



受検者の携帯を用いた効果モニターシステムの開発

研究代表者：白阪 琢磨（国立病院機構大阪医療センター
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

「HIV 感染症及びその合併症の課題を克服する研究」（以降、「前研究」とする）にて開発し運用しているスマートフォンまたは携帯電話（以降、「携帯電話」とする）の WEB 機能を使った WEB 上から HIV 検査予約を行なうことができる“HIV 検査予約システム”に対応した、HIV 検査予約システムの利用状況データを収集し評価する事ができるシステム（以降、「モニターシステム」とする）を開発し、HIV 検査予約システムの利用者に対してモニターシステムを稼働させる事で HIV 検査の現場においての携帯電話の WEB 機能を使った HIV 検査予約システムによる HIV 検査誘導が有効である事を確認するとともに、更にモニターシステムの効果的な利用方法を模索する。

研究目的

前研究で開発し HIV 検査機関にて運用している HIV 検査予約システムに対して、HIV 検査を受検する受検者の動向をモニターするツールを開発しデータの分析と評価を行い、HIV 検査予約システムによる検査誘導効果を検証する。

研究方法

HIV 検査予約システムが稼働する事で得られる利用履歴データをモニターするモニターシステムを作成し、HIV 検査予約システムによる検査誘導効果を検証する。また、モニターシステムを活用し、行政機関や各種団体が HIV/AIDS 関連キャンペーン/イベントを実施した際の利用状況の変化をモニターする事で、HIV 検査予約の視点からのキャンペーン/イベント効果を評価する。

前研究で開発した HIV 検査予約システムの利用者に対して実施可能な WEB アンケートシステムを活用し、HIV 検査予約システムの利用者に対してアンケートを実施し、受検者の動向の分析および評価を行う。

（倫理面への配慮）

HIV 検査予約システムからの利用状況データ取得にあたっては、収集したデータの取り扱いには十分注意する。アンケートの実施についてはあらかじめ利用者に対して携帯画面上にて文章にて説明した上で実施する事とする。

研究結果

1) 平成 27 年度研究

HIV 検査予約システムは平成 27 年 12 月末時点、3 機関にて稼働中で“図 1 HIV 検査予約システム利用状況 (H27)”に示すように非常に高い予約率を維持している状況であり、一定の利用者層がある事が確

集計期間: H27.1/1~12/31	
検査機関 A	毎日実施 通常21人/Day 予約者数:7,139人 (予約率:99%)
検査機関 B	第2,4日曜日 40~43人/Day 予約者数: 934人 (予約率:99%)
検査機関 C (H27.10~)	第1,3土曜日 通常62人/Day 予約者数: 340人 (予約率:100%)

図 1 HIV 検査予約システム利用状況 (H27)

認された（前半の集計データはモニターシステムによる直接の集計ではなく、バックアップデータより一時的にデータを復元して集計を実施）。

HIV 検査予約システムでは利用履歴データは検査終了後速やかに削除される仕様となっているため利用履歴データから直接の効果をモニターする事はできない。このため、平成 27 年度研究では履歴データを集計した集計結果データを毎日自動的に作成するプログラムを実装した。主な項目は以下のとおり。

- ・ 時間帯別利用状況の集計データ構築プログラム追加
 - 1 時間単位での利用件数を集計
- ・ 日単位利用状況集計データ構築プログラム追加
 - 1 日単位での利用状況を集計
- ・ WEB アンケート呼び出し機能追加
 - アンケートプログラムを呼び出す機能
- ・ 利用集中検知プログラム
 - 利用が極端に集中している状況が発生した際の通知

