

第 I 部 生涯に渡ってネットワークを利用できる環境の構築	1
第 1 章 はじめに	3
第 2 章 生涯に渡って利用できるインターネット環境の全体像に関する研究	3
2.1 Lifelong Network について	3
2.2 Lifelong Network 構築への検討課題	4
2.2.1 ネットワーク基盤	4
2.2.2 名前空間	4
2.2.3 新しい分野での利用	4
2.3 今年度の研究活動について	5
第 3 章 e-Friends プロジェクト	5
3.1 学校でのインターネット環境の整備状況	5
3.2 e-Friends プロジェクトのねらい	5
3.3 e-Friends プロジェクトにおける学校間交流の実践例	6
3.3.1 座間味中学校における IRC を用いた授業	6
3.3.2 嘉芸小学校と上間小学校による学校間交流	6
3.3.3 座間味小学校と阿嘉小学校間での詩の発表会	7
3.3.4 JGN シンポジウムにおける座間味小学校の研究発表	7
3.3.5 阿嘉小学校と可部小学校による学校間交流	7
3.4 e-Friends プロジェクトの成果	7
第 4 章 おわりに	8
第 II 部 インターネットを用いた高等教育環境	9
第 1 章 SOI ASIA プロジェクト	11
1.1 はじめに	11
1.1.1 目的	11
1.1.2 プロジェクトの概要	11
1.1.3 パートナーの選定	12
1.1.4 IT を活用して IT 関連授業を行う意義	12
1.2 アジアにおけるインターネット環境の整備	13
1.2.1 ネットワーク環境	13
1.2.2 パートナー大学の状況	14
1.3 実証実験	16

1.3.1	リアルタイム授業	16
1.3.2	教室用リアルタイム授業用ツールの整備	16
1.4	オンデマンド授業	17
1.4.1	コンテンツ配送ソフトウェア	18
1.4.2	教育資源の国際化・英語対応	18
1.5	まとめ	19
1.5.1	プロジェクトの考察	19
1.5.2	今後の展開	19
第2章	SOI Global Studio プロジェクト	19
2.1	はじめに	20
2.2	背景・問題点	20
2.3	目的	20
2.4	スタジオの構築	20
2.4.1	スタジオのネットワーク構成	20
2.4.2	スタジオ設計	20
2.5	実証実験	22
2.5.1	デザイン言語 E ワークショップ	22
2.5.2	Mr. Stephen Stuart による講義	23
2.5.3	Nikkei Digital Core Conference	23
2.5.4	Internet2 IPv6 Seminar Demo Session	24
2.5.5	慶應ビジネススクール講義 “Management of Japanese Firms VI”	24
2.5.6	北海道ブロードバンドビジネスセッション&ソリューションセミナー	24
2.5.7	SOI Global Studio Panel Discussion in front of Press	24
2.6	まとめと今後の課題	25
第3章	学習者を支援する教材共有機構の研究	25
3.1	はじめに	25
3.2	本研究の目的	26
3.3	学習支援モデルの提案	26
3.3.1	教材情報の収集における支援項目	26
3.3.2	教材情報の参照における支援項目	26
3.3.3	本研究で提案する学習支援モデル	26
3.4	教材共有機構 MSS の設計	26
3.5	教材共有機構 MSS の実装	27
3.6	MSS の運用と評価	27
3.6.1	運用状況	27
3.6.2	MSS の評価	27
3.7	結論	28
3.7.1	まとめ	28
3.7.2	今後の課題	28
第4章	Accessibility SOI Project	28
4.1	Accessibility SOI	28
4.2	改善策	28

