

インターネット基盤技術の高度化（e！プロジェクトの推進）

に関するシステムの実証及び調査研究

地方行政分野におけるITの利活用の在り方について

Research Meeting on Improving Basic Internet Technologies

(Promotion of e!project)

Improved Use of IT for Local Administration -

調査研究報告書

平成15年3月

西日本電信電話株式会社

岡山支店

目次

はじめに

1	地方行政と IT	1
1.1	地方行政サービス	1
1.2	地方行政サービスの課題	2
1.2.1	行政手続の電子化に関する課題	2
1.2.2	移動弱者への対応	3
1.2.3	デジタルデバイドへの対応	3
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	3
1.4	IPv6 の適応と特徴	7
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	8
2	e! 市役所実証実験	13
2.1	実施時期	13
2.2	実証フィールド	13
2.3	実証実験モニタ	14
2.4	設備の概要	15
2.4.1	PeerToPeer 映像対話型総合案内システム	15
2.4.2	映像対話型電子申請・交付システム	15
2.4.3	映像対話型遠隔行政相談システム	16
2.4.4	ブロードバンド生涯学習映像配信システム	16
2.4.5	映像対話型 IT ヘルプシステム	16
3	共通システムの調査研究	17
3.1	DNS-Proxy による IPv4、IPv6 DNS 照会の技術検証	17
3.1.1	DNS に対するセキュリティ機能の必要性	17
3.1.2	DNS のセキュリティ機能	18
3.1.3	トランザクション署名	18
3.1.4	DNS セキュリティ拡張	19
3.1.5	検証内容	20
3.1.6	基本動作の検証	22
3.1.7	トランザクション署名の検証	22
3.1.8	DNS セキュリティ拡張の検証	24
3.1.9	まとめ	27
3.1.10	課題	27
3.2	PeerToPeer 通信におけるリルート技術の調査、検証	29

3.2.1	リルート技術の概要	29
3.2.2	DVTS	31
3.2.3	IPv6 の必要性	34
3.2.4	PeerToPeer 映像対話型総合案内システム	35
3.2.5	検証内容	39
3.2.6	リルート動作の実証	39
3.2.7	CPU 負荷の測定	41
3.2.8	リルート遅延の測定	41
3.2.9	まとめ	43
3.2.10	課題	43
3.3	PeerToPeer 映像対話型総合窓口案内サービスの有効性	46
3.3.1	背景	46
3.3.2	サービスの概要	46
3.3.3	実験の目的	46
3.3.4	実験環境	46
3.3.5	調査方法	47
3.3.6	調査結果	47
3.3.7	まとめ (評価)	54
4	映像対話型電子申請・交付システムの調査、検証	56
4.1	映像対話型電子申請・交付システムの概要	56
4.2	IPsec 技術によるセキュリティ耐性の調査、検証	60
4.2.1	IPsec の概要	60
4.2.2	IPsec の構成	62
4.2.3	セキュリティポリシー (SP)	62
4.2.4	セキュリティ・アソシエーション (SA) と SPI	63
4.2.5	トンネルモードとトランスポートモード	63
4.2.6	認証ヘッダ	65
4.2.7	暗号ペイロード	67
4.2.8	鍵管理	70
4.2.9	システム構成	72
4.2.10	検証内容	75
4.2.11	漏洩耐性の評価	76
4.2.12	改竄耐性の評価	77
4.2.13	リプレイ攻撃耐性の評価	78
4.2.14	IKE を利用した場合のリプレイ攻撃耐性の評価	80
4.2.15	まとめ	81