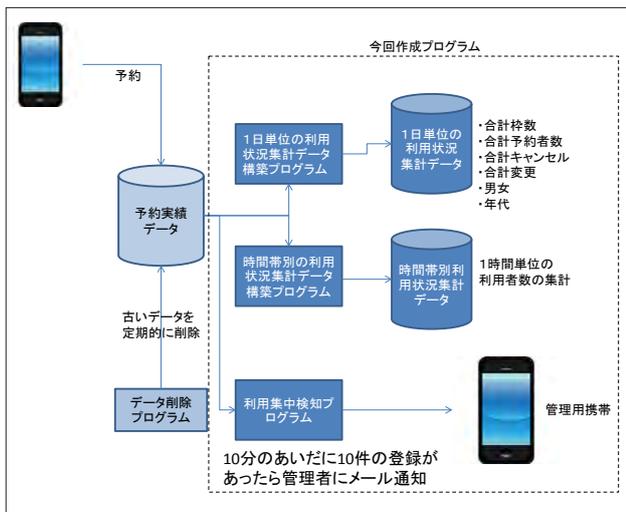


図2 追加プログラムと集計されるデータ

平成 27 年度研究での HIV 検査予約システムへのモニターシステム組み込みでは、今後の大規模な利用状況の解析を行なう事を想定して、システムが稼動している検査機関を、検査機関の枠を超えてシステム全体としての状況をモニターできるように集計データの設計を行った。広域なキャンペーン/イベント等の場合の地域的な差異をモニターできるようにした。

アンケートシステムについては“図3 WEB アンケート呼び出しイメージ”に示すように、HIV 検査予約システムに対して検査予約が完了した時点で WEB アンケートシステムを呼び出す機能改良を行い、これと連動して動作する WEB アンケートシス

テムを、前研究で開発したアンケートシステムを改良する形で構築した。アンケートシステムでは“図4 WEB アンケートシステムイメージ”に示すようにプログラム部分とアンケート項目部分とを切り離し、アンケート項目の追加変更等を容易に行えるよう設計した。

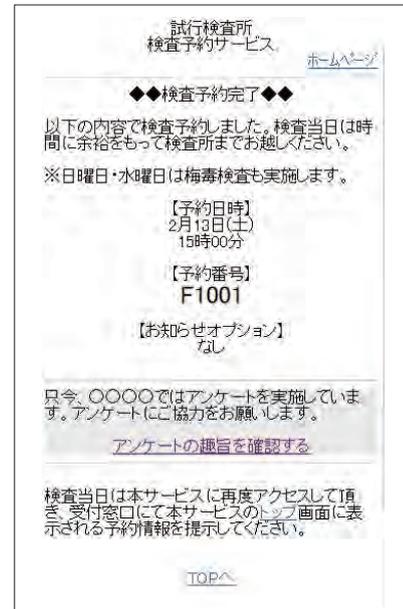


図3 WEB アンケート呼び出しイメージ

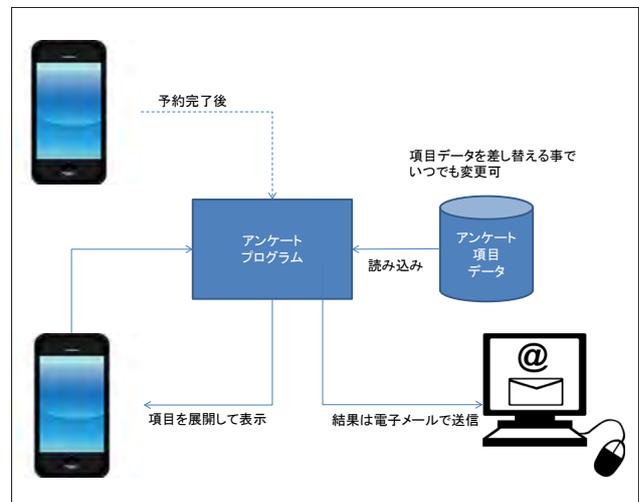


図4 WEB アンケートシステムイメージ

平成 27 年 11 月 17 日に米国の著名俳優が HIV 感染を告白した事で各種メディアによって HIV/AIDS が改めて取り上げられ注目され、モニターシステムに変動が期待されたが、結果的には HIV 検査予約システム上では“図5 平成 27 年 11 月度利用状況”に示すように表立った変動は確認できない結果であった。これは、平成 26 年 10 月 20 日にテレビ朝日にて放送された「ビートたけしの TV タックル（タイトル:「中年を襲う「いきなりエイズ」忘れるな！エイズ最前線」）の時と大きく異なる結果であった。

