォローおよび訪問によって得られた 51 施設分の HIV 検査予約システムに対する意見・要望をまとめた(表 1 肯定的意見と要望、表 2 否定的意見 参照)。

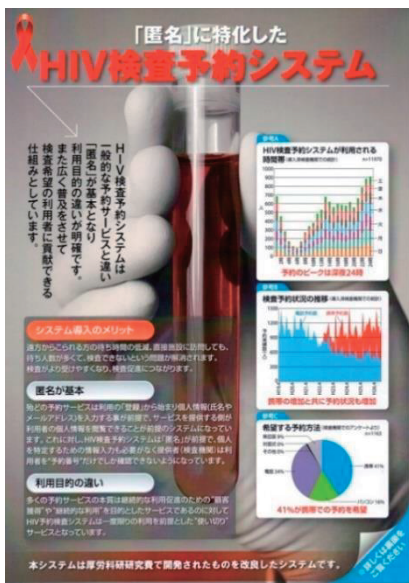


図 1 案内パンフレット

| |
|--|
| 金額次第では検討する。 |
| 現場としては導入して欲しい(予算面で決裁権がない)。 |
| 現場としては導入して欲しい(費用対効果が知りたい)。 |
| 追跡やフォローの仕組みができるのが素晴らしい。 |
| 電話予約分も管理できるようにならないか。 |
| 婦人科検診や集団検診として使ってみたい。 |
| 夜間に利用が多いのは驚いた。 |
| 多言語対応できないか。 また、外国人の予約時は「通訳希望」オプションを付けられないか。 |
| 電子アンケートシステムを付けられないか。 |
| 県全体としてのシステム化はできないか。 |
| 県内全保健所をまとめて検討してみたい。 |

表 1 肯定的意見と要望

| |
|--------------------------|
| 予算確保が難しい。 |
| 実施人数が多くないから現状で十分。 |
| 検査人数が減っているのに予算投入する意味がない。 |
| 先着順のほうがお手軽でいい。 |
| 電話予約だけで十分。 |
| 既に体制が出来上がってしまっている。 |
| 予約を行っていない。 |
| 行政からの委託なので勝手にできない。 |

表 2 否定的意見

本システムそのものに対しては施設現場スタッフからは高評価な意見も多く聞かれたが、経費面での導入の難しさが浮き彫りになる形となった。

2) HIV 検査予約システムの利用状況

前年度研究に引き続き HIV 検査予約システムを特定の検査施設にて継続運用し、利用状況データを収集して集計した(図 2 HIV 検査予約システムの利用状況 参照)。

何れの施設においても予約枠に対して 88%~98%の予約率が確認され非常に効果的に稼働している事が確認された。

| | | |
|-------------------------------|------------------|---|
| 検査機関 A 毎日実施 | 東京 通常35人/Day | 予約者数11,693人 (予約率: 98%) (男女比集計なし) |
| 検査機関 B 第2,4日曜日 | 愛知 40~43人/Day | 予約者数: 904人 (予約率: 98%) 男: 74.3% 女: 24.2% 不明: 1.4% |
| 検査機関 C 第1,3土曜日 | 愛知 通常62人/Day | 予約者数: 1,015人 (予約率: 92%) 男: 73.4% 女: 23.7% 不明: 2.9% |
| 検査機関 D 第3土曜日 | 東京 44~48人/Day | 予約者数: 536人 (予約率: 88%) 男: 68.7% 女: 29.7% 不明: 1.7% |
| 検査機関 E 毎週日曜日 | 大阪 40~50人/Day | 予約者数2,606人 (予約率: 98%) 男: 68.7% 女: 28.8% 不明: 2.5% |
| 集計期間: 集計期間: H30.1/1~H30.12/31 | | |

図 2 HIV 検査予約システムの利用状況

3) HIV 検査予約システムの新規導入

平成 30 年度研究では新規に HIV 検査予約システムの新規導入（試行および正規を含む）の希望施設は無かったが、平成 29 年度研究にて試験提供を開始した東京都豊島区池袋保健所が正規運用移行する運びとなった。