4.2.1	システム、ガイド設計者	28
4.2.2	教材作成者	29
4.2.3	授業、講演の話者	29
4.3	評価	30
4.3.1	NCAM CD-ROM Access Guidelines に基づく評価	30
4.4	ウェブコンテンツ・アクセシビリティ・ガイドライン 1.0 に基づく評価	30
4.5	まとめ	30
第 5 章	IRC 上での議論内容のリアルタイム中継への同期化を行う機構	30
5.1	背景	30
5.2	目的	30
5.3	設計	30
5.4	実装	30
5.4.1	リアルタイム配信機構	31
5.4.2	アーカイブ記録配信機構	31
5.5	利用実績	31
5.5.1	2001 年度秋学期卒業論文発表会	31
5.6	今後の展望	31
第 6 章	講義一覧	31
第 III 部	ネットワークトラフィック統計情報の収集と解析	35
第 1 章	MAWI ワーキンググループ	37
第 2 章	AGURI を用いた WIDE インターネット国際線のトラフィック傾向	37
2.1	はじめに	38
2.2	AGURI	38
2.3	収集データ	39
2.4	WIDE 国際線のデータ傾向	39
2.5	結論	42
第 3 章	ネットワーク遅延を考慮した WWW サーバベンチマークシステム	42
3.1	はじめに	42
3.2	関連研究	43
3.3	現実のネットワーク遅延	43
3.4	提案するベンチマークシステム	44
3.4.1	リクエストジェネレータ	44
3.4.2	ネットワーク遅延の実現	45
3.5	提案システムの評価	45
3.5.1	観測システム	45
3.5.2	ネットワーク構成	45
3.5.3	遅延特性の評価	46
3.5.4	実験 1: 低負荷時の WWW サーバの測定	46
3.5.5	実験 2: 高負荷時の WWW サーバの測定	48

3.6	おわりに	52
第 IV 部 DNS の拡張および運用環境		53
第 1 章	DNS ワーキンググループ	55
第 2 章	ルートネームサーバ	55
2.1	ルートネームサーバの構成	55
2.2	ルートネームサーバの計測	55
第 3 章	DNS の計測	55
3.1	各ルートネームサーバの応答時間/応答喪失率の測定	55
3.2	jp ドメインセカンダリサーバの測定	56
第 4 章	Operation of a Root DNS Server	56
4.1	summary	56
4.2	Introduction	56
4.3	Background	56
4.4	Configuration	57
4.5	Traffic Analysis System	58
4.6	Traffic Analysis	59
4.7	Summary	61
第 V 部 ラベルスイッチ技術によるインターネットの構築実験		63
第 1 章	はじめに	65
第 2 章	MPLS を用いた分散 IX アーキテクチャ	65
2.1	背景	65
2.2	MPLS を用いた IX 技術	65
2.2.1	MPLS-IX の概要	66
2.2.2	MPLS-IX の動作手順	66
2.2.3	MPLS-IX の特長	67
2.2.4	MPLS IX に対する要求条件	68
2.3	MPLS IX に必要なルータの機能	69
2.3.1	コアルータの機能	69
2.3.2	エッジルータの機能	69
第 3 章	MPLS 実装 AYAME	70
3.1	AYAME MPLS 実装の相互接続性実証実験	70
3.1.1	次世代 IX 研究会 MPLS 相互接続実験概要	71
3.1.2	検証項目 (MPLS-IX)	71
3.1.3	検証項目 (MPLS 汎用)	72
3.1.4	相互接続実験結果	72
3.1.5	性能計測	72
3.1.6	性能計測結果	72

3.1.7	まとめ	75
3.2	MPLS を用いた IPv6 伝送実験	75
3.2.1	実験 MPLS ネットワーク	75
3.2.2	実験における IPv6 経路制御	76
3.2.3	AYAME/IPv6 実装と設定例	77
3.2.4	実験経過と今後	78
3.3	あやめプロジェクトの活動と今後	79
3.3.1	MPLS IPv6	79
3.3.2	MPLS Multicast	79
3.3.3	汎用 LSP	79
3.3.4	ハードウェア転送機構	79
 第 VI 部 IP version 6		81
 第 1 章 はじめに		83
 第 2 章 実装状況		83
2.1	IPv6	83
2.2	IPsec	83
2.3	Mobile IPv6 の状況	83
2.4	ISC との共同開発	84
 第 3 章 標準化活動への関わり		84
 第 4 章 RFC 3142: An IPv6-to-IPv4 Transport Relay Translator		85
4.1	Abstract	85
4.2	Problem domain	85
4.3	IPv4-to-IPv4 transport relay	86
4.3.1	TCP relay	86
4.3.2	UDP relay	86
4.4	IPv6-to-IPv4 transport relay translator	87
4.5	Address mapping	87
4.6	Notes to implementers	87
4.7	Applicability statement	88
4.8	Security Considerations	89
 第 5 章 RFC 3146: Transmission of IPv6 Packets over IEEE 1394 Networks		89
5.1	Abstract	89
5.2	INTRODUCTION	89
5.3	IPv6-CAPABLE NODES	89
5.4	LINK ENCAPSULATION AND FRAGMENTATION	89
5.5	CONFIGURATION ROM	90
5.6	STATELESS AUTOCONFIGURATION	90
5.7	LINK-LOCAL ADDRESSES	90
5.8	ADDRESS MAPPING FOR UNICAST	90