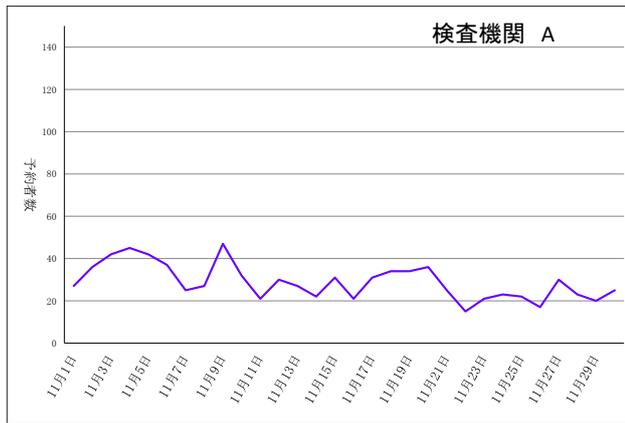


図 5 平成 27 年 11 月度利用状況

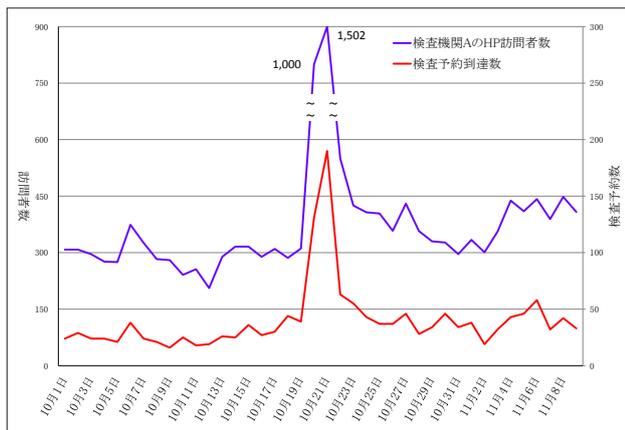


図 6 TV タックル放送による予約状況変化

2) 平成 28 年度研究

モニターシステムと連動する HIV 検査予約システムは平成 28 年 12 月末時点で 5 機関にて稼動中（その他、キャンペーン／イベントでの臨時稼動が 4 機関）で、“図 7 HIV 検査予約システム利用状況 (H28)” に示すように平成 28 年も非常に高い利用率を維持している状況であった。

集計期間: H28.1/1 ~ H28.12/31			
検査機関 A	毎日実施	通常 21 人/Day	予約者数 7,199 人 (予約率: 97%)
検査機関 B	第 2,4 日曜日	40 ~ 43 人/Day	予約者数: 917 人 (予約率: 97%)
検査機関 C	第 1,3 土曜日	通常 62 人/Day	予約者数: 1,136 人 (予約率: 86%)
検査機関 D (H28.3 ~)	第 3 土曜日	44 ~ 48 人/Day	予約者数: 372 人 (予約率: 81%)
検査機関 E (H28.4 ~)	毎週日曜日	通常 50 人/Day	予約者数: 1,435 人 (予約率: 80%)

図 7 HIV 検査予約システム利用状況 (H28)

平成 28 年度研究では、平成 27 年度研究にて開発したモニターシステム自体の評価と改良を目的として、当研究班の別研究である「HIV 検査受検促進につながる啓発方法開発」にて必要なアンケート調査

を HIV 検査予約システムを利用する受検者に向けて実施した。モニターシステムによるアンケート調査は承諾を得られた 3 機関とキャンペーンでの一時使用の 1 機関についてのみ実施した。

