

第7章の参考文献

- [1] Y. Tohmori, Y. Yoshikuni, T. Tamamura, H. Ishii, Y. Kondo, and M. Yamamoto, "Broad-Range Wavelength Tuning DBR Lasers with Super Structure Grating SSG," IEEE Photonic Technol. Lett., Vol. 5, No. 2, pp. 126-129, Feb. 1993.
- [2] S. Murata, I. Mito, and K. Kobayashi, "Tuning Ranges for 1.5 μ m Wavelength Tunable DBR Lasers," Electron. Lett., Vol. 19, No. 10, pp. 110-112, May 1983.
- [3] K. Suzuki, T. Oguma, T. Ueda, and T. Shibuya, "Design, Process, and Evaluation of a Tunable Optical Fabry-Perrot Filter Using a Silicon Capacitive Pressure Sensor," IEICE Trans. Electron., Vol. E83-C, No. 9, pp. 1435-1440, Sep. 2000.
- [4] 藤田博之, "光 MEMS の通信デバイス応用", 信学誌, Vol. 85, No. 7, pp. 496-503, July 2002.

付録 略語表

A

AC	Alternating Current
A/D	Analog Digital Converter
ADM	Optical Add Drop Multiplexer
AO Filter	Acoust-Optic Filter
APC	Automatic Power Control
APD	Avalanche Photo-diode
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses
ATM	Asynchronous Transfer Mode
AWG	Array Waveguided Grating

B

BISDN	Broadband Integrated Services Digital Network
BPF	Bandpass Filter

C

C	Coupler
CAIBE	Chemically-Assisted Ion-Beam Etching
CATV	Cable Television
CNR	Carrier to Noise Ratio
CO	Central Office
CPU	Central Processing Unit
CT	Crosstalk

D

D/A	Digital Analog Converter
DA-WDMA	Demand Assign Wavelength Division Multi-Access
DBR	Distributed Feedback Bragg Reflector
DC-PBH	Double-Channel Planar Buried Heterostructure
DCS	Digital Cross-Connect System
DEMUX	Demultiplexer
DFB	Distributed Feedback
DH	Double Hetero
DS	Digital Signal Level
D-TDM	Downstream-Time-Division Multiplexing
DQDB	Distributed Queuing Dual Bus
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing

E

EA	Electro-Absorption
ECL	Emitter-Coupled Logic
EDFA	Er-Doped Optical Fiber Amplifier
EDTV	Enhanced Definition Television
EMI	Electro-Magnetic Immunity
E/O	Electro-Optic Converter
EQ	Equalizer

F

FBG	Fiber Bragg Grating
FDDI	Fiber distributed Data Interface
FDM	Frequency Division Multiplexing
FDMA	Frequency Division Multi-Access
FFT	Fast Fourier Transform
FP	Fabry-Perot Etalon
FPU	Field Pickup Unit
FSR	Free Spectral Range
FTTC	Fiber to The Cube
FTTH	Fiber to The Home
FWHM	Full Width Half Maximum

G

G/A	Gate Array
GCSR Laser	Vertical Grating Assisted Codirectional Coupler Laser with a Super Structure Grating Distributed Bragg Reflector

H

HD	High Definition
HDTV	High Definition Television

I

I/F	Interface
IFFT	Inverse-Fast Fourier Transform
IM/DD	Intensity Modulation/Direct Detection
ISN	Information Network System
ITU	International Telecommunication Union

L

LAN	Local Area Network
LD	Laser Diode
LED	Light Emitting Diode

M

MA	Multiple Access
MAC	Media Access Control
MAN	Metropolitan Area Network
MEMS	Microelectro-Mechanical System
MOD	Modulator
MUX	Multiplexer

N

NMS	Network Management System
NRZ	Non Return to Zero
NT	Network Terminator
NTSC	National Television System Committee

