

目 次

I 光ファイバネットワークの構成

1 情報通信ネットワークの発展

1.1	情報通信はどのようにして行われるか	2
1.2	公衆通信網の発展	4
1.2.1	公衆電話網の形態	5
1.2.2	多重伝送方式	6
1.3	アナログ伝送とデジタル伝送	13
1.4	データ通信とパケット交換	20
1.5	高度情報通信システムの展望	23

2 光伝送方式の適用領域

2.1	光通信網の形態	27
2.1.1	デジタル方式の特徴	27
2.1.2	光通信とデジタル方式との適合	29
2.1.3	光通信の適用分野	31
2.2	光基幹通信	33
2.2.1	デジタル多重化階梯	33
2.2.2	伝送規格の設定	34
2.2.3	光伝送系の構成パラメータ	36
2.2.4	光伝送系の設計	45
2.2.5	予備伝送系の考え方	48

2.2.6	監視制御系の考え方	50
2.3	光デジタル画像通信	51
2.3.1	画像通信の適用領域	51
2.3.2	符号化と伝送速度	54
2.4	その他の適用領域	56
2.4.1	光加入者通信	56
2.4.2	ローカルエリア通信	57
2.5	光通信装置の基本構成	58
2.5.1	送信部	58
2.5.2	受信部	61

3 光ローカルエリア通信網 (LAN)

3.1	回線の構成	64
3.1.1	ローカルエリア通信 (LAN) の定義	64
3.1.2	ローカルエリア通信 (LAN) の構成	68
3.1.3	通信網へのアクセスと通信規約	71
3.1.4	ローカルエリア通信 (LAN) における光方式の特徴	76
3.2	スター構成	77
3.3	バス構成	80
3.3.1	構成形態	80
3.3.2	アクセス方式の比較	84
3.3.3	CSMA/CD 方式	87
3.4	ループ・リング構成	91
3.4.1	構成形態	91
3.4.2	アクセス方式の比較	94
3.4.3	トークンアクセス方式	98
3.4.4	障害対策	100

4 光ローカルエリア通信 (LAN) の実施例

4.1 光 LAN 用送受信器	107
4.1.1 必要な性能	107
4.1.2 製品例	109
4.2 光 LAN の実施例	111

II システム設計のための基礎

5 光伝送用デバイス

5.1 発光素子	114
5.1.1 発光ダイオードと半導体レーザとの違い	114
5.1.2 発光ダイオード	116
5.1.3 半導体レーザ	119
5.2 受光素子	122
5.2.1 フォトダイオード	123
5.2.2 アバランシェ・フォトダイオード	124
5.2.3 受光素子での信号対雑音比	124
5.3 光回路機能部品	127
5.3.1 光分岐/結合器	127
5.3.2 光分波/合波器	130
5.3.3 光スイッチ	136
5.3.4 光アイソレータ	143
5.4 光コネクタ	147
5.4.1 概要	147
5.4.2 接続損失の要因	149
5.4.3 動向と問題点	151

6 光伝送路

6.1 通信用光ファイバの概説	157
6.2 光ファイバの種類と特徴	161
6.2.1 光ファイバの種類	161
6.2.2 光ファイバの性質	163
6.2.3 伝搬モード数	166
6.3 光ファイバの損失要因	169
6.3.1 材料のもつ固有損失	169
6.3.2 製造技術上の問題から生ずる損失	171
6.4 光ファイバの分散特性	174
6.4.1 モード分散	175
6.4.2 材料分散	177
6.4.3 構造分散	178
6.4.4 全分散	181
6.4.5 周波数特性	182

7 光ファイバ伝送系

7.1 従来の伝送系との相違点	187
7.2 光ファイバ伝送系の雑音	188
7.2.1 ショット雑音	189
7.2.2 モード分配雑音	194
7.2.3 スペックル雑音	196
7.3 光ファイバ伝送系での誤り率	199
7.3.1 受光素子の雑音	199
7.3.2 APDの雑音	204
7.3.3 誤り率	210
7.4 変調方式	216
7.4.1 光直接変調	217

7.4.2	光外部変調	226
7.4.3	波長分割多重	227
7.5	伝送路符号.....	229
7.5.1	伝送路符号の条件	229
7.5.2	LAN に用いられ得る符号	230
7.5.3	高伝送速度, 長距離伝送用符号	233