5.9	IPv6 MULTICAST	90
5.10	IANA CONSIDERATIONS	92
5.11	Security Considerations	92
第 6 章	RFC 3178: IPv6 Multihoming Support at Site Exit Routers	92
6.1	Abstract	92
6.2	Problem	92
6.3	Goals and non-goals	93
6.4	Basic mechanisms	93
6.5	Extensions for IPv6	94
6.5.1	IPv6 rule conformance	94
6.5.2	Address assignment to the nodes	94
6.5.3	Configuration of links	94
6.5.4	Using RFC 2260 with IPv6 and BGP4+	94
6.5.5	Using RFC 2260 with IPv6 and RIPng	95
6.6	Issues with ingress filters in ISP	95
6.7	Observations	95
6.8	Operational experiences	96
6.9	Security Considerations	96
第 7 章	ドラフト	97
7.1	Comparison of AAAA and A6 (do we really need A6?)	97
7.2	Analysis of DNS Server Discovery Mechanisms for IPv6	97
7.3	Avoiding ping-pong packets on point-to-point links	97
7.4	Advanced Sockets API for IPv6	97
7.5	IPv6 Scoped Address Architecture	98
7.6	IPv6 Stateless DNS Discovery	98
7.7	An overview of the introduction of IPv6 in the Internet	98
7.8	Requirements for IPv6 dialup operation	98
7.9	Socket API for IPv6 flow label field	98
7.10	Disconnecting TCP connection toward IPv6 anycast address	98
第 8 章	普及活動	99
8.1	NetWorld+Interop 2001 IPv6 ShowCase	99
8.1.1	最新の製品による相互接続性のデモ	99
8.1.2	プレゼンテーション	99
8.1.3	ポポちゃんの部屋	99
8.2	Global IPv6 Summit in Japan 2002	99
第 VII 部	衛星通信によるネットワーク構築実験	101
第 1 章	衛星回線に適合した経路制御技術	103
1.1	概要	103
1.2	インターネットを用いた衛星通信回路制御機構の構築	103
1.2.1	解決手法	103

1.2.2	設計	104
1.2.3	実装と評価	104
1.3	広域ネットワークにおけるトラフィック特性を考慮した経路選択機構	105
1.3.1	経路制御の問題点	105
1.3.2	提案・設計	105
1.3.3	設計	107
1.3.4	評価	108
1.4	片方向リンクを含むネットワークにおける動的経路制御機構	108
1.4.1	問題点	109
1.4.2	設計	109
1.4.3	評価	111
第 2 章	衛星ネットワーク運用手法の研究	112
2.1	C-band UDL ネットワークの構築と SOI-ASIA プロジェクトとの連携	112
2.2	新たな IP アドレスブロックの取得に伴う AI ³ ネットワークのリナンバ	113
2.3	ネットワークの安定維持に関する取り組み	113
2.3.1	複数のルータの遠隔監視機構の構築	114
2.3.2	経路制御デーモンの監視スクリプトによる経路の安定維持	114
2.4	ネットワークセキュリティの強化	114
2.5	Vietnum のパートナーへの参加	114
2.6	その他の活動	114
2.6.1	Web Cache 実験への参加	115
2.6.2	DNS 権限の委譲	115
2.6.3	AGURI によるトラフィックの解析	115
第 3 章	まとめ	115
3.1	本年度の総括	115
3.2	今後の課題	115
第 VIII 部	マルチキャスト通信	117
第 1 章	はじめに	119
第 2 章	JP MBone	119
2.1	JP-MBone のトポロジ	119
2.2	国内の MBone の現状	119
2.3	MBone の状況	120
2.4	JP-MBone と MBone 間でのトラフィックの推移	121
第 3 章	Multicast Exchange Project	122
3.1	phase I	122
3.2	phase II	123
3.3	phase III	123
3.4	phase IV	124

