

第 I 部	ライフラインとしてのインターネットに関する考察	1
第 1 章	背景	3
第 2 章	活動内容	3
第 3 章	第 6 回災害訓練	3
3.1	訓練概要	3
3.2	今回の訓練の特徴	4
3.3	FAX インターフェース	4
3.4	IAA クラスタ構成	5
3.5	訓練結果	5
3.5.1	IAA システム運用	5
3.5.2	FAX インターフェースでの登録	6
第 4 章	実災害への IAA システムの投入	7
4.1	台湾大地震	7
4.2	有珠山噴火	7
4.3	三宅島/神津島火山活動	7
4.4	WIDE-IAA の実災害への対応について	8
第 5 章	IAA パッケージ	8
5.1	パッケージングポリシー	8
5.2	パッケージングの現状と展望	8
第 6 章	今後の活動について	9
第 II 部	生涯に渡ってネットワークを利用できる環境の構築	11
第 1 章	はじめに	13
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	13
2.1	Lifelong Network について	13
2.2	Lifelong Network 構築への検討課題	14
2.2.1	ネットワーク基盤	14
2.2.2	名前空間	14
2.2.3	新しい分野での利用	14
2.3	今年度の研究活動について	14

第 3 章	学校におけるインターネットの教育利用に関する研究	15
3.1	学校でのインターネット環境の整備状況	15
3.2	学校での定常的なインターネット利用に関する要件	15
3.3	デジタル数学コンテンツ (DMC) について	15
3.3.1	DMC の基本概念	15
3.3.2	DMC のねらい	16
3.3.3	DMC の設計モデル	17
3.4	教材のデジタル化について	17
3.4.1	授業前コミュニケーション	18
3.4.2	授業中のコミュニケーション	18
3.4.3	授業後のコミュニケーション	19
3.5	DMC の実施と評価結果	19
3.5.1	DMC を用いた授業の実施	19
3.5.2	生徒による DMC の評価	20
3.5.3	教師による DMC の評価	20
第 4 章	e-Friends プロジェクト	21
4.1	プロジェクト発足までの状況	21
4.2	e-Friends プロジェクトのねらい	21
4.3	e-Friends プロジェクトにおける成果	22
第 5 章	おわりに	22
第 III 部	インターネットを用いた高等教育環境	25
第 1 章	次世代インターネットを利用した高等教育環境の構築実験 GIOS プロジェクト	27
1.1	はじめに	27
1.2	SOI 基盤環境	27
1.2.1	オンデマンド授業	27
1.2.2	課題システム	28
1.2.3	オンライン授業調査システム	28
1.2.4	成績通知システムと成績証明書システム	28
1.2.5	ファカルティ支援システム	28
1.3	GIOS 受講環境の設計	29
1.3.1	広帯域・教室受講環境	29
1.3.2	衛星・教室受講環境	30
1.3.3	衛星・個人受講環境	30
1.3.4	一般・個人受講環境	31
1.4	実験と評価	31
1.4.1	実験授業	31
1.4.2	実験構成	32
1.5	評価	33
1.5.1	教室受講環境	33
1.5.2	個人受講環境	33

1.6	結論	34
第2章	Paloalto 遠隔授業中継実験	34
2.1	目的	34
2.2	実験講義概要	34
2.3	ネットワーク構成	35
2.4	アプリケーション構成	36
2.4.1	教室への映像・音声配信	36
2.4.2	一般個人ユーザへの映像・音声配信	36
2.4.3	授業資料	36
2.4.4	質疑応答	37
2.4.5	US スタジオにおける運営	37
2.5	授業の進行	37
2.6	まとめと今後の課題	38
2.7	付録	38
2.7.1	参加サイト (インターネット個人受講者を除く)	38
2.7.2	当日のテクニカルスタッフ	38
2.7.3	参考: 受講生からの質問	38
第3章	蓄積型遠隔授業支援システム	39
3.1	蓄積型遠隔授業とその問題点	39
3.2	蓄積型遠隔授業支援システム	39
3.3	支援システムの実装	40
3.3.1	ログインと授業選択	40
3.4	考察	42
第4章	著作権管理システムの運用実験	42
4.1	著作権情報システムの構成	42
4.1.1	著作権情報作成支援システム	42
4.1.2	著作権情報サーバ	43
4.1.3	オブジェクトサーバ	43
4.2	実験対象	43
4.3	実験結果	43
4.3.1	著作権情報の設定件数及び参照回数	43
4.3.2	アンケート結果	44
4.3.3	使用条件の設定内容	44
4.4	今後の課題	44
第5章	ポイントを付加した授業アーカイブ	44
5.1	背景	44
5.2	目的	45
5.3	ポイント情報の記録・再現システム	45
5.3.1	要求事項	45
5.3.2	設計	45
5.3.3	実装	45

