
令和5年度 在外選挙インターネット投票システム
の技術的検証及び運用等に係る調査研究事業

最終報告書（概要版）

株式会社情報通信総合研究所

【目次】

1.本事業の目的	2
2.システムトラブルが起きた際の対応策	3
3.集団投票に関する防止策	4
4.在外選挙人名簿登録申請の迅速化	5
5.在外選挙人証の電子化	6
6.その他	8
7.有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査	9
8.海外調査	15

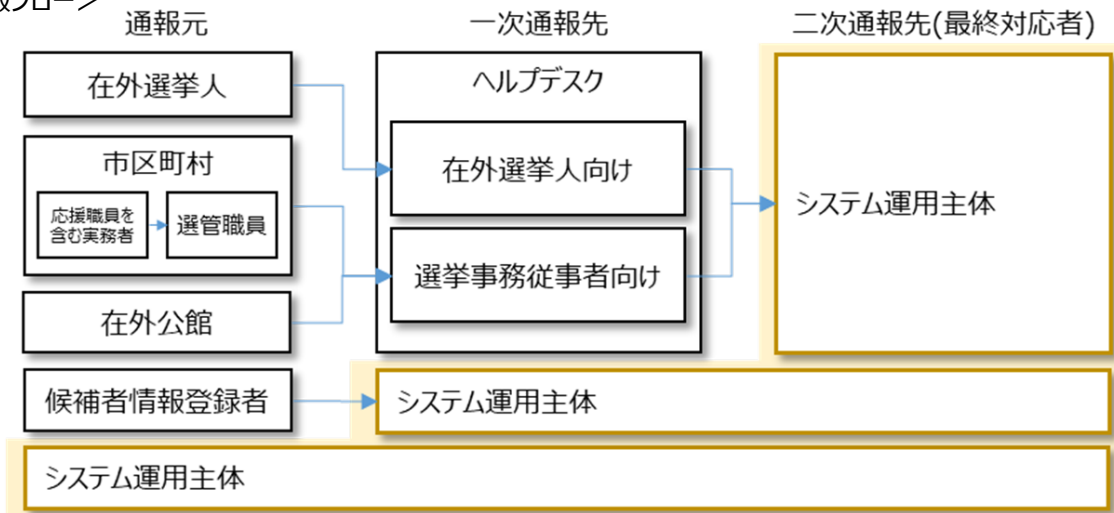
本事業の目的

本事業は、在外選挙インターネット投票システムの実装・要件定義に向け、システムトラブルが起きた際の対応策や集団投票の防止策など方向性が決定していない項目及び今年度新たに追加した事項について一定の方向性を得るための整理・検討を目的とする。

2. システムトラブルが起きた際の対応策

検討事項	方向性
システムトラブルが起きた際の対応策	<ul style="list-style-type: none"> ウィルス・不正アクセス等への対策などを事前に実施した上で起こり得るシステムトラブルは、「在外選挙インターネット投票システムにおける障害」、「利用者側の端末等における障害」、「利用者の操作誤り」の3区分に整理できる。 システム障害・回線障害等（ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク等のシステム障害）については、それらが発生した場合の迅速な検知と迅速な情報の周知を行い、システム復旧を行う。 利用者側の端末等における障害に対しては、周知サイトやマニュアルの整備、ヘルプデスクからの回答等による対応を行う。 利用者の操作誤りによるものについては、事前の周知徹底およびヘルプデスクによる対応を行うこととする。 なお、選挙事務従事者においては、登録操作等の誤りが発生しないよう、登録時・選挙時においてそれぞれ複数者による確認を徹底する。
システムトラブル発生時の検知・通報	<ul style="list-style-type: none"> 利用者がトラブル事象に遭遇した場合には迅速にシステム運用主体に通報されるフローを構築する。利用者からの通報は、ヘルプデスクを介することを基本とし、候補者情報登録者は直接システム運用主体に通報する。 市区町村においては、誤った復旧作業等による二次被害防止の観点から、選管職員がヘルプデスクへの通報を行うことも考えられる。
システムトラブル発生時の対応フロー	<ul style="list-style-type: none"> システムトラブルが発生し、利用者が異常を検知した際は、ヘルプデスク等に通知・連絡を行い、主にシステム運用主体において復旧対策を行う。 復旧後においては、再発防止策を策定することで、その後の同様のトラブル発生を減らすことにつなげる。 発生したトラブルとその対応・復旧状況について、在外選挙人、立会人等に対して明確に説明できるよう、当該トラブルの顛末の記録・保存を行う。

<システムトラブル時における通報フロー>



3. 集団投票に関する防止策

検討事項	方向性
集団投票に関する防止策 集団投票等の懸念とこれまでの調査研究事業における整理	<ul style="list-style-type: none">平成30年の研究会においては、投票所ではない場所における投票となることについて、投票当日投票所投票主義の例外として、現行の郵便等投票と同様の整理とし、不正投票の禁止について罰則も含めて周知徹底を図ることとしている。インターネット投票時の動画や画面遷移を記録して他者に参照させるなどの方法により特定の候補者に投票したことを示すなど、投票の干渉や投票の秘密の侵害などの不正な投票に係る懸念が生じ得る。
海外における事例	<ul style="list-style-type: none">エストニアにおいては、自由な選挙と秘密投票の確保について憲法で定めている。同国では再投票方式によって集団投票を防止するという考え方をとっている。
集団投票に関する防止策の検討	<ul style="list-style-type: none">オンライン授業・オンライン試験（IBT）における不正行為対策を参考に防止策を検討したが、課題が多く残る。他の有用な技術やその活用例等の進展を見ながら引き続き検討する。