O

OA	Optical Amplifier
OC	Optical Carrier Level
OCDM	Optical Code Division Multiplexing
OCX	Optical Cross Connect
O/E	Opto-Electric Converter
OLT	Optical Line Terminal
OLTM	Optical Line Terminator and Multiplexer
OMI	Optical Modulation Index
ONU	Optical Network Unit
OSU	Optical Service Unit
OTDM	Optical Time Division Multiplexing

P

PAL	Phase Alternation by Line
PBX	Private Branch Exchange
PC	Personal Computer
PD	Photodiode
PIN-PD	PIN Photodiode
PN	Pseudo-Random
PON	Passive Optical Network
POS	Passive Double Star
PSC	Phase-Shift-Controlled

Q

QPSK	Quadri-Phase Shift Keying
------	---------------------------

R

REC	Receiver
RF	Radio Frequency
RIN	Relative Intensity Noise
RX	Receiver

S

SAW	Surface Acoustic Wave
SC	Star Coupler
SCM	Subcarrier Multiplexing
SD	Space Division / Standard Definition
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDM	Space Division Multiplexing
SDTV	Standard Definition Television
SEL	Selector
SLD	Superluminescent Diode
SMPTE	Society of Motion Pictures and Television Engineers
SNG	Satellite News Gathering
SONET	Synchronous Optical Network
SSG	Super Structure Grating
STL	Studio Transmitter Link
STS	Synchronous Transport Signal Level
SW	Switch

T

TD	Time Division Multiplexing
TDM	Time Division
TE	Transverse Electric
TM	Transverse Magnetic
TSL	Transmitter Studio Link
TOSW	Thermo-Optic Switch
TW-ADM	Tunable Wavelength Optical Add Drop Multiplexer
TX	Transmitter

U

U-FDMA	Upstream-Frequency-Division-Multi-Access
--------	--

V

VCO	Voltage-Controlled Oscillator
VCSEL	Vertical Cavity Surface Emitting Laser
VTR	Video Tape Recorder

W

WD	Wavelength Division
WDM	Wavelength Division Multiplexing
WDMA	Wavelength Division Multi-Access
WS	Workstation

X

XCSW	Cross-Connect Switch
------	----------------------

謝 辞

本論文をまとめるに当り、御指導を賜りました東京大学先端科学技術研究センター菊池和朗教授、ならびに、同学生産技術研究所榊裕之教授に謹んで感謝の意を表します。また、本論文につき懇切なる御検討をいただいた東京大学大学院情報理工学系研究科青山友紀教授，同学先端科学技術研究センター荒川泰彦教授，中野義昭教授，情報通信研究機構土屋昌弘博士，東京大学先端科学技術研究センター多久島裕一助教授に厚く御礼申し上げます。更に、筆者の大学院時代より折に触れ御教示，御助言をいただいた東京大学濱崎襄二名誉教授、ならびに、日本大学藤井陽一教授に厚く御礼申し上げます。

本研究は、筆者が日本電気株式会社旧光エレクトロニクス研究所において行った研究を中心にまとめたものであります。本研究を進めるに当り、御指導，激励頂きました坂口光人元日本電気研究開発グループ支配人，東京工業大学小林功郎教授（元日本電気コーポレート・ビジネス・デベロップメント支配人），日本電気R & Dユニット並木淳治支配人，同中央研究所鹿田實エグゼクティブエキスパートに感謝いたします。また、研究グループのリーダーとして、更に、共同研究者として、本研究全般を通して有益な御助言，御討議をいただいたNECエレクトロニクス株式会社企画本部知的財産部藤原雅彦部長（元日本電気筑波研究所統括マネージャ）に感謝いたします。日本電気旧光エレクトロニクス研究所において、本研究を進めるに当り、有益な御助言，御討議をいただいた日本電気中央研究所江村克己部長，山崎俊太郎部長，同ソリューションマーケティング事業本部逸見直也シニアエキスパートに感謝いたします。

日本電気旧光エレクトロニクス研究所において、本研究に用いた半導体光デバイスを開発，提供頂くとともに、有益な御助言，御討議を頂いた日本電気光デバイス事業部北村光弘マネージャ，同誘導光電事業部村田茂マネージャ，同パーソナルソリューション企画本部山口昌幸マネージャに感謝いたします。

