

## 1 地方行政と IT

### 1.1 地方行政サービス

平成 13 年 1 月発表の e-Japan 戦略で設定した「2005 年に世界最先端の IT 国家を実現する」目標に対して、「e-Japan2002 プログラム（平成 14 年度 IT 重点施策に関する基本方針）（平成 13 年度 6 月 26 日）」では、平成 14 年度における IT 施策の柱として「電子政府・電子自治体の着実な推進」を掲げている。その内容は「平成 15 年度までに、電子政府を実現し、電子自治体の構築を推進することとされているが、そのためには、必要な基盤整備を平成 14 年度中に進める必要がある。このため、申請・届出等の電子化に必要とされる地方公共団体による公的個人認証サービス等のシステム整備等の基盤整備を着実に推進するとともに、国における取組と歩調を合わせて、地方公共団体における取組が行われることとなるよう、これを支援する。また、全ての IT 化の基礎となるセキュリティの確保に万全を期すこととする。」としている。

この方針に基づき、申請手続きのオンライン化は、「平成 13 年度末において 590 件（実施率 5.3%）が、平成 14 年度末には 3,895 件（同 35.0%）に大幅に増加する見込みである。

電子政府に対する国民意識に関する調査結果でも、「電子政府・電子自治体への期待」としてトップは「手続きや予約等が自宅や職場から何時でもできて便利になる（74.8%）」であり、「電子自治体で必要なサービス」は「各種申請・届出等（86.2%）」となっている。さらに、「電子自治体で必要な各種申請・届出等の内容」としては、「住民票や印鑑登録等各種証明書の発行（93.5%）」が最も期待が高い。

では、どの行政分野を優先的に電子化するかについては、生活と密接に関連した「医療・保健」（71.0%）、「高齢者・障害者福祉、年金」（60.2%）、また、すべての住民が何らかの関わりを持つと考えられる「住民記録関係」（60.8%）への期待が高くなっている。

ところで、インターネットの使用率は、年代による差が明らかであり、家・職場などのどこかでインターネットを利用する割合は、20 代（68.5%）30 歳代（68.4%）40 歳代（59.0%）50 歳代（36.8%）60 歳代（15.9%）となっている。

高齢者の使用率が低い原因としては、3 割を超える人が「利用する必要がない」、「パソコンを使えない」を挙げていることから、インターネットを始めるための動機付け、機器操作能力が障壁となっていることがうかがえる。<sup>[1]</sup>

つまり、市民が電子化を強く希望している行政分野は、「医療・保健」「高齢者・障害者福祉・年金」であるが、その分野の一番の利用者といえる高齢者は、利用の動機付けがなかったり、パソコンが使えないといった理由で電子化の恩恵をうけていないのが現状といえる。

既にインターネットを使いこなしている市民の電子自治体へのニーズは、24

時間化と各種の電子申請が可能となることであるが、現時点で特に必要なことは、急速な高齢化に対応できる地に足のついた電子自治体サービスであるといえる。地理的な制約、年齢・身体的な条件等により電子自治体サービスの利用機会の格差が生じないように、地理的情報格差の是正に努めることはもちろんのこと、高齢者等に配慮した情報提供方法・ツール・システム等の開発の推進及び高齢者等の情報リテラシーの向上支援を行い、高齢者等が容易に電子自治体サービスを利用できる環境を整備することが必要である。

そこで、本実証研究では、地方自治体のサービスが自宅等に居ながらに何時でも利用可能なこと、そのサービスは最も要望の高い電子申請と交付業務等について、分野としては、医療・保健、高齢者・障害者福祉等の分野を中心に、今後ますます増加する高齢者等にも使いやすい電子自治体サービスのあり方について、その技術的検証と社会的利便性の検証を行うこととした。

## 1.2 地方行政サービスの課題

### 1.2.1 行政手続の電子化に関する課題

「e-Japan 戦略」において重点的に推進されている行政手続の電子化は、来るべき IT 社会において豊かな国民生活の実現と我が国の競争力の強化につながるものと位置付けられている。電子政府は IT のもたらす効果を日本社会全体で活用するための社会的基盤となり、平成 15 年度には、電子情報を紙情報と同等に扱う行政を実現することが叫ばれている。各省庁では行政手続をオンラインで実施するために、申請者の認証、手数料の納付方法などの技術的、制度的な検討を進め、平成 15 年度までに各種の手続について電子化することを計画している<sup>[2]</sup>。

