

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 14%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、予約対応業務時間を本システム導入により縮小でき、保健所内での他の業務を行える利点も考えられ、現場のニーズは少なくないとも考えられた。HIV 検査を実施している全国の保健所等には月あたりの検査回数や 1 回あたりの利用者数などに大きく幅があることもわかった。HIV 検査規模がそれほど大きくない保健所での利用を考えると、むしろ必要最小限の機能とし、さらに経費を抑え、予約システムも集約化の利点が大いだと推察された。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、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する事で、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

HIV 検査予約システムを特定の検査施設に提供し稼働させた上で HIV 検査予約システムの紹介資料を作成し全国の保健所や都道府県市区町

村の該当部署宛に送付し、更に電話フォローや訪問を実施し同システムに対する紹介を行い、HIV 検査についての考え方や検査体制の現状と課題などをヒアリングし、同システムを保健所で導入する上で必要と思われる機能の改善や追加につき検討を行い、HIV 検査予約システムを改良する。

機能の改善や追加を実施した上で、再度、改良点を含め保健所等や都道府県市区町村の該当部署宛に紹介する。

試験的に導入希望のあった保健所については、

これを提供する。

(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周知

平成 28 年度研究では主に関東圏の保健所、平成 29 年度研究では関東を除く全国の保健所を中心に“図 1 案内パンフレット”に示す前研究によって得られたデータを使ったパンフレットを作成し、これを送付した上で電話によるフォローや直接の訪問を実施し、HIV 検査の現状の聞き取りや HIV 検査予約システムに対する意見や要望などをヒアリングした。

紹介資料は 130 施設に送付、電話フォローおよび訪問は 56 施設に実施した。

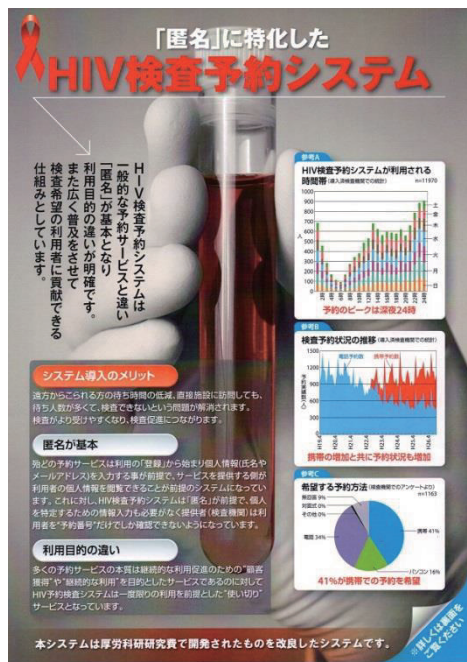


図 1 案内パンフレット

保健所等に紹介する HIV 検査予約システムは“図 2 HIV 検査予約システムの画面”に示すように、携帯端末の固有番号を自動識別する事で、ID やパスワードを登録する事なく匿名で使用可能なサービスモデルとなっている。