第 4 章	マルチキャストパケット集約	125
4.1	概要	125
4.2	マルチキャストネットワークにおける問題点	125
4.3	解決手法の提案	125
4.4	PA の構成	126
4.5	評価	127
4.5.1	PA によるネットワークのスループットへの影響の測定	127
4.5.2	PA が転送したパケット数の測定	127
4.5.3	限界性能の測定	128
4.6	測定結果の考察	128
4.6.1	まとめ	128
第 5 章	マルチキャスト経路の視覚化	128
5.1	概要	128
5.2	現状のマルチキャスト運用支援ツールに関する考察	128
5.3	設計	129
5.3.1	ルータ内部情報収集モジュール	129
5.3.2	配送経路データベースモジュール	130
5.3.3	配送経路表示モジュール	130
5.4	評価	130
5.5	まとめ	131
第 IX 部	Explicit Multicast	133
第 1 章	はじめに	135
第 2 章	XCAST の実装	135
2.1	XCAST6 プロトコル	135
2.2	XCAST6 実装	135
第 3 章	試用実験	136
3.1	太平洋回線をまたいだミーティングの実施	136
3.2	ADSL などより手軽なアクセスラインを用いたユーザーの収容	137
3.3	XCAST6 へのプロトコル移行	138
第 4 章	メンバー管理機構の提案と実装	138
第 5 章	Reliable XCAST	138
5.1	プロトコル概要	138
5.2	シミュレーションによる評価	139
第 X 部	信頼性を有するマルチキャスト技術	141
第 1 章	誤り訂正符号を用いたパケット回復の性能測定	143
1.1	はじめに	143
1.2	FEC によるパケット損失の回復	143

1.3	パケット損失の実測	145
1.4	パケット損失の傾向分析	146
1.5	FEC による損失回復のシミュレーション	147
1.6	考察	150
第 2 章 Design and Evaluation of Dynamic Protocol Selection Architecture for Reliable Multicast		150
2.1	Introduction	150
2.2	Goal of this research	150
2.3	Related works	151
2.4	Preparation for the data distribution	151
2.4.1	Acquirement of receiver information	151
2.4.2	Acquirement of topology information	151
2.4.3	Allocation of aggregation nodes	151
2.4.4	Protocol selection	152
2.4.5	Program distribution	153
2.4.6	Data distribution	153
2.5	Aggregation nodes	153
2.5.1	Determining the designate node	153
2.5.2	Determining the intermediate node	153
2.5.3	Relation between aggregation and multicast routing protocols	154
2.6	Mechanism of dynamic protocol selection	154
2.6.1	Acquirement of receiver and topology information	155
2.6.2	Protocol switching	155
2.6.3	Program and data distribution	155
2.7	Evaluation of dynamic protocol selection	155
2.7.1	Environment of experiment	155
2.7.2	Result of experiment	156
2.8	Implementation problem of dynamic protocol selection	156
2.9	Consideration of the overhead	157
2.9.1	Environment of experiment	157
2.9.2	Result of experiment	158
2.10	Conclusion	158
2.11	Future work	158
第 3 章 Study on Merge of TCP Traffic using Reliable Multicast Transport		158
3.1	Introduction	158
3.2	Goal of our research	159
3.3	Architecture for merge of TCP Traffic	159
3.3.1	Protocol Translation Server	159
3.3.2	Session	160
3.3.3	Reliable Multicast Protocol	160
3.4	FTP Proxy	161
3.4.1	Target Traffic of FTP Proxy	161