4) 特定検査施設での HIV 検査予約システム導入による受検者の動向評価

HIV 検査予約システムの導入先である「特定非営利法人 HIV と人権・情報センター(JHC)」に対して、本システムの導入前と導入後とでの施設の動向の変化および受検者の動向の変化をレポートした。対象の検査施設は「大阪検査相談・啓発・支援センター（愛称:chotCAST なんば）」とし、平成 27 年度（導入前）と平成 29 年度（導入後）のデータを元に比較した。

| | 実施回数 | 1回あたりの定員 | 受検者総数 | 受検者数平均/1回 |
|-----------------|------|----------|--------|-----------|
| 2015年度 (導入前) | 50回 | 50名 | 2,185名 | 43.7名 |
| 2017年度 (導入後) | 48回 | 50名 | 2,308名 | 48.1名 |

表 3 受検者の増減

| | | 10代 | 20代 | 30代 | 40代 | 50代～ |
|----|------------|-------|--------|--------|--------|------|
| 女性 | キャンセル数/予約数 | 5/27 | 61/474 | 15/171 | 0/46 | 0/6 |
| | キャンセル率 | 18.5% | 12.9% | 8.8% | 0.0% | 0.0% |
| 男性 | キャンセル数/予約数 | 1/13 | 75/710 | 39/549 | 12/261 | 5/97 |
| | キャンセル率 | 7.7% | 10.6% | 7.1% | 4.6% | 5.2% |

※2017年度の予約数2,470名のうち、予約の性別および年代を不明とする者116名を除く
 平均キャンセル率は9.1%
 キャンセル率 女性>男性 リスク比:1.365(95%CI 1.056-1.763)

表 4 キャンセル率の変動

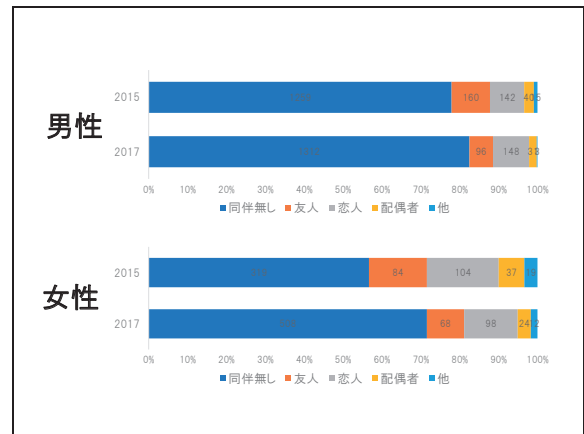


図 3 同伴受検者の変動

本システム導入によって“表 3 受検者の増減”に示すように 1 日あたり平均 4.4 ポイントの受検者増が確認された。また“図 3 同伴受検者の変動”に示すように単独で受検する女性の割合が増える結果となった事が確認できた。懸案であったキャンセルについては“表 4 キャンセル率の変動”に示すように 10 歳代、20 歳代のキャンセル率が高く、特に 10 歳代の女性は 5 人に 1 近い割合でキャンセルする傾向にある事が確認された。

| |
|--|
| 電話予約対応から解放された。 |
| 電話予約対応に取られていた時間を相談対応や啓発活動に時間を費やせた。 |
| 予約電話のみの場合は予約が混雑した時に電話が繋がらないこともあったが解消した。 |
| 受検希望者の利便性が向上し検査に繋がりがやすくなった。 |
| 状況に応じて予約枠の調整が可能(例:電話予約枠⇒ネット予約枠に変更) |
| 電話予約に比べてネット予約は受検者増に貢献した。 |
| 日本語の予約ページしかないにもかかわらず翻訳アプリを使って予約する外国人が増加した。 |

表5 JHCによる評価レポート(効果)

| |
|--|
| 予約後に来所しなかった人の割合が増えた。 (電話予約・約1割⇒ネット予約・約2割) |
| 当日の受付時に予約画面の表示がうまくいかない場合がある(受付業務に影響) |
| 【その他 要望等】 ・メールアドレスの入力を必須/任意に設定できる機能の追加 ・当日ドタキャン防止の為、入力必須も選択できるように ・(上記にもからんで)メールの一斉送信機能 ・天候急変時(台風・大雪など)や災害発生時など、検査実施不可能となった際にむけて ・予約管理画面(管理者)と予約画面(一般利用者)のSSL化 ・フィーチャーフォンには最適な画面となっているが、スマートフォンで表示すると見づらいので改善できると良い。 |

表6 JHCによる評価レポート(問題点)

JHCでは、HIV検査予約システム導入以前は予約と相談の併用で使用していた電話番号を本システム導入によって相談専用に変更された事で、相談対応や啓発活動に専念する事ができたとの評価を得た。