5.4	評価	46
5.5	考察	48
5.6	課題	48
第 6 章	インターネットを利用した講義配信の品質指標に関する研究	48
6.1	背景・目的	48
6.2	インターネットにおける講義配信	48
6.3	指標作成方法	48
6.4	作成した指標	49
6.5	まとめ・今後の課題	49
第 7 章	付録	50
第 IV 部	ネットワークトラフィック統計情報の収集と解析	57
第 1 章	MAWI ワーキンググループ	59
第 2 章	集約型トラフィックプロファイラの設計と実装	60
2.1	はじめに	60
2.2	目的	60
2.3	設計	60
2.3.1	データ収集部	61
2.3.2	データ蓄積部	61
2.4	実装	62
2.4.1	データ収集部	62
2.4.2	データ集約部	62
2.4.3	データ出力部	62
2.4.4	AGURI を用いたツール群	62
2.5	AGURI による WIDE 国際線のデータ収集	64
2.5.1	トラフィック傾向	64
2.5.2	詳細な傾向	65
2.6	結論	65
第 3 章	カーネルモニタリングシステムの設計と実装	66
3.1	カーネルモニタリングシステムの実装	66
3.2	あらまし	66
3.3	従来システム	66
3.4	カーネルモニタリングシステムの設計	67
3.4.1	カーネルモニタデーモン (rep2)	67
3.4.2	データ収集プログラム (collector)	68
3.5	カーネルモニタリングシステムの実装	68
3.6	実証実験	68
3.6.1	rep2 による負荷の影響	68
3.6.2	実際のシステムへの適用例	68
3.6.3	結果および考察	69

3.7	管理者の行動に関する議論	72
3.7.1	障害発生時における障害回避	72
3.7.2	リクエスト到着予測によるシステムの拡張 (キャパシティプランニング)	72
3.8	今後の課題	72
3.8.1	キャパシティプランニング	72
3.9	まとめ	73
第4章	tcpdump 関連ツールの開発	73
4.1	はじめに	73
4.2	プライバシー情報の保護	73
4.2.1	背景	73
4.2.2	tcpdpriv を用いたプライバシー情報の保護と問題点	73
4.2.3	tcpdpriv type R の開発	74
4.2.4	実験および評価	74
4.2.5	まとめ	75
4.3	ダンプファイルの連結	75
4.3.1	背景	75
4.3.2	ダンプデータの結合と問題点	75
4.3.3	tcpdmerge の開発	75
4.3.4	評価	76
4.3.5	まとめ	76
4.4	その他のツール	76
4.5	まとめ	77
第V部	ラベルスイッチ技術によるインターネット構築実験	79
第1章	概要	81
第2章	MPLS を用いたマルチキャストに関する検討	81
2.1	ラベルスイッチ技術	81
2.2	MPLS 技術	82
2.2.1	MPLS 技術の特徴	82
2.2.2	MPLS 経路ドメインの生成機構	82
2.2.3	MPLS 経路ドメインに応じた転送の実現機構	83
2.3	MPLS におけるマルチキャストの実現	83
2.3.1	MPLS におけるマルチキャスト実現の構成要素	83
2.3.2	マルチキャスト対応の現状	84
2.3.3	MPLS/マルチキャスト対応フレームワーク	84
2.4	マルチキャスト対応 LSR 拡張	85
2.4.1	マルチキャスト配送機能の分類	85
2.4.2	第2層へのマルチキャスト出力手法	85
2.4.3	第2/3層へのマルチキャスト出力手法	85
2.5	MPLS におけるマルチキャスト経路ドメインの構成	86
2.5.1	第2層マルチキャスト配送木の MPLS 的实现	86