3.4.2	System Configuration	161
3.4.3	Components of FTP Proxy	162
3.4.4	Behavior of FTP Proxy	162
3.4.5	Session Information	163
3.5	Implementation Issue of FTP Proxy	164
3.5.1	FTP server	164
3.5.2	Reliable Multicast Protocol	164
3.6	Conclusion	164
第 XI 部	公開鍵証明書を用いた利用者認証技術	165
第 1 章	はじめに	167
第 2 章	複数 CA 相互運用性実証実験プロジェクト	167
2.1	複数 CA 相互運用性実験 - Challenge PKI 2001	167
2.1.1	実験の期間と形態	168
2.1.2	実験への参加の意義	168
2.2	実験の概要	168
2.2.1	実験の準備作業	169
2.3	実験手順	169
2.4	実験結果	170
2.4.1	階層モデルでの実験	170
2.4.2	相互認証モデル (プレブリッジ) での実験	172
2.4.3	ブリッジモデルでの実験	172
2.4.4	オプション実験	173
2.5	相互運用環境下での ICAP の課題	173
2.6	まとめ	174
第 3 章	moCA 実運用に向けた移行計画	174
3.1	背景と目的	174
3.2	方針	175
3.3	移行計画	175
第 4 章	おわりに	179
第 XII 部	自動車を含むインターネット環境の構築	181
第 1 章	序章	183
第 2 章	インターネット ITS プロジェクト	183
2.1	インターネット ITS が目指すところ	183
2.2	インターネット ITS の考え方	184
2.3	インターネット ITS の課題と 2001 年度の活動	184
2.4	2001 年度の成果	184
2.4.1	サービス体系の明確化	184

2.4.2	共通基盤の構築	185
2.5	高性能実験車によるトライアル	185
2.6	事業車向けサービスによる検証	185
2.7	一般向けサービスによる検証	186
第3章	IPCar プロジェクト	187
3.1	前年度までの研究	187
3.1.1	1999年度の活動	187
3.1.2	2000年度の活動	187
3.2	2001年度の活動方針	187
3.3	新たな手法	187
3.3.1	点情報から線情報への転換	187
3.3.2	取得情報の追加	187
3.4	実証実験と結果	188
第4章	標準化動向	188
4.1	ISO/TC204/WG16/SWG16.2	188
4.2	ISO/TC204/WG16/SWG16.3	188
第5章	おわりに	188
第 XIII 部	実空間ネットワーク環境	191
第1章	iCARs — 実空間ネットワーク環境	193
1.1	iCARs における実空間ネットワーク	193
1.2	iCARs の目標	193
第2章	実空間ネットワーク	194
2.1	実空間ネットワークの想定するアプリケーション	194
2.1.1	インターネット自動車	194
2.1.2	位置によるヒト支援アプリケーション	194
2.2	位置情報に関する議論	195
2.3	実空間ネットワークの定義と必要性	197
2.4	実空間ネットワークの課題	197
2.4.1	モノを探知する環境側の機能	197
2.4.2	モノ代替ノード機能	198
2.5	ニーズの抽出と検討課題	198
第3章	iCARs モデル	200
3.1	実空間オブジェクトとその仮想化	200
3.2	名前付けとサービスの発見	201
3.3	階層化された位置情報の取扱い	202
3.3.1	既存の地理位置管理機構	202
3.3.2	階層化された位置情報の表現	202
第4章	2001年度 WIDE 合宿における実証実験	203

4.1	実証実験概要	203
4.2	実証実験システム概要	204
4.2.1	ユーザ位置検出部	204
4.2.2	LIN6ID による Note PC 検出部	205
4.2.3	データベース部	205
4.3	まとめと課題	205
4.3.1	解析結果	206
4.3.2	まとめ	206
4.3.3	課題	206
第 XIV 部 移動体通信環境		207
第 1 章 はじめに		209
第 2 章 移動体通信プロトコル LIN6 の性能評価		209
2.1	Mobile IPv6 の概要	210
2.1.1	Mobile IPv6 の基本概念	210
2.1.2	Mobile IPv6 の通信手順	210
2.2	LIN6 の概要	211
2.2.1	LIN6 の基本概念	211
2.2.2	LIN6 の通信手順	212
2.3	定性的な評価および比較	212
2.3.1	ヘッダオーバーヘッド	212
2.3.2	通信経路	212
2.3.3	HA と MA の耐障害性	213
2.3.4	ファイアウォール内外における通信	213
2.3.5	IPv6 網に与える影響	213
2.3.6	LIN6 の Mobile IPv6 との共存可能性	213
2.3.7	定性的な評価のまとめ	213
2.4	評価に使用した実装について	214
2.4.1	実装設計	214
2.4.2	LIN6 の実装	214
2.5	定量的な評価および比較	215
2.5.1	実装環境	215
2.5.2	内部の処理時間	215
2.5.3	カーネル空間の処理時間に対する考察	215
2.5.4	評価環境	216
2.5.5	登録処理時間	216
2.5.6	1 パケット目の処理時間	217
2.5.7	定常状態の処理時間	218
2.5.8	定量的評価のまとめ	218
2.6	まとめ	218
第 3 章 おわりに		219