また現在は、本システムは日本語のみの対応ではあるがスマートホンの翻訳機能を使う事で簡易的に受検者の母国語へ翻訳して利用する事が可能であるため、外国人の受検者が増えているとの評価も得た。

更に、今後の本システムへの要望などについても実際の利用者の立場から聞く事ができた。

5) HIV検査予約システムの運用

HIV検査予約システムの運用において Apache

システムが出力するログデータを、情報処理推進機構(IPA)が無償提供している「ウェブサイトの攻撃兆候検出ツール(iLogScanner)」を活用して監視を行った結果、定期的に不正アクセスが発生している(表7 ログ件数と不正アクセス件数)事が観測された。ただし、iLogScannerでは検知できない不正アクセスも含まれるため、ログデータの目視確認との並行監視を実施した。SQLインジェクションやサーバ負荷かけて誤作動を誘発させるような重大な事案は今年度は観測されなかった(平成31年2月10日現在)。

iLogScannerでは検知しない不正アクセスは10~30件/dayほど発生している。

| | ログ件数 | 不正アクセス件数 |
|---------|---------|----------|
| 平成30年4月 | 48,903 | 9 |
| 5月 | 74,532 | 8 |
| 6月 | 67,443 | 89 |
| 7月 | 52,538 | 76 |
| 8月 | 56,488 | 192 |
| 9月 | 56,442 | 77 |
| 10月 | 76,740 | 45 |
| 11月 | 103,265 | 24 |
| 12月 | 74,927 | 22 |
| 合計 | 611,278 | 542 |

ログ件数はApacheシステムが出力したログ件数。
不正アクセス件数は平成29年8月より導入したウェブサイトの攻撃兆候検出ツール(iLogScanner)自動検知件数。

表7 ログ件数と不正アクセス件数

6) プログラム改良

本年度研究では受検者向け/検査施設向け機能ともに利用に影響のある機能拡張および改良は実施しなかった。

内部構造としては、今後複数保健所をまとめた提供(後述)を実現するために、提供している施設を群別化する概念をデータベースに加える構造変更を実施した。

D.考察

HIV検査予約システム自体は“図2 HIV検査予約システムの利用状況”に示すように稼働して

いるいずれの検査施設においても非常に高い予約率を誇っており、また“表3 受検者の増減表”や“表5 JHCによる評価レポート(効果)”からも、導入する事で受検者の増加や施設スタッフの負担軽減や外国人の受検者の増加が期待できるであろう事が確認できた。

しかし、現実的には保健所側の問題として“表1 肯定的意見と要望”や“表2 否定的意見”にもあるように、本システムを評価しつつも運用に掛かる金銭的な部分で導入に至らない状況となっている。この問題の対策として、①機能を限定して安価で運用できるシステムの構築、②ひと県分の保健所をまとめて提供するグループ思想の導入などを検討した。

HIV 検査予約システムの運用においては、IPAが無償提供している「ウェブサイトの攻撃兆候検出ツール(iLogScanner)」を導入し本システムの運用負荷を軽減させる事で運用に掛かるコスト削減を図ったが、iLogScanner でキャッチできない不正アクセスも若干残っており、また、iLogScanner によるログデータからの不正検知は最低でも翌日以降でないと作業できない問題もあり、今後、負担を軽減しつつタイムラグのある監視体制であっても重大事案になる前に対策を施せる運用体制を模索しなければならない。

E.結論

平成28年度研究、平成29年度研究で収集した全国の保健所のHIV検査の現状とHIV検査予約システムに対する意見情報等から、基本的には評価しつつも、東京都南新宿検査・相談室での稼働を前提に開発した現行のHIV検査予約システムでは規模が大きすぎ、また費用負担が大きすぎるために多くの保健所で導入の検討までに至らない、至ったとしても費用面で難しいという事が分かった。

これらの現状を踏まえ、規模の小さな保健所でも利用可能なように付加価値的な機能を削除し

て機能を限定した①安価なシステム化や②ひと県の保健所をまとめて管理可能なシステム化などを実施し、規模の小さな保健所でも容易に導入可能なシステム構築を目指す。

F.健康危険情報

なし

G.研究発表

1.論文発表

なし

2.学会発表

なし

H.知的所有権の出願・登録状況(予定を含む)

なし