2.5.2	第3層マルチキャスト配送木のMPLS的实现	86
2.6	MPLSにおけるマルチキャスト实现の課題	88
2.6.1	トラフィックエンジニアリングへの応用	88
2.6.2	TTLフィールドに関する問題	88
2.6.3	明示的経路指定に関する問題	88
2.6.4	QoS/CoSの実現	88
2.7	まとめ	89
第3章 AYAME: A design and implementation of the CoS capable MPLS layer for BSD		
	Network stacks	89
3.1	Introduction	89
3.2	AYAME: A new-generation network layer on BSD network stack	90
3.2.1	Overview of AYAME	90
3.3	Inside of AYAME kernel	91
3.3.1	Design policy	91
3.3.2	Module structure	92
3.3.3	MPLS-CORE/MPLS-LDPs	92
3.3.4	MPLS-NETWORK	93
3.3.5	MPLS-DATALINK	93
第4章 MPLS実装 AYAME におけるパケット転送機構の設計および実装		
4.1	MPLS実装 AYAME	94
4.1.1	LSEの実現	94
4.1.2	FEC決定機構の実現	95
4.2	評価	96
4.3	まとめ	97
第VI部 Differentiated Services		
		99
第1章 概要		
		101
第2章 Issues in augmenting Diffserv to meet application's CoS requirements		
		101
2.1	Introduction	101
2.2	Analysis of Diffserv	101
2.2.1	Diffserv architecture	102
2.2.2	Services	102
2.2.3	Applicability of CoS	103
2.2.4	Scalability	103
2.3	Missing pieces	104
2.3.1	Application programming interface	104
2.3.2	Established practice for service-level engineering	104
2.3.3	Established practice for aggregation	104
2.3.4	Components for service-level monitoring	105
2.4	Applications of Diffserv	105
2.4.1	Establishment of service level	105

2.4.2	Promotion of fair use	106
2.4.3	Applications with adaptive bandwidth requirements	106
2.4.4	Applications with adaptive scheduling	106
2.5	Possible directions of development	107
2.5.1	CoS middleware development	107
2.5.2	NRB development	107
2.6	Conclusion	107
第 3 章	QoS ルーティングとダイナミック SLA のフィールドテストとその考察	108
3.1	はじめに	108
3.2	合宿ネットワーク	108
3.3	結果と評価	109
3.3.1	結果	109
3.3.2	評価	109
3.4	まとめ	109
第 4 章	サービスの信頼性を拡張した QoS ネットワークアーキテクチャの研究	110
4.1	序論	110
4.2	アーキテクチャへの要求条件	110
4.2.1	想定アプリケーション	110
4.2.2	障害発生時の処理	111
4.2.3	現在の状況を把握する手段	111
4.2.4	API の設計	112
4.2.5	評価	113
4.3	ネットワークアーキテクチャの設計	113
4.3.1	API に対応したシステム	114
4.3.2	ネットワークシステムの機能要素	115
4.3.3	階層化管理によるドメイン間管理への適応	115
4.3.4	評価	115
4.4	実装	115
4.4.1	概要	115
4.4.2	実装の動作検証	116
4.5	結論	116
第 VII 部	IP Version6	119
第 1 章	KAME のマージ状況	121
第 2 章	USAGI プロジェクト	121
2.1	成果物	122
2.2	連絡先	122
第 3 章	各種実験	122
3.1	リナンバー実験	122
3.2	MIPv6 相互接続実験	122