各省庁が計画している行政手続の電子化は法令（法律、政令、省令及び告示）に基づく申請、届出その他の行政手続のうち、従来、書面等により行われていたものについて、インターネット等を利用した手続のオンライン化を実施することである。また、行政手続のオンライン化に併せ、申請場所制限の緩和、受付時間の延長（24 時間化）、添付書類の省略・廃止、提出部数の削減、ワンストップサービスの実施等手続の簡素化・合理化を図るものである。

しかしながら、現在進められている行政手続の電子化には以下の問題がある。

#### (1) オンライン化が困難な行政手続への対応

行政手続のオンライン化は申請者が電子文書に必要事項を記入し、デジタル署名を行い行政機関等に送信するという方法で実現される。電子化が困難とされている行政手続として、以下のものがある。

本人確認やセキュリティの問題があり電子化が困難な手続（老人医療受給者証交付、介護保険被保険者証交付、転入届、世帯変更届等）

現物、添付書類、複雑な図面等現行の電磁気媒体では取扱い困難なものを含む手続（各種免許証の交付、書替え等）

共管法令に基づく手続であり、関係省庁との協議が必要であり早期の実施が困難な手続（組合設立認可申請等） 等

このような行政手続については現行どおり窓口での申請が存続することとなる。

## (2) 交付に関する課題

申請業務のみがオンライン化されても、交付文書の送付は郵送に頼らざるを得ない。このため、受け取りに数日を要するため、結局は窓口を訪問したほうが早く交付してもらえたり、速達での送付が必要になったりする。申請から交付までをシームレスにオンラインで実施するために、いかにして電子交付を実現するかが課題である。

### 1.2.2 移動弱者への対応

地方自治体では、行政手続などのようにオンライン化が進められている行政サービス以外にも、相談や生涯学習といったサービスを提供している。これらのサービスを受けるためにはサービスを提供している場所まで移動する必要がある。身体障害者や高齢者といった、いわゆる移動が困難な住民、すなわち「移動弱者」が、移動が困難であるがゆえにサービス機会を失ってしまうという問題がある。全国的に65歳以上の高齢者の人数は急速に増加しており、移動弱者に対しても公平なサービス提供を行う必要がある。

### 1.2.3 デジタルデバイドへの対応

ITを利用して地方行政サービスを提供することはデジタルデバイドの問題を引き起こす。例えば、窓口での行政手続は事務手続の受付けの他、不適切箇所の指導や、適正な表記の誘導等の細やかなサービスを伴う。電子申請は、申請業務をパーソナルコンピュータとブラウザ等による電子文書の作成と送受信という作業に特化させて置き換えたものであり、職員の対話による指導などは行うことができない。

現行の電子申請をいわゆるITの知識のない者が利用することは決して容易ではなく、このことはITスキルの程度によって手続が遠隔で行える者と窓口でしか行えない者が出てくるという具合に行政サービスに格差を生むことになる。

## 1.3 行政サービスの問題解決のためのアプリケーション

行政サービスの電子化の課題を解決するために以下のアプリケーションの実

現について検討することとする。

(1) 映像対話や遠隔制御を利用した行政手続

電子申請などの遠隔からの行政手続を、簡単な操作で利用できる映像対話や遠隔制御で補完することで行政サービスの電子化によるデジタルデバイドの問題への対応を検討する。また、映像により本人性の確認を行うことで、オンライン化が困難な申請のうちのいくつかのオンライン化の可能性を検討する。