4. 在外選挙人名簿登録申請の迅速化

検討事項	方向性
在外選挙人名簿登録申請の迅速化 在外選挙人証の在外公館における印刷	<ul style="list-style-type: none">・ 市区町村選管から在外公館へ在外選挙人証の記載事項を入力し、公印印影データを貼付けた電子データ（在外選挙人証データ）を送信し、在外公館において在外選挙人証を印刷する。・ 名簿登録地市区町村選管と在外公館の間の通信手段は、普及が進んでおり導入が容易な「電子メール」を利用。・ 在外選挙人証データの送受信にあたっては、添付ファイルにパスワードをかけることとする。・ 在外選挙人証データの送信後は市区町村選管と在外公館において受領・到達確認を行うものとする。
在外選挙人名簿登録申請のオンライン化	<ul style="list-style-type: none">・ 現行様式における署名（自署）についてはマイナンバーカードの電子証明書による電子署名を付与することとし、それ以外の申請書記載事項は申請者自身が入力する。・ 郵便等投票の投票用紙等の交付請求にあたっての署名の取扱いについては引き続き検討する。・ 名簿登録申請にあたっての必要記載事項は、インターネット投票の申出と重複するものが多く、またそれらは名簿サブシステムにおいて保持すべき情報とも重複するため、情報管理の正確性確保や在外選挙人の利便性を考慮して、在外選挙インターネット投票システムと一体とすることが考えられる。・ 在外選挙人名簿の登録移転や再交付申請、記載事項変更届など関連する申請様式については、名簿登録申請書と共通する記載事項が多く、各入力項目についてもシステム化が困難な要素はないため、将来的に機能として追加することも考えられる。

※在外選挙人証の在外公館における印刷については、公職選挙法施行令の一部を改正する政令（令和6年政令第11号）等により公職選挙法施行令等が改正され、同年7月19日より実施することとされた。

5. 在外選挙人証の電子化（※）（1/2）

検討事項		方向性
在外選挙人証の電子化	投票資格情報の確認方法	<ul style="list-style-type: none"> インターネット投票者については、紙の在外選挙人証利用者、電子在外選挙人証利用者のいずれも投票資格情報照会・登録システムによって行う。 投票用紙による投票者については、紙の在外選挙人証利用者、電子在外選挙人証利用者のいずれも在外選挙人証の記載により投票済み情報を把握・更新することが考えられるが、在外公館及び期日前投票所の職員が混乱しないよう、できる限り同一の事務フローとすることが望ましく、投票資格情報照会・登録システムへのアクセスにより当該情報を確認することが考えられる。
	投票済み情報の更新	<ul style="list-style-type: none"> インターネット投票者については、投票資格情報照会・登録システムにおいて投票済み情報の更新を行う。また、投票用紙による投票者とフローを統一し現場に混乱を来さないようにするため、紙の在外選挙人証、電子在外選挙人証ともに、投票済み情報の記載を行うことが考えられる。 投票用紙による投票者については、紙の在外選挙人証、電子在外選挙人証ともに、投票済み情報の記載を行う。 なお、電子在外選挙人証に投票済み情報を記載するためには、電子在外選挙人証に当該記載を行うための機能、または投票資格情報照会・登録システムにおける当該在外選挙人の投票済み情報と同期するための機能を具備する必要がある。
	在外選挙人証における投票済み情報の更新・管理	<ul style="list-style-type: none"> 投票資格情報照会・登録システムを導入する場合において、全ての在外選挙人の異動情報を名簿サブシステムに入力しない場合には、在外選挙人証においても投票済み情報を更新・管理する。 投票用紙による投票者で電子在外選挙人証を利用する者については、在外公館職員・投票所職員の操作により電子在外選挙人証に投票済み情報を入力・表示できるようにすることが考えられる。 郵便等投票は、電子在外選挙人証を郵送することができないことから、遠隔操作により当該在外選挙人の電子在外選挙人証に「投票用紙交付済み」である旨を表示させる機能を具備する必要があるとあり、その手法については、今後検討していく必要がある。
	投票資格情報照会・登録システムに係るその他の論点	<ul style="list-style-type: none"> 投票資格情報照会・登録システムが接続する回線については、外務省ネットワークを使用しない前提とし、インターネット経由での接続として検討を行った。 投票の受理・不受理の段階における在外公館投票の二重投票の防止については、選挙の公正確保の観点からは二重投票は未然に防ぐことが適当と考えられ、これを二重投票の防止策とすることは適当ではない。

※仮に電子化とした場合の論点整理。

5. 在外選挙人証の電子化（2/2）

検討事項	方向性
投票資格情報照会・登録システムを整備しないとした場合の投票資格情報の確認方法	<ul style="list-style-type: none"> 投票資格情報照会・登録システムを導入しないこととした場合には、在外選挙人の投票済み情報の管理は、在外選挙人証において行うこととなる。 紙の在外選挙人証の利用者は、従前の方法と同様に在外選挙人証に投票済み情報を記載する。また、電子在外選挙人証に投票済み情報を記載するにあたっては電子在外選挙人証に当該機能を具備することとした上で、選挙事務従事者が電子在外選挙人証を操作する（または選挙事務従事者の操作指示で在外選挙人が自らの端末を操作し、選挙事務従事者がその内容を確認する）ことにより、投票済み情報を入力することが考えられる。 インターネット投票者について、紙の在外選挙人証を有している者がインターネット投票を行った場合において、投票手段の切替を行わずに投票用紙による投票を可能とするのであれば、紙の在外選挙人証に投票済み情報を記載する必要がある。その場合に紙の在外選挙人証にインターネット投票済みである旨の情報を「誰が」、「どのように」記載するかが課題となる。 電子在外選挙人証を有しているインターネット投票者がインターネット投票を行った場合に、当該在外選挙人の有するデバイス（アプリ）上に付記するための機能を在外選挙インターネット投票システムに具備するなどの対応を行うことが必要となる。
紙と電子の在外選挙人証の併存に係る投票用紙の交付時の確認	<ul style="list-style-type: none"> 投票用紙による投票を行うにあたって、在外選挙人は、紙の在外選挙人証・電子在外選挙人証いずれの利用者も在外選挙人証を提示する。 郵便等投票において、電子在外選挙人証の利用者の場合、電子在外選挙人証を郵送することができないことから、在外選挙人証を同封せずに受付できるようにすることが必要である。
紙と電子の在外選挙人証の併存に係る各投票方式における二重投票の防止	<ul style="list-style-type: none"> インターネット投票者については、投票用紙交付後、投票資格情報照会・登録システムに投票済み情報を記録する（運用上のフローを合わせるため、在外選挙人証に投票済み情報を記載することも考えられる）。投票用紙による投票者については、投票資格情報照会・登録システムにより投票資格の確認を行った上で投票用紙を交付し、投票済み情報を在外選挙人証に記載する。 国内投票（当日投票）は、前日に締め切ったインターネット投票者のリストと照合した上で投票用紙を交付することで二重投票を防止する。 郵便等投票は、市区町村選管が名簿サブシステムを操作し、当該在外選挙人がインターネット投票者か、及びインターネット投票者である場合にはインターネット投票が行われていないかを確認の上で、投票用紙を交付することで二重投票を防止する。 郵便等投票の投票用紙の交付を受けた在外選挙人が再度インターネット投票を希望した場合には、郵便等投票の投票用紙を返還させた上でインターネット投票を行えるようにすることが考えられる。