短期間の集計ではあるがモニターシステムによるアンケート調査は“図 8 アンケート回答率”に示すように実施機関の平均で 41% の回答が得られる結果であった。

検査機関 A	予約者数: 230 名	回答者数: 109 名	開始: H29.2/1 ~ 2/10 現在	回答率: 47%
検査機関 D	予約者数: 124 名	回答者数: 32 名	開始: H28.12/1 ~ 2/10 現在	回答率: 26%
検査機関 E	予約者数: 48 名	回答者数: 20 名	開始: H29.2/1 ~ 2/10 現在	回答率: 42%
その他(キャンペーンでの使用)	予約者数: 4 名	回答者数: 5 名	期間: H28.12/1 ~ 12/4	回答率: 125%
平均回答率: 41%				
※検査機関Aについては、HIV検査予約完了後のアンケート案内のみ。検査機関A以外は予約有無に関わらずHIV検査予約システムのWEBサイトを訪問した全ての人にアンケート案内を行っている。				

図 8 アンケート回答率

アンケートを実施するに当たって、画像の表示の必要性が生じたため、モニターシステムの画像表示対応の改良を行った。比較的大きいサイズの画像の表示の必要性からスマートホンの縦横自動切り替えにも対応した。アンケート結果を効率よく集計するために、モニターシステムが稼動しているサーバコンピュータ上に Excel で直接読み込み可能な CSV 形式のテキストファイルとして保存する機能も追加した。

また、モニターシステムと HIV 検査予約システムを連携するに当たって、モニターシステムを稼働させる期間や対象となる検査機関、アンケートの実施者、協力依頼文などを外部ファイルに定義する（“図 9 モニターシステムの呼び出しパラメタ例”）事で、HIV 検査予約システムを都度改良する事なく容易にモニターシステムと連携できるように工夫した。

```
callAncate::1
fromDate::2016-12-01
toDate::2017-02-28
activeHospital:: (対象となる検査機関のリスト)
callUrl::http://www.e-reservation.jp/ancate/%username%/ancate.php
inspectorName::厚生科研究補助金<br/>エイズ対策研究事業<br/>【期間:平成29年2月28日まで】
Explanation::アンケートは<strong>「より多くの方にHIV検査を受けて頂くための効果的なメッセージの開発」</strong>を目的とし、平成28年度厚生労働科学研究費補助金エイズ対策研究事業<strong>「HIV感染症及びその合併症の課題を克服する研究」</strong>の一環として実施するものです。<br/>アンケート項目は全部で<strong>18問</strong>、およそ<strong>5分</strong>程度かかります。<br/>アンケートの趣旨にご<strong>賛同</strong>頂ける方は下のボタンからアンケートにご協力お願いします。<br/>
```

図 9 モニターシステム呼び出しパラメタ例

HIV 検査予約システムに、“図9 モニターシステム呼び出しパラメタ例”に示すように外部ファイルにモニターシステムの稼動条件を設定した状態で HIV 検査予約システムを利用すると、設定パラメタに従って HIV 検査予約システムの画面上に“図3 WEB アンケート呼び出しイメージ”に示すようにアンケート案内が差し込まれて表示されるようになるように改めて HIV 検査予約システムを改良した。

平成 27 年度研究で HIV 検査予約システムに組み込んだ利用集中検知プログラム（“図2 追加プログラムと集計されるデータ”中の、10分のあいだに10件の予約があったらシステム管理者にメールで通知されるプログラム）については、平成 28 年度研究期間においては通知される事はなかった（平成 29 年度研究期間においても同様）。

HIV 検査予約システムに組み込んだ、利用状況を自動収集するプログラム（“図2 追加プログラムと集計されるデータ”）で蓄積されるデータについては当初は HIV 検査予約システムの新機能としてグラフ表示する事を想定していたが Excel で編集可能な CSV 形式ファイルとして取り出せるようにして柔軟に評価できるように仕様変更した。