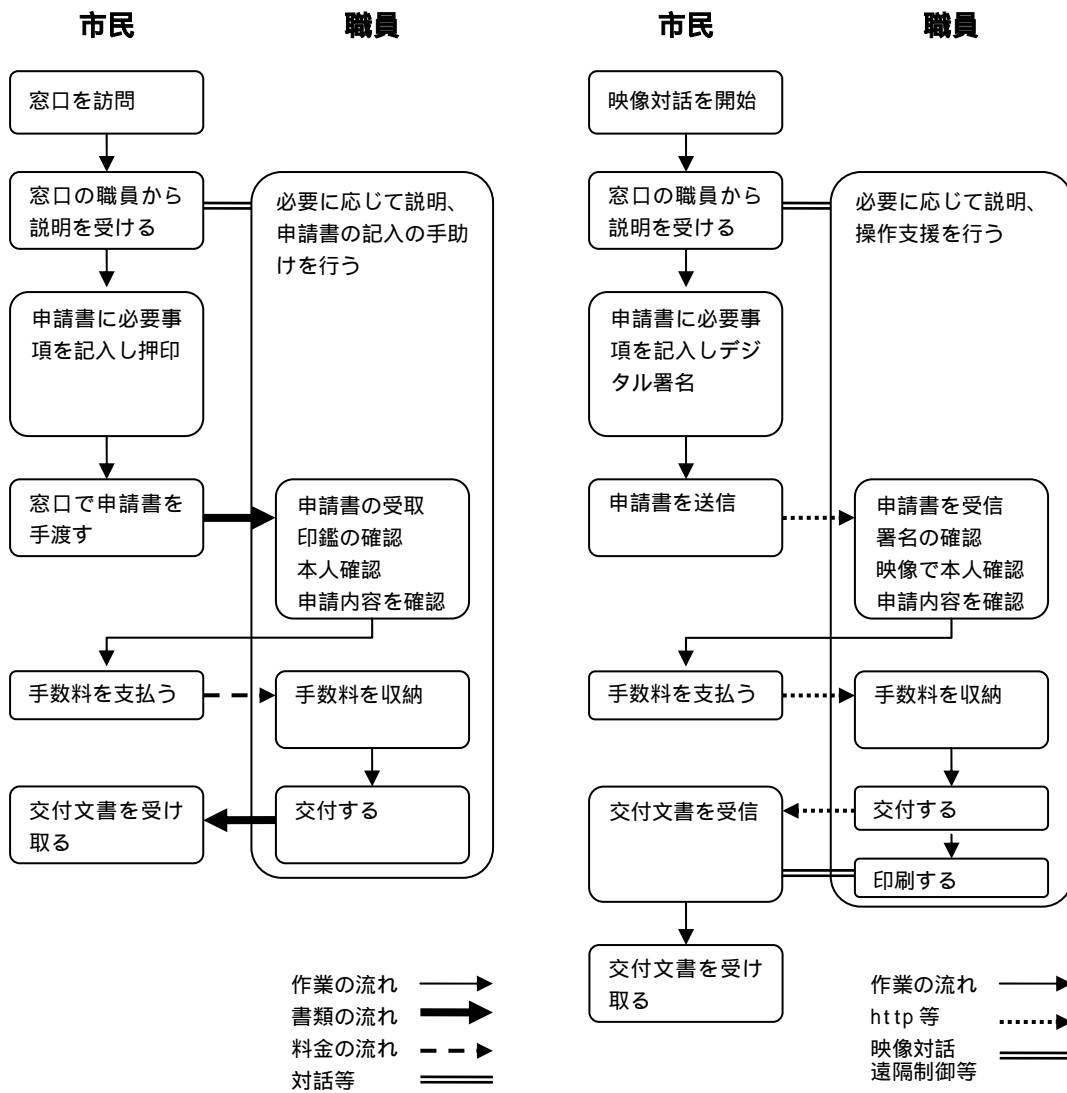
(2) 家庭のプリンタへの電子交付

家庭のプリンタへ直接交付文書を打ち出すことで電子申請に伴う、交付文書の発送をオンライン化する。

(3) 映像対話による相談、映像による生涯学習

移動弱者の行政サービス機会の低下を防止するために、相談や生涯学習といったサービスを映像を用いて遠隔から受けられるようにするためのアプリケーションを検討する。映像は、文字や画像による伝達に比べはるかに直感的で分かりやすい情報伝達方法である。