※ このほか、電子在外選挙人証を発行した場合における紙の在外選挙人証の返却の方法等について、今後検討する必要がある。

6. その他

検討事項		方向性
投票の秘密保持 (画面のスクリーン ショット・画面共有 等への対策)	画面のスクリーンショットへの対応に係る検討	<ul style="list-style-type: none"> スクリーンショットによる投票内容を第三者に示す行為については、投票完了画面に投票した候補者等名を記載しない(候補者等名の表示は「投票」前までとする)ことで、スクリーンショットを特定の候補者等に投票したことの証跡にできないようにする方法が考えられる。
	画面の共有・映像の記録への対応に係る検討	<ul style="list-style-type: none"> ウェブ会議システムによる画面共有や、投票操作の映像記録による投票の秘密の侵害への対策については、引き続き採用可能な技術等の調査を行う。
マイナンバーカードの 動向調査報告	マイナンバーカードの動向を踏まえた検討	<ul style="list-style-type: none"> 令和5年5月からマイナンバーカードの保有者に対し、マイナンバーカードの電子証明書と同等の機能を持ったスマホ用電子証明書の搭載が可能となった(スマートフォンに搭載する利用者証明用電子証明書については、4桁の暗証番号に代わってスマートフォンの生体認証機能を活用することも可能)。 スマホ用電子証明書はカード用電子証明書に紐づけて管理される。スマホ用電子証明書の発行やパスワードロック解除は、利用者が自らオンラインで行う。スマホ用電子証明書を搭載可能なスマートフォンは令和6年2月時点において、アンドロイド端末のみであるが、iOS端末についても実現に向けた検討が進められている。 令和6年5月末までに国外転出者による公的個人認証(電子証明書)およびマイナンバーカードの利用が可能となる。 国外転出者が帰国することなくマイナンバーカードの交付・電子証明書の更新等を行えるよう在外公館におけるマイナンバーカードの交付について検討が進められている。
開票・集計における 事務手順	LGWAN接続環境のない開票所におけるインターネット投票の開票・集計の事務手順(投票所・開票所におけるフロー)	<ul style="list-style-type: none"> 選管執務室において復号前の投票データをダウンロードして開票所へ移送した上で開票所において復号する方法と、投票データを選管執務室で復号した上でインターネット投票分の開票・集計結果が見えない状態で記録媒体により開票所に移送する方法の2つの方法が想定される。 なお、本フローにおいて開票・集計を行う場合、開票・集計サブシステムから切り離された開票所端末において開票・集計を行うこととなる。
	開票結果の正当性(事後の検証に係る運用フローの整理)	<ul style="list-style-type: none"> 開票結果の正当性について、事後の検証が可能となるよう、インターネット投票分の開票集計結果を印刷したもの及び投票データを格納した電子媒体について、紙の投票や開票録等とともに一定期間保存する。
	投開票に係る投票情報の暗号化等	<ul style="list-style-type: none"> 投票情報を復号するための鍵を格納するICカードについては、投票箱の鍵と同様に厳重に管理するとともに、必要に応じて情報担当者の協力を得て開票・集計作業を行う。
LGWAN等に係る 自治体ネットワーク 動向の把握	自治体ネットワークモデル(三層の対策)について	<ul style="list-style-type: none"> 自治体ネットワークについて、将来的にはゼロトラストの考え方を基本として更なる見直しが行われる可能性があるが、ガバメントクラウド移行に向けては三層の対策を踏襲することになる見込みである。 主たる業務端末をインターネット系に配置するβ・β'モデルにおけるICカードリーダーや電磁的記録媒体の使用への対策検討等、自治体ネットワークの動向を踏まえた在外選挙インターネット投票システムにおける技術的対応を進める。