DA-WDMA (Demand Assign Wavelength Division Multi-Access)を用いた光 LAN (Local Area Network)の研究に関して、共同研究者として試作，実験を分担していただきました日本電気モバイルフォンソリューション事業部江田昌弘エキスパート，NECブラジル矢崎陽史氏，日本電気中央研究所高橋成五主任に感謝いたします。

放送局向け映像信号分配光ネットワークの研究に関して、日ごろ御指導，激励いただきました牛山靖一元日本電気放送映像事業本部統括マネージャ，日本電気放送映像事業本部荒関卓エグゼクティブエキスパート，同放送映像事業部高橋浩エキスパートエンジニア，同コアネットワーク事業部矢野隆エキスパート，同放送映像事業部平山恵一部長，同放送映像販売本部玉島安輝本部長代理，同放送映像事業部上野勝彦事業部長代理，森川隆部長，田中亮一主任に感謝いたします。また、放送局向け映像信号分配光ネットワークの研究に関して、共同研究者として試作，実験を分担して頂きました日本電気知的資産事業本部下坂直樹エキスパートパテントエンジニア，同放送映像事業部牧田英雄マネージャ，村上真人元日本電気放送映像事業部主任，日本電気放送映像事業部栗田謙治主任，梶谷俊一マネージャに感謝いたします。

U-FDMA/D-TDM(Upstream Frequency Division Multi-Access/Downstream Time Division Multiplexing)光マルチアクセスネットワークの研究に関して、共同研究者として、御助言，御討論いただいた日本電

気 R & D ユニット 並木 淳治 支配人，同知的資産事業本部 渋谷 真 マネージャに感謝いたします。

波長アドレスを用いたパケット転送光ネットワークの研究に関して、共同研究者として、御助言，御討論いただいた日本電気知的資産事業本部 下坂 直樹 エキスパート パテント エンジニア，白垣 達哉 マネージャ，同中央研究所 高橋 成五 主任，同モバイルフォンソリューション事業部 江田 昌弘 エキスパート，長堀 剛元 日本電気光デバイス事業部 技術 マネージャに感謝いたします。

本研究に関する発表文献

1. 論文

- [1] T. Shiozawa, M. Shibutani, and J. Namiki, "Upstream-FDMA/Downstream-TDM Optical Multiaccess Network," J. Lightwave Tech., vol.11, No.5/6, pp. 1034-1039, May/June 1993.
- [2] T. Shiozawa, S. Takahashi, M. Eda, A. P. Yazaki, and M. Fujiwara, "Demand Assign Wavelength Division Multiple Access DA-WDMA Hybrid Optical Local Area Network Using Optical Add-Drop Multiplexers," IEICE Trans. on Commun., Vol. E77-B, No. 2, pp. 184-189, Feb. 1993.
- [3] T. Shiozawa, H. Makita, M. Murakami, N. Shimosaka, and M. Fujiwara, "Optical Video/Audio Signal Distribution Network for a Broadcast Center Using WD/TD/SD Hybrid Multiplexing," IEEE Trans. on Broadcasting, Vol. 45, No. 3, Sep. 1999.
- [4] T. Shiozawa, T. Shiragaki, N. Shimosaka, and M. Fujiwara, "Rapid Wavelength Stabilising Control for Fast LD Wavelength Swiching," Electron. Lett., Vol. 29, No. 15, pp. 1331-1332, July 1993.