第 XV 部	IRC の運用状況とデータ解析	221
第 1 章	はじめに	223
第 2 章	IRC の利用状況と分析	223
2.1	運用状況と全体利用状況	223
2.2	サーバ毎のクライアント接続数の分析	224
2.3	クライアントの接続・切断頻度の分析	225
2.4	利用時間分布	226
2.5	クライアントの接続元の分析	227
第 3 章	IRC における DoS 対策とネットワーク構成の変更	230
3.1	IRC サーバ関連の DoS	230
3.2	IRC サーバのアドレス変更	231
3.3	irc.tokyo.wide.ad.jp のネットワーク構成	231
第 XVI 部	ネットワーク管理とセキュリティ	235
第 1 章	はじめに	237
1.1	IPv6 とネットワーク管理	237
1.2	技術課題	237
1.3	実施内容	237
1.4	開発ソフトウェアリスト	238
第 2 章	SNMP over IPv6 プロトコルの仕様策定	238
2.1	IPv6 対応 MIB モデルの検討	238
2.2	IPv6 対応 SNMP エージェントの開発と評価	238
2.3	SNMP over IPv6 プロトコル仕様の策定	240
第 3 章	IPv4/IPv6 および SNMPv1/v2/v3 プロトコルの相互変換技術	240
3.1	マルチプロトコル対応 SNMP エージェントの検討	240
3.2	マルチプロトコル対応 SNMP エージェントの開発	240
3.3	プロトコル変換技術の検討とマルチプロトコル対応 SNMP エージェントの評価	240
第 4 章	情報収集の効率化および IPv6 管理技術	241
4.1	情報収集効率化のためのアーキテクチャ	241
4.2	分散情報収集システムを構成する技術要素	242
4.3	分散情報収集システムの動作	243
4.4	IPv6 ネットワークへの対応技術の検討	243
4.5	IPv6 対応情報収集エージェントの評価	244
第 5 章	ネットワーク管理におけるセキュリティ技術	245
5.1	IPv6 に対応した安全な情報交換技術の検討	245
5.2	IPv6 に対応した安全な情報交換技術の開発	245
5.3	IPv6 に対応した安全な情報交換技術の評価	246
第 6 章	IPv6 ネットワークの管理技術	246

6.1	IPv6 ネットワークにおける管理情報収集技術の現状	247
6.2	マルチプロトコルトラフィック情報収集エージェントの実装	247
6.3	IPv6 対応ネットワーク侵入検知情報メッセージ通知エージェントの実装	248
6.4	マルチプロトコルトラフィック情報収集エージェントの運用実験	248
6.5	ネットワーク侵入検知情報メッセージ通知エージェントに対するローカルテスト	249
第7章 まとめ		249
 第 XVII 部 Asian Internet Interconnection Initiatives		 251
第1章 Introduction		253
第2章 Multicast over Satellite		254
2.1	Problems related to the UDL	254
2.2	UDLR solution	254
2.3	Installation of Multicast Network on AI ³	255
2.4	Multicast Routing on the AI ³	255
2.5	Web cache and Web mirroring	256
2.6	Distance Learning	256
第3章 Monitoring Software Development		257
第4章 Site reports		258
4.1	Singapore Site Report	258
4.1.1	AI ³ project research at Temasek Polytechnic	258
4.1.2	IPv6 on JP-SG AI ³ link	259
4.1.3	Network monitoring on JP-SG AI ³ link	259
4.1.4	WebCache on JP-SG AI ³ link	259
4.1.5	Education related activities on AI ³ -JCSAT3 link	259
4.1.6	AI ³ Spring 2002 Meeting in Singapore	259
4.1.7	Research, operational issues	260
4.2	Philippines Site Report	260
4.2.1	Introduction	260
4.2.2	Results and Discussion	261
4.2.3	Development and/or Testing of Link Monitoring and Performance Measurement Tools	261
4.2.4	Optimization Experiments	261
4.2.5	MBONE Experiments	262
4.2.6	6BONE Experiments	262
4.2.7	Disaster Management System	262
4.2.8	Distance Learning	262
4.2.9	Virtual Library Network	262
4.2.10	Routing Experiments	262
4.2.11	Conclusion	262