7. 有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査（1/6）_有識者

項目	概要
在外選挙人証の電子化について	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - ステータス管理は集散的なデータベースで行わないと業務として信頼が置けないが、投票済み情報を確認する際の投票時のID提示手段として、在外選挙人証をスマートデバイスのアプリとすることは有効である。 - デジタル庁において、券面情報も含めたマイナンバーカードのスマートフォンへの搭載の仕組みを検討している。そのため在外選挙人証の電子化のためだけにスマホ搭載の安全性確認や運用を行うのではなく、こうした動きに合わせる方が現実的ではないか。
・投票済み情報管理方法（①システム側、②在外選挙人のアプリ） 【①を推奨する意見】	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 投票に係るステータス管理を行う上で、マスターデータは集約的なデータベースで統一的な管理を行うことが必要である。 - 投票済み情報のマスターデータは、在外選挙インターネット投票システム側で管理することが望ましい。 - スマートフォン側の機能や仕組みはなるべく軽くした方が良い。 - マスターデータを在外選挙人の端末で管理するためには、投票済み情報については在外選挙人がアクセスできない領域に入れるなど、安全にデータを管理するようにしなければならないが、当該スマートデバイスの所持者が死亡した場合などにリモートで電子在外選挙人証を無効化することは難しく端末のみで管理することは望ましくないのではないか。 - 投票済み情報を在外選挙人の端末側で管理する場合、改ざん検知等の機能を実装することは容易である。一方でスマートデバイスの故障や通信途絶等による投票済み情報の滅失への対策が必要である。 - 電子による在外選挙人証は、アプリケーションが偽造されていないことをどのように判断し運用管理するかということが重要だ。投票済み情報をシステム側で管理する方法には大きな問題はない。一方で、在外選挙人の端末側（アプリケーション）で管理するのは非常に危険。端末側で管理するにしても、スマートフォンの対タンパ領域に情報を保存し、アプリケーションと紐付けて管理する構造であれば考えられるが、アプリケーションだけで運用管理するのは難しい。データとアプリケーションの紐付けについては、ハードウェアとの連携を行うことも考え得るが、端末の買い替えなどによる課題も発生する。 - 投票済み情報を在外選挙人の端末側で管理するためには、管理側で各端末の投票済み情報をリモート監視できるような仕組みがないと厳しいのではないか。 - 名簿サブシステムについてどこからでもアクセスできてしまうのはリスクが大きいため投票資格情報照会・登録システムを挟み、アプリケーションからはそこまでしかアクセスできないようなイメージとすることが考えられる。
・投票済み情報管理方法（①システム側、②在外選挙人のアプリ） 【①、②どちらの方法も一長一短とする意見】	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 投票済み情報を在外選挙人の端末側で管理する方法において考えられる問題点として、複数端末を所持している者への対応がある。1台のみが有効であるようにするのか、いずれの端末でも使用できるのか（その際には同時使用できないようにするなどの対応が必要）といった整理も必要である。 - 投票済み情報をシステム側で管理する方法は、偽アプリ・偽サイトへのアクセスのリスクもある。アプリにはマスターデータがないとすれば、投票の都度、マスターデータにアクセスする必要がある。一方で、投票済み情報を在外選挙人の端末側で管理する方法は、アプリを作り込むことで操作性が高いものができる。 - 投票済み情報を在外選挙人の端末側で管理する方式については、米国の運転免許証のようにセキュア領域の中で管理することが考えられる。 - 投票済み情報を在外選挙人の端末側で管理する方式を採用する際には、端末の紛失や売却等に係る在外選挙人の管理責任についても整理する必要がある。

7. 有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査（2/6）_有識者

項目	概要
集団投票の防止に係る技術的対策・事例等について	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - オンライン受験においては強要ではなく不正の防止を目的として、試験開始前に受験者の部屋をスマートデバイスのカメラ等で映して確認することはあるが、仮に強要の監視を厳密に行うとすれば当該対策だけでは十分ではないと考えられ、投票者の環境確認を技術的に行うのは難しい。 - カメラ機能を用いて周囲をモニタリングする方法については、その間に個人情報収集することにもつながる。 - 投票干渉の対策のためであっても、投票者の環境確認を厳密に行うための対策が過度になることでプライバシーの侵害等の懸念が生じるため配慮が必要である。 - 投票の秘密について、従来の郵便等投票においても同様の問題はあるが根本的に防ぐ方法は見当たらない。インターネット投票は、現行の郵便等投票における投票用紙の「郵送」について「データの送受信」に置き換えたものであり、投票者の行動自体は同じであるとの整理が当てはまるのではないか。 - 同一IPアドレスから短期間で複数投票があった場合に検知できるような仕組みも考えられるが、IPアドレスを監視に使用することは投票の秘密の観点からの整理が必要である。
スクリーンショット・画面共有等による投票の秘密の侵害への技術的対策について	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - アプリケーションによって、投票操作を行う在外選挙人の端末への対策等を行ったとしても、外部のカメラ等で行おうと思えばできてしまう。電子透かしやノイズを入れるような対策についても在外選挙人が目視するものであるため他人による目視や撮影等を完全に防ぐのは困難である。 - 著作権への対応を強化しているサイトなど、スクリーンショットができないようなPC用の仕組みはあるが、外部のカメラ等で撮影することを防ぐのは難しい。 - 動画配信サービス等がスマートデバイスで録画できないように、OSのAPI（アプリケーション間やシステム間でのデータや機能の連携）によって、容易にキャプチャできないようにアプリケーションで防ぐことは可能である。 - どの程度機能が動作するかといった課題はあるものの、iPhoneもAndroidスマートデバイスもキャプチャを防止する仕組みはあるため実現可能な範囲で抑止を行うべきだろう。 - ウェブ会議システムにおいて他人に画面共有することを抑止している例はある。スマートデバイスのOSにおいても基本的にスクリーンショットを認めるかどうかはアプリケーション単位で指定できるはずである。 - 「選択した候補者の確認画面と投票完了画面を分ける」という対策については、一定の効果はあるものの一連の動作を撮影された場合などの対策にはならない。 - 在外選挙インターネット投票システムにおいては、在外選挙人が投票アプリを起動している際は他のアプリケーションを起動できない、あるいは操作できないようにする機能の実装について検討しても良いのではないか。 - インターネット投票を行った在外選挙人が自分の投票画面を撮影してインターネット上に公開してしまうことをいち早く検知して警告を発する、といったことと組み合わせて対策を行うことも考えられる。 - 抑止の方法として制度上で明確にしておくことが必要である。投票操作を行う際にアプリケーション上で禁止事項を明示する等の注意喚起を行い、在外選挙人はそれらに同意したうえで投票を行うことなどが考えられる。