第 4 章 イベント	123
4.1 N+I 2000 Tokyo	123
4.2 INET 2000	124
4.3 Global IPv6 Summit in Japan	124
第 5 章 IPv6 multihoming support at site exit routers	124
5.1 Problem	124
5.2 Goals and non-goals	125
5.3 Basic mechanisms	125
5.4 Extensions for IPv6	126
5.5 Issues with ingress filters in ISP	127
5.6 Observations	127
5.7 Security considerations	128
第 6 章 Possible abuse against IPv6 transition technologies	128
6.1 Abuse of IPv4 compatible address	128
6.2 Abuse of 6to4 address	129
6.3 Abuse of IPv4 mapped address	130
6.4 Attacks by combining different address formats	131
6.5 Attacks using source address-based authentication	131
6.6 Conclusions	132
6.7 Security considerations	132
第 7 章 An analysis of IPv6 anycast	132
7.1 IPv6 anycast	132
7.2 Limitations/properties in the current proposals	132
7.3 Possible improvements and protocol changes	134
7.4 Upper layer protocol issue	135
7.5 Summary	136
7.6 Security consideration	136
第 8 章 Requirements for IPv6 dialup PPP operation	136
8.1 Problem domain	136
8.2 Design choices	136
第 9 章 Guidelines for IPv6 local experiments	137
9.1 Problem space	138
9.2 Recommendations	138
第 10 章 Socket API for IPv6 flow label field	139
10.1 Background	139
10.2 Outbound traffic	139
10.3 Inbound traffic	140
10.4 sin6_flowinfo field	140
10.5 Issues	140
10.6 Security consideration	141

第 11 章 An IPv6/IPv4 multicast translator based on IGMP/MLD Proxying (IMP)	141
11.1 Introduction	141
11.2 Components	141
11.3 Interaction Examples	142
11.4 Addressing for IPv4/IPv6 multicast communication	143
11.5 Applicability and Limitations	143
11.6 Security considerations	144
第 12 章 A RADIUS attribute for IPv6 dialup PPP with static address assignment	144
12.1 Usage model	144
12.2 RADIUS attribute for carrying IPv6 address space information	144
12.3 Scenario	145
12.4 Discussions	146
第 13 章 An Extension of Format for IPv6 Scoped Addresses	146
13.1 Introduction	146
13.2 Proposal	147
13.3 Combinations of Delimiter Characters	148
13.4 Related Issues	148
13.5 Security Considerations	148
13.6 Appendix A. Interaction with API	148
13.7 Appendix B. Implementation Experiences	149
13.8 Appendix C. A Comprehensive Description of KAME's getXXXinfo Functions	149
第 14 章 IPv6 SMTP operational requirements	151
14.1 Summary of IPv4 MX operation	151
14.2 MX records and IPv6 SMTP operation	151
14.3 SMTP sender algorithm in dual stack environment	151
14.4 MX configuration in recipient domain	152
14.5 Open issues	153
14.6 Security consideration	153
第 15 章 Socket API for IPv6 traffic class field	153
15.1 Background	153
15.2 Inbound traffic	153
15.3 Outbound traffic	154
15.4 Conflict resolution	154
15.5 Issues	155
15.6 Security consideration	155
第 16 章 An IPv6-to-IPv4 transport relay translator	155
16.1 Problem domain	155
16.2 IPv4-to-IPv4 transport relay	155
16.3 IPv6-to-IPv4 transport relay translator	156
16.4 Address mapping	157

16.5	Notes to implementers	157
16.6	Security considerations	157
第 VIII 部 衛星通信によるネットワーク構築実験		159
第 1 章	IP version6 環境における UDLR 技術	161
1.1	概要	161
1.2	概要	161
1.3	UDLR と IPv6	162
1.4	まとめ	162
第 2 章	Ku UDL 実験	162
2.1	概要	163
2.2	広域 UDL ネットワーク構築	163
2.3	UDL ネットワーク上でのアプリケーション・アーキテクチャの検討	164
2.3.1	データ配送システムについての考察	164
2.3.2	既存の問題点と解決手法の提案	164
2.3.3	本手法の UDL ネットワークへの適用	165
2.4	まとめ	165
第 3 章	衛星回線と地上回線に対する Uni-Directional Link Routing 方式のスループットに関する 評価	166
3.1	はじめに	166
3.2	スループットの評価式	166
3.2.1	静的なルーティングにおける評価式	166
3.2.2	UDLR 方式における評価式	168
3.3	シミュレーションとその比較評価	168
3.3.1	下りの帯域を変化させた場合	168
3.3.2	上りの帯域を変化させた場合	169
3.3.3	上りの伝搬遅延を変化させた場合	169
3.4	おわりに	169
第 IX 部 マルチキャスト通信		171
第 1 章	はじめに	173
第 2 章	国内の MBone の現状	173
第 3 章	MBone の状況	174
第 4 章	Multicast IX におけるトラフィックの推移	174
第 X 部 Explicit Multicast		177
第 1 章	はじめに	179