これらのアプリケーションにより構成される、ITを利用した行政手続、行政相談、生涯学習についての行政サービスモデルを考案した。これらのモデルと実際の行政サービスの比較を以下に示す。図 1-1、図 1-2、図 1-3にITを利用した行政手続との比較、ITを利用した行政相談との比較、ITを利用した生涯学習との比較をそれぞれ示す。これらのITを利用した行政サービスモデルは実際の行政サービスの運用形態をほぼそのまま遠隔から実施できるようにITで補完したものである。ITを利用することで生じるデジタルデバイドの問題に対しては遠隔制御や映像対話といった市民と窓口とのコミュニケーションによる対策を講じている。



(a) 窓口でのフロー

(b) ITを利用したフロー

図 1-1 ITを利用した行政手続との比較

上記のITを利用したフローでは職員側で交付文書を印刷しているが、これは実際の場合で交付文書を窓口から利用者へ手渡すことに対応させたためである。行政手続のオンライン化において、交付文書の到達時期という考え方がしばしば議論されるが、このフローの場合の交付文書の到達時期は職員が印刷を完了した時刻となる。

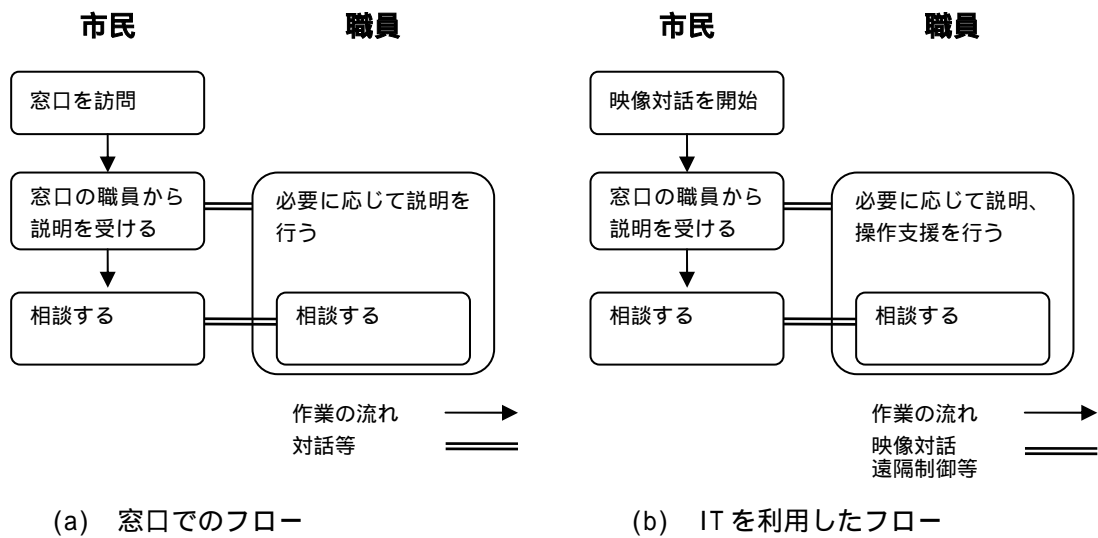


図 1-2 IT を利用した行政相談との比較

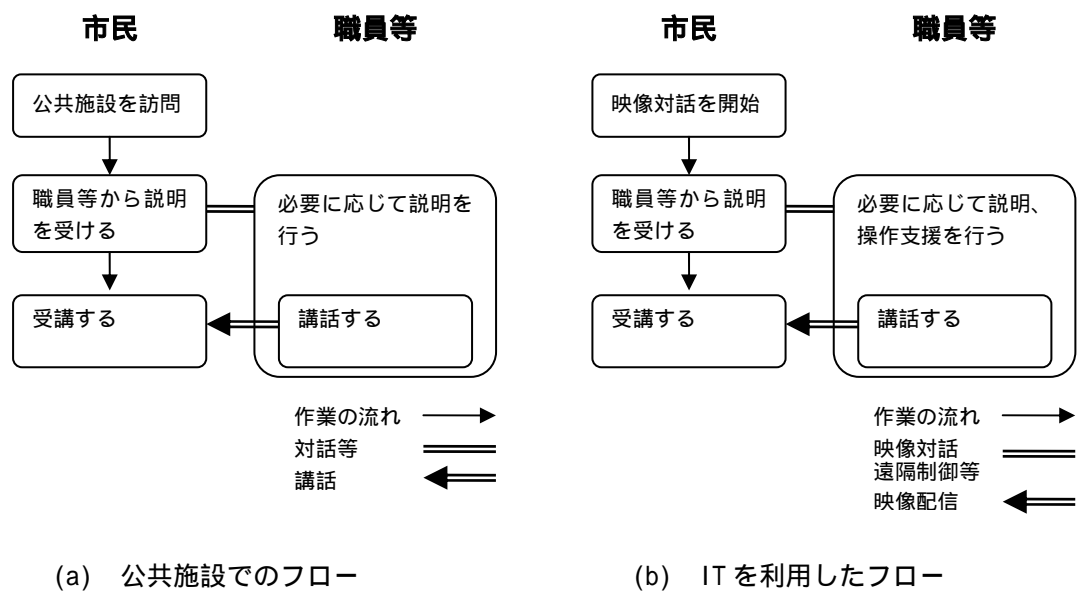


図 1-3 IT を利用した生涯学習との比較

#### 1.4 IPv6 の適応と特徴

オンライン化が困難であるとされている手続や移動弱者に対する自宅等からの行政サービス利用を可能とするために、又、デジタルデバイドの問題を引き起こすことなく IT を利用するために、次世代インターネット規格である IPv6 の技術を効果的に利用することとした。IPv6 の主な特徴は以下のとおりである。

IPv6 の最も大きな特徴はその広大なアドレス空間とルーティング情報の簡素化であろう。IPv4 の 32 ビットのアドレス空間に比べ、IPv6 では 128 ビットのアドレス空間が与えられている。これは実に  $2^{128}$  個のアドレスが利用可能であることを意味し、10 進数で表現すると約 340 澗（澗は 10 億 × 10 億 × 10 億 × 10 億）個となる。このため、IP アドレスの枯渇問題は一気に解消される。