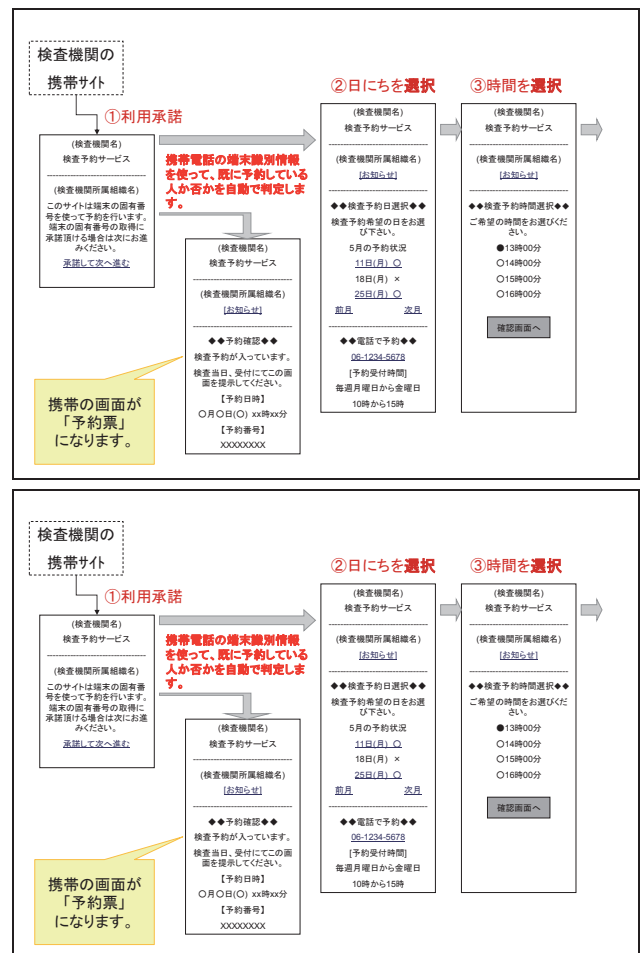


図 2 HIV 検査予約システムの画面

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3 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4 否定的意見

全国の保健所等へのヒアリング結果としては、HIV 検査予約システムそのものに対しては“表3 肯定的意見と要望”に示すように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“表4 否定的意見”に示すように費用面での導入の難しさが浮き彫りになる結果であった。

2) 試験導入

HIV 検査予約システムを東京都港区みなと保健所が実施する「新橋あんしん検査」(平成28年12月2日実施)に試験的に提供し、ゲイ向け出会い系スマートフォンアプリ「ナインモンスタース」の利用者に限定してのHIV検査への誘導が行われた。HIV検査予約までに至った件数は予約枠数が20名に対して16名であった。殆どの時間帯に

おいて1枠1名の予約枠であったため、18時以降の時間帯から先に予約が埋まってくる状況も観察された。

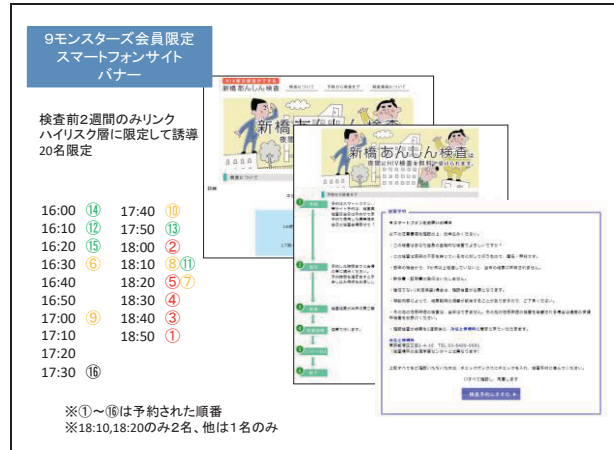


図5 新橋あんしん検査

この他、東京都豊島区池袋保健所(平成28年度試験、平成29年度提供)にて年3回(H29.6/12, 8/7, 12/2)の即日検査にてHIV検査予約システムを試験的に稼働させた(表6参照)。

実施日	予約枠	予約者数
6月12日	35人	18人
8月7日	35人	19人
12月2日	35人	29人

表6 池袋保健所でのHIV検査予約実績

東京都豊島区池袋保健所は正規運用へ移行する運びとなった。

東京都南新宿検査相談室との取り組みとして、当研究班と東京都によるデータ収集支援として、HIV検査予約システムが稼働している東京都南新宿検査相談室のホームページ上に特設ページ(図7 南新宿検査・相談室の特設ページ)を作成し、ゲイ向け出会い系サイト上に期間限定(H30.1/29~2/11の2週間)でバナー広告を掲載し、バナー広告からの誘導データ収集の支援作業

を実施した。



図7 南新宿検査・相談室の特設ページ

同サイトからの誘導による HIV 検査予約者数は2週間で59名が確認された。

3) HIV 検査予約システムの利用状況

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8 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%~97%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26,469人 (予約率: 97%) (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: 2,496人 (予約率: 97%) 男: 72.4% 女: 26.2% 不明: 1.3%
検査機関 C 第1,3土曜日	愛知 通常62人/Day	予約者数: 2,978人 (予約率: 90%) 男: 74.0% 女: 23.7% 不明: 2.3%
検査機関 D 第3土曜日	東京 44~48人/Day	予約者数: 1,435人 (予約率: 88%) 男: 66.2% 女: 31.9% 不明: 1.9%
検査機関 E 毎週日曜日	大阪 40~50人/Day	予約者数: 6,472人 (予約率: 93%) 男: 68.6% 女: 28.8% 不明: 2.6%
集計期間: 集計期間: H28.4/1~H30.12/31		