7. 有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査（3/6）_有識者

項目	概要
<p>再投票方式に係る投票の秘密の考え方について</p>	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 強要による投票が行われたのであればそれは投票する権利を奪っていることにもなるため、再投票できる余地を残すという考え方もある。 - 「投票受付終了時点まで在外選挙人と投票情報が紐づけされる」ことについては、投票の秘密の保持は「誰に」という点を秘匿することで担保できる。 - 再投票は、投票済みのステータス管理をどのように行うかという運用上の課題が大きく、複雑な管理をしようとすればシステムを肥大化させ障害発生の原因ともなり得る。 - 投票用紙による投票が再投票を行えない一方で、インターネット投票は再投票を可能とするということが理解を得られるのだろうか。現行制度との兼ね合いも含めると違和感がある。 - 期日前投票を行った選挙人において、投票した候補者が死去してしまい自身の投票が無効票になってしまうために再投票したいということは起こり得る。そうした際にインターネット投票者のみが再投票できるというのは理解を得られないのではないか。 - 投票の強要などの干渉への備えとしてインターネット投票においては再投票を認めると整理すると、却って「インターネット投票は投票干渉が行われる」という懸念につながるのではないか。
<p>自治体ネットワークに係る動向を踏まえた課題の検討について</p>	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自治体ネットワークの「三層の対策」について、2025年度（ガバメントクラウド移行後）においては三層の対策を踏襲することになるだろう。一方で将来的にはゼロトラストの考え方が基本となるが現時点においては明確に定まっていない。 - 今回在外選挙インターネット投票システムにより扱う情報について、暗号化や扱う人の特定などを含めゼロトラストの考え方が必要である。在外選挙インターネット投票システムは、LGWAN上に限るものではなくインターネット上でのデータのやり取りが生じるため、なりすましができないよう認証を行うこと、また扱うデータについても機密性保持のために暗号化するなどの対策が必要である。 - 主たる業務端末をインターネット系に配置するβ・β'モデルにおけるICカードリーダーや電磁的記録媒体の使用について、必ずしもすべて不可能ではなく、技術的対策は可能である。 - LGWAN接続環境がない開票所をどのように接続するか、また共通投票所を設置する際の投票済み情報の管理を共有するための回線整備をどのようにするかと合わせて検討するのが良いのではないか。 - 市区町村の選挙に係るシステムがどこの領域に配置されているかによる。既存の仕組みを使いたいという要望があるならば、その点に対応した領域に配置することとするか、あるいは、LGWAN接続系ネットワークに必要な仕組みを組み入れていくかという形で調整することになるのではないか。

7. 有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査（4/6）_有識者

項目	概要
セキュリティポリシー等、対応すべき関連要件について	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）の政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群などは、システムが国内にあって国内から利用することを前提としている。インターネット投票の主たる利用者は海外にいるため海外からのアクセスに関する脅威やトラブルを想定することが望ましい。他国によるアクセス遮断等への対策を視野に入れることを考えるべきである。 - 安全性の担保について、必要なタイミングでシステム側の評価を行い、必要な対処を実施しておくことが求められる。 - 統一基準群を踏まえた脆弱性診断の方法についても整理する必要がある。それらをもとにシステムそのものの安全性等を検証すべきだろう。できるならば第三者の確認を入れた方が良い。脆弱性診断のガイドラインに基づいてアプリケーションやシステムを作っている例としては、マイナンバーカードのスマートフォン搭載があるので参考にすると良い。 - 在外選挙インターネット投票システムのセキュリティレベルについては同等レベルのシステムの仕様書を見て参考にすると良い。たとえば国民向けのシステムとしてe-TAXは参考になる。 - 個人情報を取り扱うため、個人情報保護委員会の考え方についても押さえておくべきだろう。
技術の進展等を踏まえた在外選挙インターネット投票システムモデルの妥当性について	<p>【有識者】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 研究会モデルは技術的なレベルで現時点において大きく変える必要性はない。一般の人にも理解しやすいつくりとなっている。 - 投票データ集計について、暗号文のまま加算処理を行い集計結果が分かるものもある。また復号についても鍵が一定数集まらないと復号できない等の分散鍵の仕組みの投票システム事例もある。こうした最新の技術を必要に応じて検討していくことで安全性を広く感じてもらうことにつながる。 - 投票の秘密に関わるものであることから、高機能暗号技術やプライバシーエンハンスメントテクノロジー（PET：プライバシー保護強化技術）は不断で検討すべき事項であるが、最先端の技術の動向を注視しつつ現実的な側面からも考えていく必要がある。暗号技術に造詣の深い有識者にプライバシーエンハンスメントテクノロジーで標準化されそうな技術について伺うことも考えられる。 - 扱うデータの保護や整理だけではなく、国家安全保障や経済安全保障の面からセキュリティ・クリアランスが必要である。取り扱うデータや操作者について常に証跡が整理されているシステム構築とすべき。ゼロトラストの考え方に基づいてシステムを構築していくことが必要である。 - 研究会モデルを検討した当初の段階ではマイナポータル現在の普及状況を想定していなかったが、現在の普及状況を踏まえるとマイナポータルとの連携を前提に検討を進めても良いのではないかと。 - 現在はスマートフォンの普及が進み、「スマホファースト」とも言える環境であるため、PCやタブレットなどの端末や、さまざまなOSに幅広く対応するのではなく、スマートフォンに限る、またOSもiOSとAndroidに限る、という考え方もあるのではないかと。 - 事業としての持続可能性を考慮して、経費を抑えるためにどのような方法があるかを検討していくことも必要である。 - ブロックチェーンについては、安全性などの仕組みを一般の人に理解してもらうのが難しい上に、専門家から固有の問題を指摘されているところである。そのためブロックチェーンは時期尚早と思われ、実績のある技術を用いたシステムとする方が良い。 - 全体像としては問題ないが、実現に向けてはいくつか課題が残っていると思う。たとえば大量の候補者がいる場合の画面デザインや、視覚障害者向けの機能などである。特に視覚障害者への対策については実際に触れてみてもらうと、より課題が明らかになるとと思われる。