また、IPv6 ではネットワークを表現する部分は 64 ビット固定であり、最初から IPv4 のクラスのような概念は存在せず、CIDR で取り入れたアドレスの集約手法をそのまま適用している。また、その膨大なアドレス空間のため、ほとんどの場合一度組織に割り当てられた IPv6 アドレスは将来に渡ってそのアドレスを利用し続けることができ、ルータのルーティングテーブルの増加を抑えることができる。

今回、IPv6 のもつ以下の機能を有効に活用することで IT を活用した遠隔行政サービスの実現を目指した。

##### (1) PeerToPeer 通信

IPv6 ではアドレス空間が大幅に拡大されているため、IPv4 アドレスでの当面の解決策であったプライベートアドレスや NAT は不要である。プライベートアドレスや NAT は IP アドレスを節約する代わりに通信の End to End 性を犠牲にした。IPv6 ではこれらの技術による弊害は無くなり、End to End での通信透過性が保たれることになる。このため、市民が直接窓口の端末にアクセスできるようなアプリケーションが可能になる。

##### (2) IPsec の組み込みによるセキュリティ確保

IPv6 では暗号化、改竄防止に利用される IPsec の技術が標準で実装されており、上位アプリケーションからこの機能を利用するだけで、簡単に高いセキュリティを保つことができる。IPv4 で IPsec を利用する場合、VPN (Virtual Private Network) 装置等による暗号化が必要であったり、複雑なアプリケーションの設定を行う必要があったりする。また、IPv4 で一般的となっている NAT 機能や IP マスカレード (NAPT) などは、データの送受信時に IP ヘッダを書き換えるために、IP ヘッダを含めた形でデータの認証を行う IPsec との相性

が極めて悪く、普及していない。

IPv6 では利用できる IP アドレスの数が豊富であり NAT や IP マスカレードなどを使う必要性が薄いため、IPsec との親和性が高い。また、IPv6 自体が IPsec をサポートしているので、専用のハードウェアやソフトウェアを導入しなくても、コンピュータの OS に付属する IPv6 プロトコルスタックを使うだけで簡単に IPsec を利用でき、インターネットを介してやりとりされる個人情報や個人情報を安全に保つことができる。