3) 平成 29 年度研究

モニターシステムと連携する HIV 検査予約システムは平成 29 年 12 月末時点で 5 機関にて稼動中（その他、キャンペーン/イベントでの臨時稼動が 6 機関）で、モニターシステムを稼動させる事で収集したデータを集計した結果、“図 10 HIV 検査予約システム利用状況 (H29)”に示すように何れの HIV 検査機関においても年間を通して非常に高い利用率を維持している状況であった。

集計期間: H29.1/1~H29.12/31			
検査機関 A	毎日実施	通常35人/Day	予約者数7,578人 (予約率:96%)
検査機関 B	第2,4日曜日	40~43人/Day	予約者数: 675人 (予約率:95%)
検査機関 C	第1,3土曜日	通常62人/Day	予約者数: 803人 (予約率:90%)
検査機関 D	第3土曜日	44~48人/Day	予約者数: 384人 (予約率:86%)
検査機関 E	毎週日曜日	40~50人/Day	予約者数: 1,940人 (予約率:100%)

図 10 HIV 検査予約システム利用状況 (H29)

検査機関 A においては今まで 21 人/day で予約受付していたところ、平成 29 年 7 月 1 日より一日の検査予約枠を 35 人/day に拡張した。

平成 29 年度研究では「ソーシャルマーケティング手法による啓発手法の企画」研究が実施する「大阪 HIV 検査」の支援として、ホームページ開設の環境としての専用ドメイン（ドメイン名：hivkensa.jp）の提供とホームページを運用するための WEB サーバを提供した。ドメインは今後の実施施設拡大を考慮しサブドメイン（ドメイン名：osaka.hivkensa.jp）として提供した。



図 11 大阪 HIV 検査ホームページ

また「大阪 HIV 検査」での HIV 検査予約システムの詳細な解析を行うために、HIV 検査予約システムに対してアクセス状況の解析のために Google Analytics を組み込む機能を実装し提供した。

Google Analytics の実装機能は他の HIV 検査予約システム利用機関での活用も考慮し HIV 検査予約システムの正規の機能として位置づけたが、セキュリティホールになり得る危険なコードを埋め込まれる危険性を考慮し、HIV 検査機関側からの要望により HIV 検査予約システムの運用管理者のみが組み込み可能な仕様とした。

他に、平成 29 年度研究ではモニターシステムが稼動する事で得られる HIV 検査予約システムの利用状況データを集計するための Excel シートを作成した。作成した Excel シートは要望に応じて HIV 検査予約システムを利用している HIV 検査機関にも集計のテンプレートとして提供可能な形とした。