第 2 章 MDO6(Multiple Destination Option) の実装と試用	179
2.1 実装	179
2.2 試用	179
2.2.1 INET2000 デモンストレーション	179
2.2.2 XCAST 定例ビデオミーティング	180
第 3 章 グループ管理機構の設計と実装	180
3.1 実装	181
第 4 章 XCAST basic specification	181
4.1 Introduction	182
4.2 Overview Xcast	182
4.3 The cost of the traditional multicast schemes	183
4.4 Motivation	185
4.5 Application	186
4.6 Flexibility Xcast	186
4.7 Control plane	187
4.7.1 SIP	187
4.7.2 Receiver Initiated Join model	188
4.8 Optional information	188
4.8.1 List of ports	188
4.8.2 List of DSCPs	188
4.8.3 Channel Identifier	188
4.9 Encoding	188
4.9.1 General	189
4.9.2 IPv4	189
4.10 Impact on Upper Layer Protocols	191
4.10.1 Checksum calculation in transport layer headers	191
4.10.2 IPsec	191
4.11 Gradual Deployment	191
4.11.1 Tunneling	191
4.11.2 Premature X2U	192
4.11.3 Semi-permeable tunneling (IPv6 only)	193
4.11.4 Special case: deployment without network support	193
4.12 (Socket) API	193
4.13 Security Considerations	194
第 XI 部 信頼性を有するマルチキャスト通信技術	195
第 1 章 はじめに： WIDE での Reliable Multicast 研究の進展	197
1.1 環境	197
1.2 活動	197
第 2 章 FEC と PGM による Reliable Multicast の実装と評価	198
2.1 はじめに	198

2.2	FEC (Forward Error Correction)	198
2.2.1	FEC 概要	198
2.2.2	提案方式	198
2.3	FEC 性能評価	200
2.3.1	評価項目	200
2.3.2	処理速度・スループットの測定	200
2.3.3	復元率の測定	201
2.3.4	DV 転送によるデータ品質評価	201
2.3.5	考察	202
2.4	Building Blocks 方式による Reliable Multicast	203
2.4.1	PGM 概要	203
2.4.2	Reliable Multicast の実装	203
2.4.3	評価項目	203
2.4.4	性能評価実験	204
2.5	実験結果に対する考察	205
2.6	今後の課題	206
2.7	まとめ	206
第 3 章	動的なプロトコルの選択を用いた高信頼性マルチキャスト通信の評価と応用	206
3.1	はじめに	206
3.2	本研究の目的	207
3.2.1	汎用性のある高信頼性マルチキャスト通信の実現	207
3.2.2	本研究の目的	208
3.3	高信頼性マルチキャスト通信の評価	208
3.3.1	高信頼性マルチキャストプロトコル	208
3.3.2	評価の方法と評価基準	208
3.4	シミュレーションによる高信頼性マルチキャストプロトコルの評価	209
3.4.1	ns2	209
3.4.2	想定したネットワーク	209
3.5	再送制御の評価	210
3.5.1	実験 1 : 送信されるデータの種類による比較	210
3.5.2	実験 2 : エラーが発生するリンクの場所による比較	210
3.5.3	実験 3 : 規模適応性の比較	211
3.5.4	実験 4 : 輻輳制御の評価	211
3.6	実験結果の高信頼性マルチキャスト通信への応用	212
3.6.1	複数のプロトコルを組み合わせることによる効果に関する考察	212
3.7	おわりに	213
第 XII 部	自動車を含むインターネット環境の構築	215
第 1 章	序章	217
第 2 章	車載計算機用オペレーティングシステム	217
2.1	運用状況	217