### (3) マルチキャスト

マルチキャストとは、同じグループに属する複数のメンバーに同時に同じ情報を配信する技術である。例えば、同一のコンテンツを多数の視聴者に効率的に配信するライブ配信といったアプリケーションを考える。ユニキャストで実現するためにはサーバは多数の視聴者に同じデータを個別に配信しなければならないとサーバ自身の負荷が増大する。また、それに引きずられサーバ近傍のネットワークトラフィックも増大する。

マルチキャストでは、ネットワーク機器が配信データを複製し、同報するためサーバ負荷等を低減し効率的な配信が可能になる。IPv6 では設計当初からマルチキャストが考慮されているため、マルチキャストへの対応が容易である。このため、生涯学習のライブ配信等のような多数の場所に同時に配信するアプリケーションを比較的簡単に実現することができる。

### (4) アドレス自動生成による端末設定の容易化

アドレス自動生成 (Stateless Auto Configuration) 機能により、IPv6 を実装した端末機器はネットワークに接続されるとルータが告示するネットワーク・アドレスと端末自身の通信インタフェースの MAC (Media Access Control) アドレスなどからその端末自身の IPv6 アドレスを自動的に生成する。IPv4 では DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) により IP アドレスを割り当てることで同様な機能を実現していたが、IPv4 である以上、割り当て可能なアドレス数に限界があった。IPv6 では同一ネットワーク上にどんな端末を持って来てもインターネット上で重複することのないユニークな IPv6 アドレスが生成される。利用者は IP アドレス等を意識せず、また、ネットワーク設定を行なうことなくインターネットに接続可能である。

## 1.5 IT を利用した行政サービスを実現する技術と調査項目

上記の行政サービスを実現するためのキーとなる技術とその調査項目は以下のとおりである。



## (1) 高精細映像伝送技術

映像対話で遠隔での本人性確認や証明書の提示を行うためには高精細な映像が必要である。高品位な映像伝送技術として MPEG 2 伝送や DVoverIP 等の DV 伝送があり、一般に圧縮率が高い MPEG2 伝送の方が利用されることが多い。しかしながら MPEG 2 ではエンコードアルゴリズムを規定していないため、プログラムによって画質や処理負荷に大きな差があり、本人性確認精度に格差が生じる。DV 映像伝送は DV データをそのまま IP カプセルリングして伝送する方式であり品質劣化は生じない。また、MPEG2 伝送に比べ圧縮展開という処理が不要で負荷が軽く、専用ハードウェア等が不必要であり、比較的遅延が小さいといったメリットがある。このような理由から高精細な映像対話技術として DV 映像伝送が最も有望であると考えられる。

### (i) DV 映像伝送の遅延の検証

一方向の伝送と異なり、双方向で対話を行うときには遅延時間により対話に対する違和感が生じる。DV 映像伝送で対話を行うためにその遅延及び、定性的な品質に関する調査を行いその有効性を確認する必要がある。

### (ii) DV 映像伝送による対話と転送技術の考案及び評価

実際の窓口で行われているように窓口への訪問者を該当する窓口へ次々と案内していく仕組みを実現するため、途中経路にて宛先を変更する配送方式の検討を行う必要がある。DVoverIP には H.323 や SIP がもつような対話手順についての規定がないため、対話や転送といった窓口間のやりとりを実現するための技術を考案しなければならない。そしてその技術の実証、及び転送遅延時間の評価等を行い有効性を確認する必要がある。

### (iii) DNS のセキュリティに関する調査、検証

サーバ・クライアント型の通信と異なり、対話のような PeerToPeer 通信においては双方のアドレスや名前が特定できなければならない。IPv6 ではアドレス空間が 128 ビットに拡張されているために IPv4 でしばしば利用されていた IP アドレスを直接指定する方法はますます困難になる。そこで DNS の利用が現実的と思われる。

IPv6 の Stateless Auto Configuration 機能により IPv6 ホストは自動的に IPv6 アドレスを生成する。自動的に生成された IP アドレスが DNS に登録されなければ名前を解決することができない。このように IPv6 ホストによる PeerToPeer 通信では DNS とのやり取りが必須であり、DNS の偽造による成り

すましを防ぐために DNS 通信をセキュアに行える必要がある。

## (2) IPsec 技術

主として Web ブラウザを利用して行われていた従来の電子行政サービスに双方向映像対話や遠隔制御といったアプリケーションを組み合わせた新しい行政サービスを進めていくためには、セキュリティについての新たな課題が発生する。