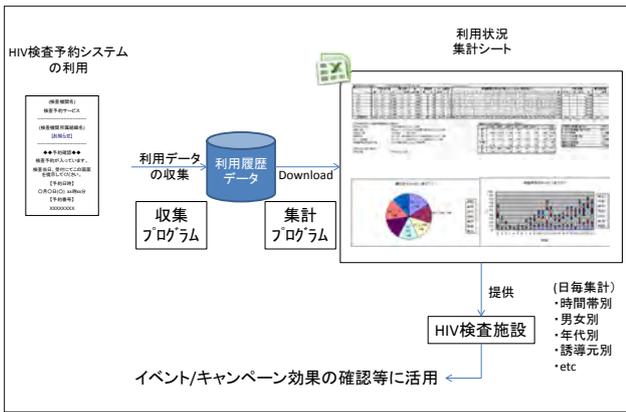


図 12 モニターツールからのデータ取得イメージ

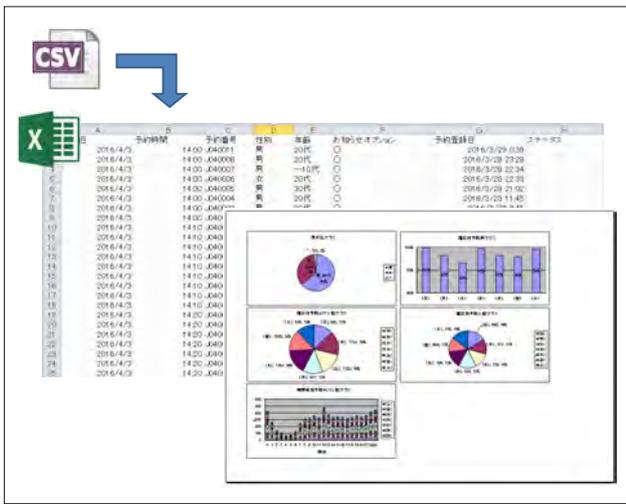


図 13 Excel シートによる集計イメージ

HIV 検査予約システムに実装されているアンケートシステムへのアンケート項目の組み込みは次年度課題とした。

考察

HIV 検査予約システムと連動して稼動するモニターシステムを平成 27 年度より稼動させた結果、「図 1 HIV 検査予約システム利用状況 (H27)」、「図 7 HIV 検査予約システム利用状況 (H28)」、「図 10 HIV 検査予約システム利用状況 (H29)」に示すように何れの期間・施設においても常に非常に高い利用率である事が改めて確認されたが、同時に曜日や時間帯によっては予約困難な状況にある事が推測され、受検できる曜日や時間帯が限定される利用者にとっては「いつも予約できない」悪評価になりかねない状況が考えられる事が見えてきた。

今後、モニターツールによる集計データと解析用の Excel シートを HIV 検査予約システムを利用して HIV 検査機関に提供する事で、現状の電話による検査予約と HIV 検査予約システムによる検査受付の人数比の調整や時間帯での人数の調整等に有効活

用できるものと期待する。

また、HIV/AIDS キャンペーン実施時の誘導効果の検証や、性別/年齢層の変動データ等から、キャンペーンの効果が出ている年代/性別の確認等に活用できる事が期待できる。

平成 28 年度研究では、当研究班の別研究である「HIV 検査受検促進につながる啓発方法開発」研究に必要なアンケートを、アンケートシステムを活用して実施したが、アンケートを実施するにあたって HIV 検査予約システムを導入している各検査機関からの承諾に非常に時間を要してしまった。今後、HIV 検査予約システムが全国的に普及する事で広範囲のアンケートを効率よく実施する事が期待できるが、モニターシステムによるアンケートの実施をいかに速やかに承諾を得てアンケートを実施できるようにするのか検討しておく必要がある。

平成 29 年度研究では、当研究班の別研究である「ソーシャルマーケティング手法による啓発手法の企画」研究が実施する「大阪 HIV 検査」向けにドメイン (hivkensa.jp) とホームページ開設用の web サーバ環境を提供したが、新規ドメインではなく既に取得済みの hivkensa.jp ドメインのサブドメイン (osaka.hivkensa.jp) として提供した。今後、このサブドメインをまだ HIV 検査の案内専用のホームページを所有していない HIV 検査機関や、行政機関の WEB サイトの一部で見つけにくい状況にある HIV 検査施設等に提供していく事で、HIV 検査を希望する受験者から見つけやすい WEB 上の HIV 検査の情報提供の窓口となり、HIV 検査件数の増加に寄与できる可能性があると考えます。