2.1.1	開発環境	217
2.1.2	ファイルシステム	218
2.1.3	デバイスドライバ開発状況	218
2.1.4	NetBSD-1.5 へのバージョンアップ	218
2.2	研究対象としての車載オペレーティングシステム	219
2.2.1	車載コンピュータ環境の特殊性	219
2.2.2	車載コンピュータ環境のモデル化	219
2.2.3	抽象モデルの具体化	220
第 3 章	自動車用通信システムの構築	220
3.1	はじめに	220
3.2	インターネット自動車の通信システム	221
3.2.1	ホストとしての自動車	221
3.2.2	通信デバイス環境	221
3.2.3	移動透過性	221
3.2.4	インターネット自動車通信システムモデル	222
3.3	設計と実装	222
3.3.1	通信システム	222
3.3.2	動態管理アプリケーション	223
3.4	今後の課題と方向性	224
3.5	結論	225
第 4 章	IPv6 による通信システムの構築	225
4.1	はじめに	225
4.2	将来の移動体通信環境	225
4.2.1	要求	226
4.2.2	これまでに解決された問題	226
4.2.3	未解決の問題	227
4.3	複数インターフェース支援システムモデル	228
4.3.1	複数インターフェース支援	228
4.3.2	システムモデル	228
4.4	Mobile IPv6 を用いた複数インターフェース通信機構の設計	230
4.4.1	Mobile IPv6 の利用	230
4.5	複数インターフェース支援機構のアプローチ	231
4.6	複数インターフェース支援システムの設計概要	232
4.6.1	複数インターフェース支援の仕組み	232
4.6.2	通信インターフェース選択のポリシー	233
4.7	Mobile IPv6 を用いた複数インターフェース通信機構システムの実装	233
4.7.1	実装環境	234
4.7.2	複数インターフェース支援機構	234
4.7.3	Mobile IPv6 の実装	234
第 5 章	地理的位置情報システム	235
5.1	はじめに	235
5.2	地理位置情報システムの概要	235

5.3	プライバシー保護の目標	236
5.3.1	移動体の特定・追跡の可否	236
5.3.2	通信データの盗聴・改竄防止	236
5.3.3	なりすまし防止	236
5.3.4	データベース盗難への対処	236
5.4	解決手法	236
5.4.1	Hashed ID の導入	236
5.4.2	IPsec の利用	237
5.4.3	登録サーバの導入	237
5.4.4	データベースの分割	238
5.5	GLI システムの設計	238
5.5.1	HID の生成	238
5.5.2	HID 生成のハッシュ関数	238
5.5.3	構成	238
5.6	結論	239
第 6 章	自動車情報の抽象化	239
6.1	自動車の抽象化	239
6.2	規格化・標準化	240
6.2.1	自動車情報インターフェース	240
6.2.2	データセット	241
6.3	ASN.1 を用いたデータセットの定義例	242
第 7 章	高精度な衛星測位基盤に関する研究	243
7.1	はじめに	243
7.2	基準局ネットワークを利用した補正環境の構築	244
7.2.1	仮想基準点方式による測位	244
7.2.2	インターネットを用いた基準局ネットワーク	244
7.2.3	インターネットを用いた双方向 GPS 補正	244
7.2.4	インターネット基準局の構築	244
7.2.5	サーバの設計と実装	245
7.2.6	仮想基準点方式の実験	245
7.2.7	ネットワーク RTK システムの構成	246
7.2.8	実験局配置	246
7.3	結論	246
第 8 章	総括	247
第 XIII 部	移動体通信環境	249
第 1 章	はじめに	251
第 2 章	CEIPS: 動的適応するアプリケーションのための枠組	251
2.1	概要	251
2.2	背景	251

2.3	CEIPS の設計方針	252
2.3.1	CEIPS の目的	252
2.3.2	CEIPS に対する要求	253
2.4	基本設計	253
2.4.1	基本動作	253
2.4.2	基本動作モデル	254
2.4.3	実行環境情報の階層化	254
2.5	CEIPS の設計	255
2.5.1	システム構成	255
2.5.2	環境情報源	255
2.5.3	環境デーモン	255
2.6	CM1 の設計	257
2.6.1	無加工の情報	257
2.6.2	一般化した情報	257
2.6.3	利用者のポリシを反映した情報	258
2.7	CM1 の実装	258
2.7.1	環境デーモン	258
2.7.2	利用可能な環境情報源	260
2.7.3	ポリシプログラム	260
2.7.4	スタブライブラリ	261
2.8	CM1 の評価	261
2.8.1	バンド幅による適応	262
2.8.2	利用者ポリシによる適応	263
2.8.3	カーネルプローブのオーバーヘッド	263
2.9	関連研究との比較	264
2.9.1	Odyssey	264
2.9.2	SNMP	264
2.9.3	環境サーバ	264
2.10	本章のまとめ	265
第 3 章 おわりに		265
 第 XIV 部 ネットワーク管理とセキュリティ		 267
第 1 章 Introduction		269
第 2 章 RMON の紹介		270
2.1	SNMP を用いた管理情報の収集	270
2.2	RMON の機能および特徴	270
2.3	標準化の歴史	270
2.4	RMON MIB の構造	270
2.5	RMON による管理	270
2.5.1	ネットワーク特性の測定	271
2.5.2	特定パケットをトリガとした自動キャプチャリング	271