Web ブラウザでは TSL/SSL ( Transport Layer Security/Secure Socket Layer ) という技術を用いて通信相手の認証、暗号化を行うのが一般的である。TSL/SSL は TCP/IP モデルのトランスポート層に実装され、TCP 通信の内容を暗号化する。このように TCP/IP を利用した特定のサーバ/クライアントアプリケーションに TSL/SSL を適用するためにはサーバ/クライアントの双方のアプリケーションに TSL/SSL を適用する必要がある。

TCP は特定の周期で到達確認を行うため遅延がスループットと直結する。そのため、広帯域映像通信は一般に UDP を利用して行われる。UDP は広帯域伝送には適しているが TSL/SSL を適応することができない。

一方、IPsec はネットワーク層で機能しパケット単位で暗号化を行うため、上位プロトコルに関係なく一括してセキュリティを高めることができ、UDP を利用した映像対話にも暗号化を適用することができる。

これまで、IPsec は IPv4 で広く普及している NAT 技術との整合性が悪く End to End のセキュリティ保護につかわれることはあまりなかったが、IP アドレスが豊潤に存在し NAT が不要な IPv6 では IPsec による End-to-End の包括的なセキュリティ保護が可能となる。

### ( i ) IPsec 技術の傍受、改竄に対する耐性の評価

個人情報ややりとりされる行政窓口と通信において、セキュリティ確保は最も重要な課題であり、IPv6 の IPsec 技術の耐改竄性、耐傍受性等について確認する必要がある。

### ( ii ) IPsec 技術の伝送性能の評価

一般に IPsec は負荷のかかる処理であるため、IPsec を適用した場合のスループットや遅延について確認する必要がある。

## (3) インターネットを利用した交付文書の発行技術

証明書交付申請に対して行われる証明書の交付を遠隔からオンラインで実施できなければ、交付文書の送付は郵送に頼らざるを得ない。このため、

受け取りに数日を要するため、結局は窓口を訪問したほうが早く交付してもらえたり、速達での送付が必要になったりする。申請から交付までをシームレスにオンラインで実施するために、申請者の自宅のプリンタなどへ遠隔から直接印刷することを検討する。

(i) 家庭用プリンタに印刷された交付文書の真正証明技術の考案及び評価

行政窓口で発行される交付文書には公印だけでなく、紙自体に特殊な加工がなされており牽制文字や透かしが印刷されている。このため、一目で行政機関からの発行文書であることが確認できる。一方、家庭で印刷する場合は、普通紙と家庭用プリンタを使わざるを得ない。家庭用プリンタで印刷した交付文書の真正を証明する技術の考案、実証及び評価を行う必要がある。

(ii) 印刷された文書の安全性

家庭のプリンタに直接印刷する遠隔交付方法は特に新しい試みであり、その安全性については考慮しておかなければならない。実運用中に想定される不正行為とその対策を把握しておく必要がある。

(iii) 個人認証技術の検証

現在の IPv4 インターネットでは電子申請にともなう個人認証技術として公開鍵暗号方式を利用した電子証明書が利用されている。この技術を用いて IPv6 インターネットでも同様に認証ができることを確認しておく必要がある。

(4) マルチキャスト配信技術

移動弱者に対して映像による遠隔からの生涯学習受講を実現するためにマルチキャスト技術が必要になる。受講者は複数存在し、それらは互いに離れた場所に点在する。マルチキャストでは、このように多地点に同一の情報を効率的に配信するときに有効な技術である。IPv6 では当初からマルチキャストを考慮して設計されているためにマルチキャストの適用が容易である。

(i) マルチキャスト技術の性能評価

マルチキャストでは配信サーバに係る負荷は逐次配信を行うことに比べ非常に小さくなるが、ルータ等のネットワーク機器への負荷は比較的大きくなる。そのため、マルチキャスト配信時のネットワーク機器の負荷や配信に係る遅延の影響でサービスの品質が劣化する可能性がある。

そこで、マルチキャスト配信時のネットワーク機器にかかる負荷や、配信

遅延について調査検証を行う必要がある。