図8 HIV 検査予約システムの利用状況

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9 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10 キャンセル率の変動

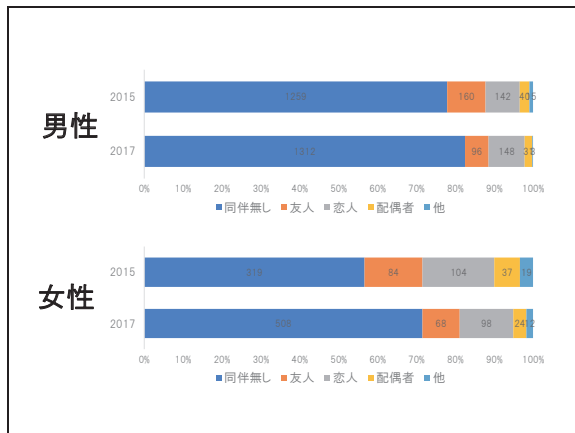


図 11 同伴受検者の変動

本システム導入によって“表 9 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 11 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 10 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 12 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 13 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

平成 29 年 8 月より、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 (以前はログデータの目視による監視)。

結果、定期的に不正アクセスが発生している (表 14 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29年8月	46,026	15
9月	49,679	48
10月	56,827	24
11月	65,541	47
12月	52,429	16
平成30年1月	56,199	26
2月	46,505	24
3月	45,658	13
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	1,030,142	755

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4月平成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 14 ログ件数と不正アクセス件数

6) プログラム改良

本システムを提供中の検査施設から、利用者がスマートホンで利用時に画面レイアウトが壊れるとの指摘があり、調査の結果、画面解像度の高いスマートホン機種では、“図 15 構文修正前(セレクトボックスが小さい)”に示すようにボタンやセレクトボックス等のコンポーネントが小さく表示されてしまうため、操作性を損なっている事が確認された。スマートホン対応の HTML5 準拠の構文に書き換える事で対応した (図 16 構文修正後)。



図 15 構文修正前 (セレクトボックスが小さい)



図 16 構文修正後

この他、今後複数保健所をまとめた提供 (後述) を実現するために、複数の検査施設をグループ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 8 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 9 受検者の増減表”や“表 12 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 3 肯定的意見と要望”や“表 4 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 検査予約システムはインターネット上の特定の利用者層にターゲットを絞って“図 5 新橋あんしん検査”のように検査誘導する流れを作

ることができるため、インターネット上に展開する事での検査人数の改善だけではなくターゲットを絞った利用なども可能性があるが、保健所の中には検査人数の改善やハイリスク層の人の検査誘導に積極的に取り組んでいない所も見受けられるため、HIV 検査予約システムの導入を促進する際には意識改善策を含めて検討する必要があると感じた。

現在 HIV 検査予約システムが稼働している検査施設は、行政機関が HIV 検査のために立ち上げた専門の検査施設であったり NPO 法人が運営している検査施設であったりと、確保された“予算”で運用している機関が殆どである。保健所へのヒアリングの中で、現場は導入によって検査件数の向上、ハイリスク層に絞った検査誘導効果を得られる可能性に期待する意見も見られたが、“権限がない”、“予算が確保できない”等の理由で、試験導入にすら至らない状況にあった（表 4 否定的意見 参照）。

本システム導入について多方面から検討を行い、導入で効果が期待できる保健所等を洗い出し、積極的な周知を続ける必要があると考える。

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

電話および訪問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では HIV 検査そのものに対する考え方に非常に温度差を感じる結果であったため、単に HIV 検査予約システムを保健所向けに改良するだけでは導入促進は難しい状況にある事がわかった。

逆に、先着順での受け付けによる定員オーバー問題の解決策や、外国人への対応問題の改善策としてのスマートホンの活用を模索している保健所がある事などもまたわかった。

外国人対応については“表 12 JHC による評価レポート（効果）”にもあるように、HIV 検査予約システムを導入する事でスマートホンを活用して予約し受検する外国人が増加している事が確認できている事から、他の検査施設でも本システムの導入によって外国人の誘導が可能になると思われる。

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状況にあるため、規模の小さな保健所でも利用可能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. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

なし