2.5.3	フィルタ機能を用いた高度な制御	271
2.6	まとめ	271
2.6.1	将来性	271
2.6.2	これからの課題	271
2.6.3	RMON に関する情報、研究例	271
第 3 章	SNMP および RMON MIB を用いた大規模ネットワーク障害管理システムの構築	271
3.1	はじめに	271
3.2	バッファリングによるパケット解析の高精度化	271
3.3	パケット集約による効率的な管理情報の収集	272
3.4	既知の障害の除外による検出精度の向上	273
3.5	大規模ネットワーク障害管理システムの構築	274
3.6	まとめ	275
第 4 章	SNMP v3 運用	275
4.1	はじめに	275
4.2	Cisco router の SNMPv3 サポート状況	275
4.3	ucd-snmp の SNMPv3 サポート状況	276
4.4	ucd-snmp と Cisco Router の SNMPv3 相互接続性について	276
4.5	応用例 - gated の SNMPv3 対応化	277
4.6	検証	277
第 5 章	ルーティングレジストリのディレクトリ化	278
5.1	はじめに	278
5.2	LDAP サーバ設計	279
5.2.1	スキーマ設計	279
5.3	性能評価	279
5.3.1	測定環境	279
5.3.2	測定結果	279
5.4	考察	280
第 6 章	分散型 IDS システムの課題と検討	281
6.1	はじめに	281
6.2	Sensor-MIB	281
6.3	Snort plug-in の実装	281
6.4	議論と今後	282
第 XV 部	Asian Internet Interconnection Initiatives	283
第 1 章	Introduction	285
第 2 章	Issues	286
2.1	Radio Frequency Band for Satellite Segment	286
2.2	Network Topology and Routing	286
2.3	Towards Sustainable International Collaboration	286

第 3 章 AI³ Solutions	287
3.1 Radio Frequency Band for Satellite Segment	287
3.2 Network Topology and Routing	287
3.3 Towards Sustainable International Collaboration	288
第 4 章 Implementation and Evaluation	288
4.1 Satellite Link	289
4.2 Network Topology and IP Routing	289
4.3 Network Management	291
4.4 Multicast Testbed	292
第 5 章 Discussion	292
第 6 章 Conclusion	293
第 XVI 部 IRC の運用状況とデータ分析	295
第 1 章 はじめに	297
第 2 章 IRCnet の現状	297
2.1 全体状況	297
2.2 国際接続	297
2.3 国内状況	298
2.4 IRC に関する RFC	298
第 3 章 IRC の利用状況と分析	298
3.1 サーバ毎のクライアント接続数の分析	299
3.2 クライアントの接続・切断頻度の分析	299
3.3 タイムアウトによる切断の分析	300
3.4 クライアントの接続元の分析	302
第 4 章 インターネット利用状況分析	303
4.1 テレホーダイと常時接続の影響	304
4.2 平日と週末の深夜利用の違い	305
4.3 日本国内と国外での利用時間帯の違い	305
第 XVII 部 IX の運用技術	307
第 1 章 NSPIXP-2 の Gigabit Ethernet 化	309
第 2 章 NSPIXP-2 の分散 IX 化	309
第 3 章 NSPIXP-2 Traffic	310
第 XVIII 部 JB プロジェクト	313
第 1 章 概要	315