7. 有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査（5/6）_市区町選管

項目	概要
<p>期日前投票所の運用・管理について</p>	<p>【市区町選管】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 現行の期日前投票所における選挙人の投票済み情報の管理については、市区町のサーバ上でマスタファイルを管理し、各期日前投票所からオンラインで接続して更新を行っている。投票所入場券のバーコードを読み取ると当該データが更新される仕組みとなっている。 - 規模の大きな市区町村においては期日前投票の投票済み情報のシステム管理について、選挙期間中にベンダーのSEを配置して常時監視を行うケースもある。 - 商業施設など、自治体のネットワークが整備されていない期日前投票所からは、携帯電話回線を用いた閉域網を構築するケースや本庁舎に電話連絡を行い選管がデータを更新するケースも見られる。 - 在外選挙人による期日前投票については、件数も限られることから期日前投票所のみでは対応せずに選管に連絡の上、選管職員が対応することとしている市区町もある。また在外選挙人による期日前投票が行われる場合の投票済み情報の管理は、国内の選挙人とは別に在外選挙人名簿抄本（紙）による管理を行っている。
<p>LGWAN接続環境のない開票所におけるインターネット投票の開票・集計の事務手順について</p>	<p>【市区町選管】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 運用に係るフローやルールを明確に定めることで混乱なく対応できるものと想定される。 - インターネット投票の運用開始段階においては、ICカード等に格納した鍵の管理について情報担当の協力を得ることはあると思う。 - 投票データを格納する電磁的記録媒体については、技術の進歩が早い後日検証を行う際に頻りに読取装置を新規購入しなければならないということのないように、普及状況なども見て判断してもらいたい。 - インターネット投票分のデータをダウンロードして電磁的記録媒体に格納するタイミングについて、投票期日の投票締切後（午後8時以降）に行うのは、特に小規模市区町村においては人員の配置等を含めて容易ではない。一方でインターネット投票の締切後（投票期日前日の午後8時以降）に行うとすると、それ以降、厳重な管理が必要であり、その点についての不安の声もある。 - 開票・集計に係る事務フローについては、選挙事務従事者のシステム操作の習熟度を高め、エラーが起こらないようにする必要がある。インターネット投票分の開票集計の操作を誤ると投票用紙による投票も含めた全体の開票集計の遅れにもつながる。 - インターネット投票分の開票集計を行う人員について、専属での配置を要するのか、あるいは市区町村ごとの判断として良いかなどの指針が示されるとありがたい。 - 在外選挙インターネット投票システムについて選管職員と情報機器に詳しい情報担当職員のどちらが扱うべきなのかについての懸念がある。市区町村ごとの実情を踏まえた人員配置についても考慮してほしい。 - 電子投票と同様に、インターネット投票分の電磁的記録媒体を「正・副」2つ作るべきなのかどうかといった点についても整理が必要ではないか。 - 電磁的記録媒体を開票所に移送する以外の方法が取れないだろうか。たとえば投票データを二次元コードで表し（内容は視認できない状態）、それを印刷したものを指定在外投票区の入票箱に入れて移送する。開票所において当該二次元コードを読み取るとインターネット投票分の結果が判明するような仕組みが考えられる。 - 投票録の作成については、できる限り詳細に残すことが望ましいが、インターネット投票分を分けて作成することによって事務の煩雑化や誤りの発生などにもつながりかねないと思う。

7. 有識者・市区町村選挙管理事務従事者調査（6/6）_市区町選管

項目	概要
システムトラブルへの対応の考え方について	<p>【市区町選管】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 在外選挙人におけるトラブルについては、ヘルプデスクで受けるようにしてほしい。市区町村選管に問合せがあることも想定されるが、ヘルプデスクに回すことしかできないことに加え「たらい回し」のような印象を与えたくない。 - 市区町村からヘルプデスクへの連絡については、選管を通して行うのが望ましい。選管として、自市区町村において発生した事象と対応状況は把握しておきたいためである。 - システム全体に影響するような大きな障害が発生した場合には、全国からヘルプデスクに連絡が入り、電話等が繋がらない可能性が生じる。そのためヘルプデスクの受付体制はもちろんのこと、大規模障害等が発生した場合の周知についても万全を期してほしい。 - 開票時にトラブルが発生してしまうと大きな混乱を招くため、開票時間中は夜間も含めヘルプデスクの体制を増強して受付を行ってほしい。 - 政令市においては、ヘルプデスクへの通報は区選管が行い、市選管には随時共有するという流れになると想定される。なお市選管においても一定の操作ができることが望ましい。 - ヘルプデスクの受付方法は、電話だけでなくメール等のオンライン対応も考えてほしい。 - 市区町村からヘルプデスクに連絡するにあたっては、「トラブル報告書」のような様式を作成し、市区町村名、発生日時・場所、発生事象を記載しておくことが望ましい。 - 市区町村において発生したトラブル事例を国が収集し、市区町村に情報提供を行っていくことが、運用を進めていく中で経験値を高めることにつながる。
在外選挙人証の電子化について	<p>【市区町選管】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 在外選挙人証の確認については、電子在外選挙人証であっても対応可能と思われる。一方で、投票済み情報の記載について、選挙事務従事者が在外選挙人のスマートデバイスを操作することには抵抗（選挙事務従事者が誤った操作を行ってしまうこと等への懸念）がある。 - 在外選挙人証の偽造については、在外選挙人名簿に登録された本人であることの確認が取れば紙か電子かは大きな問題ではない。 - 実運用の前の段階において、市区町村職員が操作等に習熟するための期間や環境を設けてほしい。
その他（公開鍵暗号方式による暗号通信の利用状況、開票所の回線接続状況等）	<p>【市区町選管】</p> <ul style="list-style-type: none"> - インタビュー調査対象となった各市区町村において、公開鍵暗号方式についてはLGPKIによる職責証明書の利用以外のものはない。 - 職責証明書の管理については、総務課などの所掌する担当が行い、各原課においては使用の際に適切な管理権限者に許可・承認を得た上で貸し出しを受けている。 - インタビュー調査対象となった各市区町村において、開票所となることの多い施設のLGWAN環境は、整備されているところと整備されていないところがあった。開票所にLGWAN環境がある市区町村においては、開票所において開票・集計サブシステムを操作することが望ましいとの意見であった。 - 選挙人名簿はマイナンバー系のネットワークに配置する市区町村が多いため課題があると思うが、在外選挙人名簿と名簿サブシステムの連携ができれば二重投票の防止の観点からも有効である。