第 5 章 Cooperative works with APII testbed project	263
5.1 Introduction	263
5.2 Evolution of APII Testbed	263
5.2.1 Initial Story of APII Testbed project	263
5.2.2 Progression of APII Testbed	264
5.2.3 Current Status of APII Testbed	264
5.3 Issues of the Testbed projects: Current Status of Next Generation Internet Testbed	264
5.4 Conclusion	265
第 XVIII 部 IX の運用技術	267
第 1 章 Gigabit Ethernet への移行	269
第 2 章 NSPIXP-2 の分散化	271
第 3 章 Traffic on NSPIXP-2	272
第 XIX 部 JGNv6 プロジェクト	275
第 1 章 概要	277
第 2 章 JGN IP version 6 Network の設計と構築	277
2.1 背景と概要	277
2.2 JGN IPv6 ネットワークの概要	278
2.2.1 ネットワークの構成	278
2.2.2 マルチベンダー環境	278
2.2.3 ネットワークの構築	278
2.2.4 アドレス空間とルーティング	279
2.3 機器整備状況	279
2.4 ネットワーク運用方針	279
2.5 相互接続性の検証	281
2.6 IPv6 ネットワークの管理技術	281
2.7 IPv6 ネットワークの性能評価	282
2.7.1 JGNv6 の UDP 性能	282
2.7.2 JGNv6 の TCP 性能	282
2.8 まとめ	283
第 3 章 IP バージョン 6 網上でのデジタルビデオ映像の転送	283
3.1 概要と背景	283
3.2 Digital Video(DV) の仕様	283
3.3 DV 映像伝送システム	284
3.3.1 DV 映像伝送システムの構成	284
3.3.2 トランスポート層プロトコル	285
3.3.3 帯域制御方式	285
3.4 DV/IPv6 アプリケーションの実装	286

3.4.1	DVTS	286
3.4.2	KDDI 研究所の Windows 用 DV 伝送システム	286
3.4.3	通信総合研究所の Ruff Systems	286
3.4.4	相互接続性に関する課題	287
3.5	DV 映像伝送システムの測定	287
3.5.1	DV システムの遅延測定	287
3.5.2	DV システムの映像品質評価	287
3.5.3	DV トラフィック・パターン測定	287
3.5.4	DV と従来の映像伝送アプリケーション	288
3.6	むすび	289

第 XX 部 大規模な仮設ネットワークテストベッドの設計・構築とその運用 291

第 1 章	2001 年秋合宿ネットワーク	293
1.1	ネットワーク構成	293
1.2	合宿ネットワークを利用した実験項目	293
1.3	優先制御ポリシデリゲートによるトラフィック優先制御	293
1.3.1	実験の目的	293
1.3.2	実験の概要	293
1.3.3	実験の環境	295
1.3.4	結果と考察	295
1.4	IPv6/IPv4 トランスレータ「TTB」による UDP トランスレーション実験（及び MIP6 との連携実験）	295
1.4.1	実験の目的	295
1.4.2	実験の概要	295
1.4.3	実験環境	296
1.4.4	結果	296
1.4.5	まとめ	297
1.5	IPv6 上の SIP プロトコルによる VoIP 通信実験	297
1.5.1	実験の目的	297
1.5.2	実験の概要	297
1.5.3	実験の環境	297
1.5.4	結果とまとめ	297
1.6	MobileIPv6 の評価	298
1.6.1	実験の目的	298
1.6.2	実験の概要	298
1.6.3	実験内容と結果	298
1.6.4	まとめ	299
1.7	Honeypot を用いた Deception Network の研究	299
1.7.1	実験の目的	299
1.7.2	実験の概要	299
1.7.3	実験環境の構築	299
1.7.4	結果と考察	300