2. 国際会議

- [1] T. Shiozawa, M. Shibutani, and J. Namiki, "Upstream-FDMA/Dounstream-TDM Optical Multiaccess Network," ICC'92, pp. 304.7.1-304.7.5 1992.
- [2] T. Shiozawa, N. Shimosaka, M. Fujiwara, and T. Shiragaki, "Fast LD Wavelength Swiching with Rapid Stabilizing Control for WDM Network," OSA Proc. on Potonics in Switching, Vol. 16, pp. 182-185, 1993.
- [3] T. Shiozawa, H. Makita, M. Murakami, N. Shimosaka, T. Tan-no, K. Ueno, C. Kamise, and S. Ando, "Development of Optical Video/Audio signal Distribution Network of Fuji Television's New Broadcast Center," IBC'97, 4B, pp. 235-239, Sep. 1997.
- [4] T. Shiozawa, H. Makita, M. Murakami, N. Shimosaka, and M. Fujiwara, "The World First Practical Implementation of an Optical Network as a TV Broadcast Center Backbone Network," IOOC-ECOC'97, Vol. 3, WE4C, pp. 339-342, Sep. 1997.

3. 学会／研究会

- [1] 塩沢隆広, 江田昌弘, 下坂直樹, 藤原雅彦, "固定波長アドレスを用いた高密度WDM光LANの提案",信学秋季大会, B311, pp.3-30, 1991.
- [2] 塩沢隆広, 下坂直樹, 藤原雅彦, "分散型WDM光ネットワーク", 光スイッチング技術研究会資料, PST91-45, pp. 23-27, Mar. 1992.
- [3] 塩沢隆広, 下坂直樹, 藤原雅彦, "分散型WDM光ネットワーク", 信学春季大会, B-492, pp. 3-59 1992.

- [4] 塩沢隆広, 渋谷真, 並木淳治, "上りFDMA／下りTDM光マルチアクセスネットワーク", 信学春季大会, B-1019, pp. 4-171, 1992.
- [5] 塩沢隆広, 渋谷真, "U-FDMA／D-TDM光マルチアクセス加入者伝送方式", 信学技報, CS92-6, pp. 33-38, 1992.
- [6] 塩沢隆広, 下坂直樹, 藤原雅彦, コンラッド・バーク, 白垣達哉, "波長アドレスATMネットワーク用高速波長切り換え光源", 信学春季大会, B961, pp. 4-99, 1993.
- [7] 塩沢隆広, 牧田英雄, 村上真人, 下坂直樹, 藤原雅彦, "フジテレビジョン新館光ネットワークの開発 2 -設計／開発-", 1997年映像情報メディア学会年次大会予稿集, 22-5, pp. 274-275, 1997.
- [8] 塩沢隆広, 牧田英雄, 村上真人, 下坂直樹, 藤原雅彦, "放送局内WDM光ネットワークの実用化 -フジテレビジョン新社屋光ネットワークの開発-", 信学技報, OCS97-31, pp.1-6, 1997.

その他の発表文献

[ホログラム・スキャナ]

- [1] H. Iwaoka and T. Shiozawa, "Aberration-Free Linear Holographic Scanner and Its Application to a Diode-Laser Printer," Appl. Opt., Vol. 25, No. 1, pp. 123-129, May 1986.
- [2] T. Shiozawa and H. Iwaoka, "Analysis of a Low-Aberration Holographic Scanner," Appl. Opt., Vol. 27, No. 10, pp. 1992-1997, Jan. 1988.
- [3] 岩岡秀人, 塩沢隆広, "直線・無収差ホログラム・スキャナ", 信学技報, OQE84-86, pp. 25-32, 1984.

[光導波路]

- [1] T. Shiozawa, H. Miyamoto, H. Ohta, M. Yamaguchi, and T. Oki, "Determination of 2-D Optical Waveguide Index Distribution Function Parameters from Effective Indexes," J. Lightwave Tech., Vol. 8, No. 4, pp. 497-505, Apr. 1990.
- [2] 塩沢隆広, 宮本博司, 山口幹夫, 沖十九康, "実効屈折率による2次元光導波路屈折率分布関数のパラメータの決定", 第49回応用物理学会学術講演会, 7a-ZD-2, pp. 917 1988.