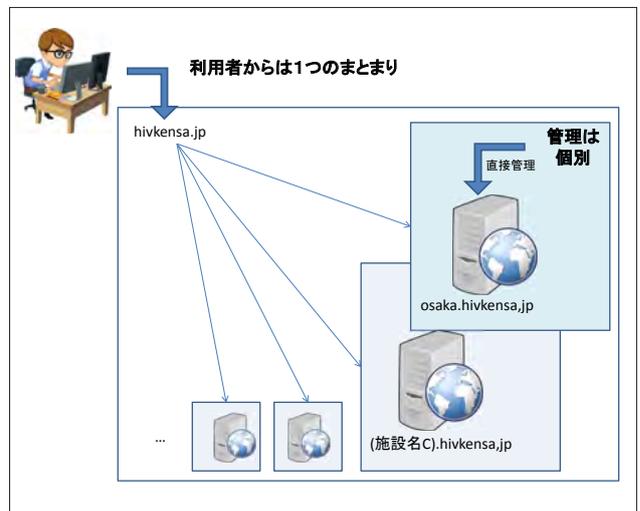


図 14 hivkensa.jp ドメインの展開イメージ

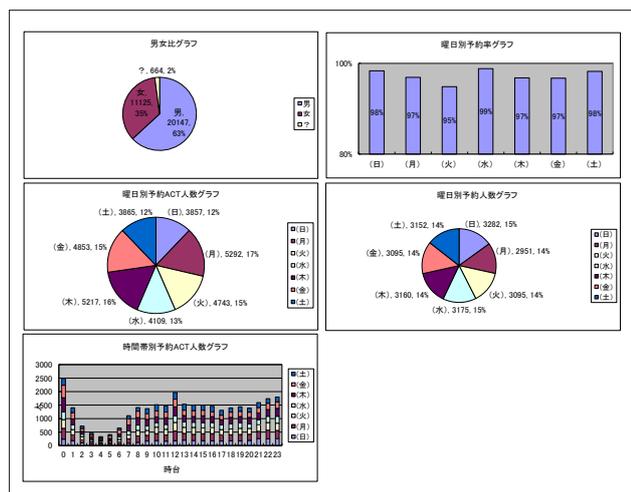


図 15 検査機関 A の集計グラフ (H27～H29)

結論

HIV 検査予約システムと連動して動作するモニターシステムを稼動させた事で、現在 HIV 検査予約システムが稼動している HIV 検査機関においては何れの機関においても常に非常に高い予約率を保っている事が確認された。また、モニターツールによって評価したグラフ（図 15 検査機関 A の集計グラフ (H27.1/1～H29.12/31)）内の曜日別予約グラフからは月曜日/水曜日/土曜日の予約が非常に高く、HIV 検査機関によっては曜日や時間帯によっては予約困難な状況が推測される事も確認された。

平成 28 年度研究で実施した「HIV 検査受検促進につながる啓発方法開発」研究の支援としてのアンケートの回答率は 41% だったが、現在 HIV 検査予約システムはイベントでの一時利用も含めると年間 12,000 人規模であり、同程度の回答を期待すると、HIV 検査予約システムを提供している全ての検査機関の承諾のもとにアンケートを実施する事ができれば年間で 5,000 人規模のデータ収集が可能な状況で、検査件数の増加のための評価データとしてや受験者の動向の分析データとして非常に有用なデータ収集が可能と思われる。

また、今後、アンケート項目を差し替える事で様々な研究での再利用が考えられ、他の研究等での HIV 検査の受検者を対象としたアンケートの必要性が生じた場合に、アンケートの実施に有効活用していく事が可能と思われる。ただし、アンケートの実施までには HIV 予約検査システムを利用している検査機関の承諾が得られるまでに非常に時間を要する事も判明し、アンケート実施のためのルール作りが必要である事もわかった。

モニターシステムの稼動によって収集した利用状況データの可視化ツールについては、当初、HIV 検査予約システムのサブシステムとしてサーバ上のシステムとして構築する事を検討していたが、サーバ上のシステムの場合は評価方法を固定化する必要があるため、実現の方法を見直し最終的に Excel の機能を使って集計する方向とした事で、結果的に Excel シートに手を加える事で柔軟な分析・評価が可能となり、HIV 検査機関に評価用 Excel シートを提供する事で HIV 検査への誘導手法の開発などに活用できるものと思われる。

健康危険情報

該当なし

研究発表

該当なし

知的財産権の出願・取得状況（予定を含む）

該当なし