第 2 章	はじめに	315
第 3 章	JB プロジェクトの概要	316
第 4 章	ポリシ制御技術	316
4.1	通信品質への要求	317
4.2	Diffserv の概要	317
4.3	WIDE 合宿での運用実験	318
4.3.1	概要	318
4.3.2	サービスクラス	318
4.3.3	課金アーキテクチャ	319
4.3.4	予約クライアント	319
4.4	結果と考察	319
第 5 章	トラフィック計測技術	321
5.1	研究の背景と必要性	321
5.2	計測の対象	321
5.3	エンドツーエンドの品質の計測	322
5.4	ネットワークの大域的挙動の計測	323
5.5	計測の手法	323
5.5.1	アクティブ計測ツール	324
5.5.2	Passive 計測ツール	325
5.6	計測プロジェクト	325
5.7	研究開発動向	326
5.7.1	標準化、協調体制	326
5.7.2	品質の適応的制御と計測	327
5.7.3	統計的推定・分析	327
5.8	iGrid2000	327
5.8.1	iGrid2000 の目的と背景	328
5.8.2	iGrid2000 の概要	328
5.8.3	iGrid 2000 Applications	329
第 6 章	むすび	331
第 7 章	謝辞	331
第 XIX 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		333
第 1 章	2000 年秋合宿実験ネットワーク	335
1.1	ネットワーク構成	335
1.2	合宿ネットワークを利用した実験項目	336
1.3	衛星ネットワークを含んだ首振りの実験	336
1.3.1	目的	336
1.3.2	概要	336

1.3.3	衛星回線の構築	336
1.3.4	首振りの実験と評価	337
1.4	IPv6 対応 ISDN ルータの評価	337
1.4.1	実験の目的	337
1.4.2	実験の概要	337
1.4.3	実験環境	337
1.4.4	結果	337
1.4.5	まとめ	338
1.5	IPv6 対応 PRI ルータによる対外接続実験	338
1.6	OSPFv3	338
1.6.1	概要	338
1.6.2	実験環境	339
1.6.3	運用時の統計	339
1.6.4	ネットワークの安定度に関する考察	339
1.6.5	CPU load に関する考察	339
1.7	NATPT (v6/v4 translator)	339
1.7.1	目的	339
1.7.2	概要	339
1.7.3	構築	340
1.7.4	実験と評価	340
第 2 章	2001 年春合宿実験ネットワーク	340
2.1	ネットワーク構成	340
2.2	合宿ネットワークを利用した実験項目	342
2.3	Dynamic Update を利用した名前登録	342
2.3.1	実験の目的	342
2.3.2	実験の概要	342
2.3.3	実験環境	342
2.3.4	実験結果	342
2.3.5	考察	342
2.3.6	今後の課題	342
2.4	MIP6/LIN6	343
2.4.1	実験の目的	343
2.4.2	実験の概要	343
2.4.3	実験環境	343
2.4.4	考察	343
2.5	分散型ネットワーク管理情報収集システムおよびネットワーク管理情報の可視化システムの 試験提供	344
2.5.1	実験の概要	344
2.5.2	ネットワーク情報収集	344
2.5.3	ネットワーク情報公開	346
2.5.4	評価	346
2.5.5	今後の課題	347
2.6	IPv6/IPv4 トランスレータ「TTB」による IPv6/IPv4 トランスレーション実験	347

2.6.1	実験の目的	347
2.6.2	実験の概要	347
2.6.3	実験環境	347
2.6.4	結果	347
2.6.5	まとめ	348
2.7	分散監視のためのメカニズムと視覚化の有効性の確認	348
2.7.1	目的	348
2.7.2	システムの特徴	348
2.7.3	構成	348
2.7.4	実験の考察	349
2.8	MPLS/L3TE/Diffserv/ネットワーク制御	349
2.8.1	実験の背景	349
2.8.2	実験の目的	349
2.8.3	実験の概要	350
2.8.4	結果	351
2.8.5	まとめ	351
第 XX 部 天文学におけるインターネットの利用		353
第 1 章 はじめに		355
第 2 章 天網の会設立の経緯		355
2.1	星を眺めよう BOF	355
2.2	ワークショップ開催までの経緯	355
2.3	天網の会設立	356
第 3 章 開催されたワークショップ		356
3.1	天文学とインターネットワークショップ 2000	356
3.2	第 1 回天網の会ワークショップ	357
3.3	第 2 回天網の会ワークショップ	357
第 4 章 共同プロジェクト		359
第 XXI 部 WIDE インターネットの現状		361
第 XXII 部 付録		377