[波長安定化レーザ]

- [1] K. Akiyama, T. Shiozawa, H. Iwaoka, and A. Ohte, "Compact Optical Frequency Standard Using an AlGaAs Laser," Technical Digest of OFC/IOOC'87, ThG3, pp. 214, 1987.
- [2] 秋山浩二, 吉武哲, 塩沢隆広, 岩岡秀人, "光周波数安定化半導体レーザ", 第25回計測自動制御学会学術講演会, JS6-1, pp. 83-84, July 1986.
- [3] 塩沢隆広, 山崎俊太郎, 野田有秀, "遅延検波を用いた光周波数オフセットロックレーザのデジタル制御", 信学春季全国大会, B-985, pp. 4-147, 1991.
- [4] 塩沢隆広, 後澤瑞征, 野田有秀, 山崎俊太郎, "DSPを用いた光周波数制御—コヒーレント光受信器局部発振光源の制御—", 信学秋季大会, B-634, pp.4-94, 1991.
- [5] 塩沢隆広, 小野隆志, "ファブリペローエタロンを用いた光周波数オフセットロックレーザ", 第52回応用物理学会学術講演会, 予行集, No. 3, 12a-M-9, pp. 965, Oct. 1991.

[光通信システム]

- [1] T. Shiragaki, M. Fujiwara, S. Suzuki, C. Burke, and T. Shiozawa, "Optical Digital Cross-Connect System Using Photonic Switch Matrices and Optical Amplifiers," J. Lightwave Technol., Vol. 12, No. 8, pp.1490-1496, Aug. 1994.
- [2] T. Shiragaki, N. Henmi, T. Kato, M. Fujiwara, M. Misono, T. Shiozawa, and S. Suzuki, "Optical Cross-Connect System Incorporated with Newly Developed Operation and Management system," IEEE J. Select. Areas Commun., Vol. 16, No. 7, pp. 1179-1189, Sep. 1998.

- [3] S. Yamazaki, A. Noda, T. Ono, T. Shiozawa, T. Tanabe, H. Shimizu, and M. Kitamura, "Key Technologies for a Coherent Optical Trunk Line System," ICC'92, pp. 326.2.1-326.2.8, 1992.
- [4] T. Shiragaki, C. Burke, M. Fujiwara, S. Suzuki, T. Shiozawa, and H. Sakaguchi, "An Experimental Optical Digital Cross-Connect System using LiNbO₃ Photonic Switch Matrices and Optical Amplifiers," Proce. of the 18th ECOC, Th. A12.3, 1992.
- [5] N. Shimosaka, T. Shiozawa, M. Fujiwara, K. Emura, and C. Burke, "Wavelength-Addressed Optical Network Using an ATM Cell-Based Access Scheme," Technical Digest of OFC/IIOC'93, Vol. 4, Tuj6, pp. 49-50, Feb. 1993.
- [6] M. Misono, N. Shimosaka, T. Shiozawa, M. Murakami, and M. Fujiwara, "Practical Demonstration of WD/TD Optical Network for Broadcasting Station," Proc. of ECOC'95, vol. 1, Tu.B.1.6, pp. 247-250, Sept. 1995.
- [7] 江田昌弘, 塩沢隆広, 藤原雅彦, "WDM複合型光LAN", 信学技報, OQE91-126, pp. 61-68, 1991.
- [8] 渋谷真, 土門渉, 塩沢隆広, "広域監視情報伝送システム—都市任意地点の映像情報サービスを目指して—", 信学技報, OCS92-25, pp. 89-96, 1992.
- [9] 下坂直樹, 西本裕, 塩沢隆広, 藤原雅彦, "音響光学フィルタを用いた波長分割/時分割複合多重型放送局内光ネットワーク", 信学技報, OCS91-83, pp.59-65, 1992.
- [10] 江田昌弘, 塩沢隆広, 藤原雅彦, "波長多重WDM技術を用いた複合型光LANの実験", 信学春季大会, B-1021, pp. 4-173, 1992.
- [11] 白垣達哉, コンラッド・バーク, 塩沢隆広, 鈴木修司, 藤原雅彦, 坂口尚, "光デジタル・クロスコネクト・システム光DCSを用いた回線切り替え実験", 信学春季大会, B-1003, pp. 4-155, 1992.
- [12] 白垣達哉, コンラッド・バーク, 藤原雅彦, 塩沢隆広, 鈴木修司, 坂口尚, "光DCSデジタル・クロスコネクト・システムの実験システム", 光スイッチング技術研究会資料, PST92-19, pp. 41-46, Sep. 1992.
- [13] 白垣達哉, コンラッド・バーク, 藤原雅彦, 塩沢隆広, 鈴木修司, 坂口尚, "光デジタル・クロスコネクト・システム光DCSの実験システム", 信学秋季大会, SB-7-2, pp. 3-294-3-295, 1992.
- [14] 下坂直樹, 塩沢隆広, 藤原雅彦, 白垣達哉, "波長アドレスを用いたパケット転送光ネットワークの検討", 信学技報, SSE92-149, pp. 37-42, 1993.
- [15] 下坂直樹, 塩沢隆広, "波長分割/時分割複合多重型光ネットワーク用任意チャネルセレクタ", 信学春季大会, B-968, pp. 4-106, 1993.
- [16] 高橋成五, 下坂直樹, 塩沢隆広, 藤原雅彦, 矢崎陽史, "波長分割多重複合型光LAN—標準化光LAN IEEE802.5相当を用いたデマンドアサイン機能の実現—", 信学春季大会, B-962, pp. 4-100, 1993.
- [17] 白垣達哉, 藤原雅彦, 鈴木修司, 塩沢隆広, 西尾誠, "無舜断切り替えによる光経路編集可能な光クロスコネクト・システム", 信学秋季大会, B-8-1, pp. 4-371-4-372, 1993.
- [18] 白垣達哉, 藤原雅彦, 鈴木修司, 塩沢隆広, 西尾誠, "無舜断切り替えによる光経路編集可能な光クロスコネクト・システム", 信学技報, OCS93-30, pp. 9-15, 1993.