8. 海外調査（1/4）_海外におけるインターネット投票の事例調査_エストニア

- エストニアにおけるインターネット投票に関する最新動向について調査を実施した。

結果概要		
基本情報	国の概要	人口：約133万人（2021年）、面積：4.5万平方キロメートル（日本の約9分の1） 選挙権取得年齢：18歳（地方議会選挙では16歳）
	インターネット投票開始時期	2005年地方自治体選挙
	インターネット投票の中止・停止時期	なし
	インターネット投票を認められている人	在外を含む全てのエストニア国民、エストニア居住で選挙権のある外国人
	インターネット投票が認められる選挙	国政議会選挙、欧州議会選挙、地方議会選挙、憲法改正などの国民投票
インターネット投票に関する最新動向	2023年国政議会選挙	<ul style="list-style-type: none">• 投票日：2023年3月• 全体の投票率：63.5%• 全投票に占めるインターネット投票の割合：51.1%
	2024年欧州議会選挙	<ul style="list-style-type: none">• 投票日：2024年6月9日（予定）• 事前投票（インターネット投票）期間：6月3日～6月8日• スマートフォンやタブレット等のスマートデバイスで投票を完結できる「m-voting」のシステムの導入計画あり ただし、導入に係る技術的なリスク評価が終わっていないとして、当該システムが実際に導入されるかどうかは不透明

8. 海外調査（2/4）_海外におけるインターネット投票の事例調査_フランス

- フランスにおけるインターネット投票に関する最新動向について調査を実施した。

結果概要

基本情報	国の概要等	人口：約6,804万人（2023年）、面積：約54.9万平方キロメートル、選挙権取得年齢：18歳
	インターネット投票開始時期	2012年国民議会議員選挙
	インターネット投票の中止・停止時期	2017年の国民議会議員選挙でセキュリティ上の危険性を理由にインターネット投票を中止 ※2022年の国民議会議員選挙でインターネット投票を再開
	インターネット投票を認められている人	領事選挙名簿に登録している在外フランス人
	インターネット投票が認められる選挙	在外フランス人を対象とした領事評議員代表選挙及び国民議会（下院）議員選挙
2023年フランス国民議会（下院）補欠選挙におけるインターネット投票の実施	概要	<ul style="list-style-type: none"> 対象選挙区：第2選挙区（計36か国：メキシコ、カリブ及び中南米）、第8選挙区（計8か国：イタリア、マルタ、サンマリノ、バチカン、キプロス、ギリシャ、トルコ、イスラエル）、第9選挙区（計16か国：マグレブ、西アフリカ） ※2022年国民議会（下院）議員選挙について、異議申立てを受け、フランス憲法評議会が選挙結果を無効とした選挙区 登録有権者数：3選挙区で計約340,000人 投票方法：投票所（計111か所）、インターネット及び郵送。 投票日：第1回投票日：2023年4月2日（インターネット投票期間：3月24日正午～3月29日正午） 第2回投票日：2023年4月16日（インターネット投票期間：4月7日正午～4月12日正午） 投票率：（第1回投票）第2区（全体11.9%、全投票に占めるインターネット投票の比率67.2%） （第2回投票）第2区（全体12.7%、全投票に占めるインターネット投票の比率71.9%） （第1回投票）第8区（全体11.6%、全投票に占めるインターネット投票の比率76.4%） （第2回投票）第8区（全体11.9%、全投票に占めるインターネット投票の比率77.4%） （第1回投票）第9区（全体10.2%、全投票に占めるインターネット投票の比率63.6%） （第2回投票）第9区（全体10.3%、全投票に占めるインターネット投票の比率67.8%）
	インターネット投票に関する不具合（2022年国民議会（下院）議員選挙において、選挙結果を無効とする決定が下された理由）	<ul style="list-style-type: none"> （第2選挙区）SMSによる事前のパスワード配信の不調により、登録有権者の多くが第1回投票に参加できなかった。特にアルゼンチン在住の有権者においては、パスワードを受信できたのは投票期間の開始時点で11%、終了時点でも38%であった。 （第8選挙区）当選候補者が、第2回投票日に法で禁止されている、ソーシャルメディアを通じた自身への投票を呼び掛けるメッセージを送信した。また、当該当選候補者は、フランス外務省が有権者に向けてインターネット投票に関する公式のサポートサービスを提供していたにもかかわらず、自身で電話相談窓口とサポートセンターを設置し、相談を寄せた有権者に対し彼らのIDとパスワードを使用し、インターネットで代理投票することを不適切に提案した可能性があった。 （第9選挙区）SMSによる事前のパスワード配信の不調により、登録有権者の多くが第1回投票に参加できなかった。特にアルジェリア在住の有権者で事前にパスワードを受信できたのは38%であった。
投票手順	<ol style="list-style-type: none"> ①ID（電子メールで受領）とパスワード（SMSで受領）を用いて投票ポータルにログイン ※メールアドレスと電話番号は領事選挙リストに事前に登録（領事官又はオンラインで申請可能） ②候補者選択画面で候補者を選択 ③候補者選択後に電子メールで受信する6桁の認証コードを入力して投票 ④投票完了メールを受信し、完了 	