1.8	BoF & WineTime by XCAST	300
1.8.1	実験の目的	300
1.8.2	実験の概要	300
1.8.3	実験内容と結果	300
1.8.4	まとめ	301
1.9	分散プローブによるセキュリティおよびトラフィック監視実験	301
1.9.1	実験の目的	301
1.9.2	実験の概要	301
1.9.3	実験の環境	301
1.9.4	結果と考察	302
1.10	Passive and Active Measurement of WWW Server	302
1.10.1	実験の目的	302
1.10.2	実験の概要	302
1.10.3	実験ネットワークの構成図	303
1.10.4	2000年夏の甲子園の結果	303
第2章	2002年春合宿ネットワーク	303
2.1	ネットワーク構成	304
2.2	合宿ネットワークを利用した実験項目	304
2.3	MPLS-TE/Diffserv/ネットワーク制御	304
2.3.1	実験の背景と目的	304
2.3.2	実験の概要	306
2.3.3	結果	307
2.3.4	まとめ	308
2.4	小型GRで遊んでみよう	308
2.4.1	実験の目的	308
2.4.2	実験の概要	308
2.4.3	実験結果	308
2.4.4	考察・結論	308
2.5	SOI-ASIA プロジェクト授業配信	308
2.5.1	実験の概要	308
2.5.2	ネットワークの設定	309
2.5.3	問題点	310
2.5.4	今後の課題	310
2.6	IETF ネットプレ実験	310
2.6.1	実験内容	310
2.6.2	実験の目的	310
2.6.3	実験の概要	310
2.6.4	実験結果	310
2.6.5	実験結果の考察	310
2.7	XCAST 会議状況把握システム	311
2.7.1	実験の概要	311
2.7.2	実験の目的	311
2.7.3	実験内容	311

2.7.4	結果とまとめ	311
2.8	遠隔ネットワーク監視とネットワーク分散管理実験	312
2.8.1	実験の目的	312
2.8.2	実験の概要	312
2.8.3	実験の環境	312
2.8.4	結果と考察	313
2.9	IPv6 マルチキャスト接続実験	314
2.9.1	実験の目的	314
2.9.2	実験の概要	314
2.9.3	実験環境	314
2.9.4	実験結果	314
2.9.5	まとめ	314
2.10	iCARs 合宿支援システム	315
2.10.1	iCARs と合宿ネットワーク実験	315
2.10.2	実験概要	315
2.10.3	RF タグによる位置情報の取得	315
2.10.4	LIN6 マッピングエージェントによる端末位置の取得	316
2.10.5	位置情報サーバ	316
2.10.6	実験項目	316
2.10.7	まとめと課題	316

第 XXI 部 WIDE ネットワークの現状 317

第 1 章	WIDE バックボーントポロジ図	319
1.1	IPv4 バックボーントポロジ	319
1.2	IPv6 バックボーントポロジ	320
第 2 章	WIDE NOC	321
2.1	NTT 大手町 NOC	321
2.2	大阪 NOC	322
2.3	京都 NOC	323
2.4	倉敷 NOC	324
2.5	小松 NOC	325
2.6	左京 NOC	326
2.7	仙台 NOC	327
2.8	東京 NOC	328
2.9	堂島 NOC	329
2.10	奈良 NOC	330
2.11	八王子 NOC	331
2.12	藤沢 NOC	332
2.13	矢上 NOC	333
2.14	SanJose NOC	333
2.15	広島 NOC	334
2.16	福岡 NOC	334

2.17 KDDI 大手町 NOC	335
2.18 小松 NOC	335
第 XXII 部 付録	337
参考文献	349
執筆者一覧	359