4.2.16	課題	81
4.3	個人認証技術の調査、検証	83
4.3.1	PKI 概要	83
4.3.2	構成要素	83
4.3.3	X.509 電子証明書	84
4.3.4	PKI アプリケーション	85
4.3.5	検証内容	87
4.3.6	電子証明書の真正性確認の検証	88
4.3.7	電子証明書の有効性確認の検証	89
4.3.8	まとめ	90
4.4	真正証明技術の調査、検証	91
4.4.1	背景と目的	91
4.4.2	交付文書の真正証明モデル	91
4.4.3	多値画像による二次元コード技術（MIG コード技術）	92
4.4.4	牽制画像フォーマット技術	93
4.4.5	システム構成	93
4.4.6	検証内容	95
4.4.7	エンコード耐性の検証	97
4.4.8	デコード耐性の検証	98
4.4.9	真正性確認の検証	99
4.4.10	世代耐性の検証	102
4.4.11	まとめ	104
4.4.12	課題	105
4.5	映像対話型電子申請・交付システムによる業務の効率化	106
4.5.1	背景	106
4.5.2	目的	106
4.5.3	実験環境	106
4.5.4	方法	107
4.5.5	結果	107
4.5.6	まとめ	109
4.6	映像対話型電子申請・交付サービスの有効性	110
4.6.1	目的	110
4.6.2	方法	110
4.6.3	結果	110
4.6.4	まとめ	115
4.7	証明書等交付におけるセーフティネット	116

4.7.1	家庭での交付文書発行に係る脅威	116
4.7.2	アクセスチケットシステムの概要	116
4.7.3	システム構成	119
4.7.4	検証内容	120
4.7.5	基本機能の検証	121
4.7.6	複製防止の検証	122
4.7.7	改竄・多数の印刷防止の検証	123
4.7.8	まとめ	123
4.7.9	課題	124
5	映像対話型遠隔行政相談システムの調査検証	125
5.1	IPsec 技術の伝送性能の評価、検証	125
5.1.1	検証内容	125
5.1.2	スループットの測定	125
5.1.3	接続遅延の測定	128
5.1.4	まとめ	129
5.1.5	課題	129
5.2	映像対話型遠隔行政相談システムによる業務の効率化	130
5.2.1	背景	130
5.2.2	概要	130
5.2.3	実験の目的	130
5.2.4	実験環境	130
5.2.5	調査方法	131
5.2.6	調査結果	131
5.2.7	まとめ	132
5.3	映像対話型遠隔行政相談サービスの有効性	133
5.3.1	目的	133
5.3.2	方法	133
5.3.3	結果	133
5.3.4	まとめ	137
6	ブロードバンド生涯学習映像配信システムの調査研究	138
6.1	マルチキャスト技術の調査、検証	138
6.1.1	IP マルチキャストの概要	138
6.1.2	IPv6 マルチキャスト	139
6.1.3	マルチキャストルーティングプロトコル	142
6.1.4	DVMRP	143
6.1.5	PIM-DM	144

6.1.6	PIM-SM	144
6.1.7	MLD (マルチキャスト・リスナー・ディスカバリ)	145
6.1.8	MLD Snooping.....	148
6.1.9	IPv6 マルチキャスト実験ネットワーク設計	149
6.1.10	DVTS	153
6.1.11	DVTS のマルチキャスト	153
6.1.12	システム構成.....	154
6.1.13	実験内容.....	154
6.1.14	マルチキャスト配信負荷の測定	155
6.1.15	応答遅延の測定.....	159
6.1.16	まとめ.....	161
6.1.17	課題	162
6.2	ブロードバンド生涯学習映像配信システムによる業務の効率化	163
6.2.1	背景	163
6.2.2	サービスの概要.....	163
6.2.3	実験の目的.....	163
6.2.4	実験環境.....	163
6.2.5	調査方法.....	163
6.2.6	調査結果.....	163
6.2.7	まとめ	164
6.3	ブロードバンド生涯学習映像配信サービスの有効性	165
6.3.1	実験の目的.....	165
6.3.2	調査方法.....	165
6.3.3	調査結果.....	165
6.3.4	まとめ	166
7	ITヘルプシステムの調査研究	167
7.1	低遅延広帯域伝送技術.....	167
7.1.1	DV 映像伝送の概要	167
7.1.2	DIF ブロック	171
7.1.3	DV over IP.....	172
7.1.4	検証内容.....	173
7.1.5	映像対話における遅延の測定.....	175
7.1.6	対話品質の定性評価.....	177
7.1.7	パケットロスによる音声への影響と対策.....	179
7.1.8	まとめ	180
7.1.9	課題	181

7.2 映像対話型 IT ヘルプサービスの有効性	182
7.2.1 背景	182
7.2.2 サービスの概要	182
7.2.3 実験の目的	182
7.2.4 実験環境	182
7.2.5 調査結果	183
7.2.6 まとめ	186
8 総論	187
9 参考文献	190
謝辞	192