8. 海外調査 (3/4) _海外におけるインターネット投票の事例調査_スイス

- スイスにおけるインターネット投票に関する最新動向について調査を実施した。

結果概要

基本情報	<p>国の概要等 人口：約867万人（2020年）、面積：4.1万平方キロメートル、選挙権取得年齢：18歳</p> <p>インターネット投票開始時期 2003年よりテストを実施</p> <p>インターネット投票の中止・停止時期 2019年6月に停止したものの、2023年6月の国民投票より試験的に再開</p> <p>インターネット投票を認められている人 州内居住者、国外在住有権者など（州ごとに異なる）様々な有権者を対象に実施</p> <p>インターネット投票が認められる選挙 なし</p>
インターネット投票の動向	<p>インターネット投票試験運用再開の経緯</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2019年2～3月：スイス郵政公社が開発した完全検証可能なインターネット投票システムの公開侵入テストにおいて、ソースコードの欠陥の指摘により、6月以降にシステムを停止。連邦政府は2020年末までのインターネット投票試験の再設計を指示。 ・ 2022年4月：連邦政府が委託した専門家による初めての独立した調査報告書が公表。この報告によれば、新たなインターネット投票システムは以前のものより大幅に改善されたと評価されつつも、さらなる開発が必要との指摘を受ける。 ・ 2022年5月：インターネット投票に関する法律を一部改正。各州は再び連邦政府に対して実施の申請が可能に。 ・ 2023年6月：3州が国民投票で以下の一部の有権者（計約65,000人：全有権者数の1.2%相当）を対象に新たなインターネット投票システムの運用を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・バーゼル・シュタット州：同州に籍を有する国外在住有権者及び障がい者 ・ザンクト・ガレン州：同州に籍を有する国外在住有権者及び、インターネット投票システムを有する5つの自治体に居住する有権者の30%。 ・トゥールガウ州：同州に籍を有する国外在住有権者 ・ 2023年10月：上記3州は全州議会及び国民議会選挙においても、新たなインターネット投票システムの運用を実施。 ・ 2023年11月：連邦政府は、6月の国民投票及び10月の総選挙でのインターネット投票の運用成果を肯定的に評価し、グラウビュンデン州に2024年3月の国民投票でのインターネット投票を許可（2026年3月実施予定の国民投票までを対象。）
	<p>新たなインターネット投票システムの概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新たにインターネット投票システムを開発したスイス郵便公社はオープンソースソフトウェアのサービスツールであるGitLab上に、このシステムのソースコードやドキュメントをすべて公開している。外部の専門家と協力し、公開セキュリティテストやシステムの不具合を見つけるバグバウンティプログラム（最大23万ユーロの報奨金を設定）などを実施し、システム全体の透明性や安全性の向上を図るのが目的である。 ・ また、スイス郵便公社は、インターネット投票システムの利用手順を自社サイトで詳しく説明している。2023年12月現在、このサイトでは、有権者はサンプルの投票カード（実際の選挙の際には、州から郵送される投票関係書類の中に含まれる）をダウンロードし、架空の国民議会選挙を例にインターネット投票を体験できる。

8. 海外調査（4/4）_海外におけるインターネット投票の事例調査_オマーン

- オマーンにおけるインターネット投票に関する最新動向について調査を実施した。

結果概要

基本情報	国の概要等	人口：約500万人（2023年）、面積：約30万9,500平方キロメートル、選挙権取得年齢：21歳
	インターネット投票開始時期	2022年地方自治体選挙から
	インターネット投票の中止・停止時期	なし
	インターネット投票を認められている人	全てのオマーン人（但し、軍・治安関係者、精神疾患患者等を除く）
	インターネット投票が認められる選挙	諮問評議会選挙、地方自治体選挙
インターネット投票の実施概要	概要（2022年12月地方自治体選挙）	<ul style="list-style-type: none"> 投票日： 2022年12月18日（在外有権者）、2022年12月25日（国内有権者） 投票方法：スマートフォン用の専用アプリ「Antakhib」 投票率：39.4%（有権者数 731,767人）
	概要（2023年11月諮問評議会（下院））	<ul style="list-style-type: none"> 投票日： 2023年10月22日（在外有権者）、2023年10月29日（国内有権者） 投票方法：スマートフォン用の専用アプリ「Antakhib」 投票率：65.9%（有権者数 753,952人）
アプリの概要	投票専用アプリ「Antakhib」	<ul style="list-style-type: none"> ①選挙プロセスの改善、②政治参加の促進の2点を目標に導入 アプリはApp Store及びGoogle Playで利用可能 セキュリティ対策として、顔認証システムを採用
	投票手順	<ol style="list-style-type: none"> IDカード（顔写真付き）の表裏両面のアップロードによる認証 NFCによりIDカードの読み取り スマホ端末のカメラで顔写真を撮影し、顔認証 候補者の選択画面で投票先選択し、投票完了
	選挙に関する各種情報の紹介アプリ「Entikhab」	<ul style="list-style-type: none"> 有権者が最新の選挙の更新情報と結果を簡単に入手できるようにすること等を目標に導入 主な機能は以下のとおり <ul style="list-style-type: none"> 「Entikhab」と選挙ウェブサイトの「マイページ」サービスを通じて候補者及び有権者間で直接対話することが可能（候補者が選挙運動の規則とガイドラインに従って選挙運動を行うことが前提） 選挙に関する各種統計結果の紹介 選挙プロセスを強化するための提案や苦情の受付 投票者登録、候補者登録、登録の州間転送などの他のサービスの提供