- [19] 村上真人, 下坂直樹, 塩沢隆広, 御園雅俊, 藤原雅彦, "W D / T D 光ネットワークシステムの開発", 1995 年テレビジョン学会年次大会予稿集, 3-1, pp. 41-42, 1995.
- [20] 牧田英雄, 下坂直樹, 塩沢隆広, "局内光ネットワークにおけるマルチフォーマットの取り扱い", 1996 年テレビジョン学会年次大会予稿集, 11-6, pp. 146-147, 1996.
- [21] 牧田英雄, 吉村幸司, 塩沢隆広, "H D T V 映像信号光伝送装置の開発", 2000 年映像情報メディア学会年次大会予稿集, 15-4, pp. 220-221, 2000.

[3 次元映像]

- [1] 濱崎襄二, 塩沢隆広, 松井政安, 横田和丸, 岡田三男, "小数の投影からの立体像再構成—問題点とその解決法—", テレビジョン学会技報, ITA48-5, pp. 23-28, June 1981.
- [2] 濱崎襄二, 塩沢隆広, "小数の投影像群をデータとした三次元情報の抽出", 昭和 56 年度信学 情報・システム部門全国大会, S6-3, pp. 1-432-1-433, 1981.
- [3] 濱崎襄二, 塩沢隆広, "小数の投影からの三次元情報の抽出—任意断面上の断層像の計算—", 第 12 回画像工学コンファレンス, 9-11, pp. 209-212, 1981.
- [4] 濱崎襄二, 塩沢隆広, "小数投影からの三次元情報抽出の理論と計算機実験", 放射線像研究, Vol. 12, No. 1., pp. 43-49, 1982.
- [5] 濱崎襄二, 塩沢隆広, "小数投影からの任意断層像の算出実験", 昭和 57 年度信学総合全国大会, 1048, pp. 5-32, 1982.
- [6] 濱崎襄二, 塩沢隆広, 石神英俊, "小数投影データからの三次元情報の抽出", 非破壊検査協会研究会資料, 005-83, pp. 1-8, July 1984.