

互いのグループの研究を理解しあうことであり、その上で自分たちのグループの内部で問題になっていることについて新しいアイデアを求めることにあると思う。そういう意味では、チュートリアルな講演をもっと増やし、また議論をする時間やコーヒープレイクをもっと長くしてほしい。

とはいえ、運営形態、研究会のやりかたがまったく異

なる両グループの合同研究会は初めての試みであり、第一回としては十分にその成果をあげたと思う。担当幹事のご努力に感謝するとともに、今後の両グループの発展と、こうした合同研究会や情報交換の場が増えていくことを期待する。

(1988年4月12日受理)

OFS '88 参 加 報 告

保 立 和 夫

東京大学先端科学技術研究センター 〒153 東京都目黒区駒場 4-6-1

1. は じ め に

OFS '88 (International Conference on Optical Fiber Sensors) は今回で第5回を数え、1988年1月27~29日に米国ルイジアナ州ニューオーリンズのコンベンションセンターで開催された。主催は米国光学会 (OSA) および米国電気電子学会 (IEEE-LEOS) である。今回は Conference on Optical Fiber Communication (OFC '88) との併催であり、この展示会ともで、約3000人の参加者であった。主な参加国は、米国、日本、英国、西独、フランス、イタリア、カナダ、スイス、等である。セッション数は、一般13、プレナリー1、ポスター1、

ポストデッドライン1の合計16である。

論文数は、招待論文 (プレナリーを含む) 14件、一般66件、ポスター23件、ポストデッドライン5件の総計108件であった。項目別論文数を表1に、また、国別論文数を表2に示す。今回は、本分野の研究の重心が、原理の提案から実用化への具体的な検討に移りつつあることが感じられた。表1からわかるように、被測定量としてはほぼ満遍なく発表が見られるが、最も多いのは回転、つまり光ジャイロについての研究である。センサー用にパラメータを設定したデバイスの発表も多く、さらにこれらの中でジャイロへの応用を念頭に置いたものが目立っていた。分布型・多点型もトピックの一つであ

表1 項目別論文数

項 目	招待/Plenary	一 般	ポスター	PD	小 計
特殊ファイバ	1	4	1		6
ファイバ素子	2	8	3		13
センサー用素子	[1]	4			5
光 源	1	4		1	6
光集積回路	2	3			5
干渉技術/センサー構成	1	4	4	1	10
分布・多点	1	6			7
電界・磁界		5	3		8
変位・加速度		4	4		8
応力・圧力・流量	[1]	5	3	1	10
回 転	1	6	2	2	11
温 度		5	1		6
生物・化学	[1]	8			9
その他	2		2		4
合 計	14	66	23	5	108

表 2 国別論文数

項目	招待/ Plenary	一般	ポスター	PD	小計
アメリカ	5	35	10	4	54
日本	3	11	5	1	20
英国	1	10	2		13
西独	1	2	1		4
フランス	1	2	1		4
イタリア		2	2		4
カナダ	1	1	1		3
スイス	1	2			3
イスラエル	1	1			2
ソ連			1		1
合計	14	66	23	5	108

り、新しい原理の提案、応用の検討が発表された。高感度センサーとして期待されている干渉型に関して、各種の雑音要因の詳細な検討が示され除去手法が提案されていたほか、酸素、湿度等の化学量センサーや、生体応用も重要視されている。

以下に、筆者が興味をもったいくつかのトピックについて紹介させていただく。内容にやや偏りがあるかと思えるが、ご容赦いただきたい。

2. 光ジャイロ

光ジャイロとしては、干渉型の光ファイバジャイロについて8件、受動型リング共振方式光ジャイロについて3件の発表があった。

ポストデッドラインセッションにおいて、Lockheed の C. H. Chalfant らは温度変動によるジャイロドリフトが温度のモニターにより十分に補正が可能であることを実験的に検証した。光ファイバコイルの内側と外側の温度差の時間微分に比例してジャイロドリフトが生じることが従来理論的に指摘されているが、Chalfant らは、このドリフトが生じにくいコイルの巻き方を採用した上で、なお残存するドリフトを適当な位置に設けた二つの温度センサーの出力の時間微分により補正し、 $0.01^\circ/\text{h}$ のオーダーの安定性を達成している。また、Naval Reseach Laboratory の R. P. Moeller らは、スケールファクタが同様に温度補正可能であることを実験的に示し、数十 ppm を達成している。データそのものの良さのみならず、このような補正が可能になったということはジャイロ系の完成度の高さを示すものとして注目される。筆者らは、従来提案・開発してきた光ヘテロダイン方式ファイバジャイロのゼロ点安定性を改善する構成を

提案し、実験により検証した。日立研究所の於保らは光ファイバジャイロを自動車の位置検出に用いる装置を日産自動車と協同で構成して、機能を実証した。AT & T Bell 研究所の W. J. Minford らは、 LiNbO_3 光 IC を用いた試作機を発表しているが、これはジェット推進研究所との共同研究である。これらは、ユーザーサイドの研究機関からの発表であり、上記の本分野の流れを示す一例と言えよう。このほか、ヘテロダイン技術のジャイロ応用の研究等が報告された。

受動型リング共振方式光ジャイロについては、三菱電機の高橋ら、Honeywell の Sanders らにより実験系の性能評価が報告され、前者において、 $3 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$ の短期分解能が、後者において $\sim 0.1 \text{ deg}/\sqrt{\text{h}}$ のドリフトが示された。また、筆者らは、地磁気によるファラデー効果が誘起する雑音が、偏波維持光ファイバを用い、さらにこれに加わる特別なねじれ成分を除去することで十分に低減可能であることを示した。

3. センサー用デバイス

特殊ファイバ、ファイバ型素子、光源、光集積回路等、センサー用にパラメータを設定したデバイスの実現が報告されている。とくに、ジャイロの応用を考慮したものが多い。

たとえば、光源では低コヒーレンス光源である。これは、干渉型の光ファイバジャイロの高分解能化に必須なデバイスである。Ortel Corp. の N. S. K. Kwon らは、GaAs 系の $0.8 \mu\text{m}$ 帯スーパーラミネセントダイオードで出力 20 mW 以上 (cw) を達成している。さらに、Stanford 大の K. Liu らは Nd ドープシリカファイバを色素レーザーで励起して、波長 $1.06 \mu\text{m}$ 波長幅約 20 nm の光源を得ている。

光ファイバ型素子としては、たとえば、偏波間カップリングが 35 dB の偏波維持光ファイバカップラが藤倉電線の T. Arikawa らにより報告された。また、Honeywell の R. Dahlgren は、偏波維持光ファイバによりフィネス 160 のリング共振器を作成した。ループ長は 20 m、共振幅は 100 kHz 以下で、受動型リング共振方式光ジャイロ用に期待される。

導波路技術としては、サイドバンドを -55 dB に抑えたセロダイン変調器が Ti-LiNbO₃ を用いて Honeywell の H. Hung らにより作成されている。

4. センサーシステム

電界・磁界、変位・加速度、応力・圧力・流量、温度

等のセンシングシステムの研究も多く発表されている。色素ドーパのプラスチッククラッドファイバのクラッド部での蛍光を用いた酸素センサー(AT & T Bell 研究所)、ポーラスファイバに薬品をしみこませ、吸収を利用した温度センサー(Rutgers 大)等、化学量センサーもトピックの一つである。

分布型・多点型も注目すべきトピックである。日大の吉川らによる変心コアファイバを用いた分布型液体センサーの実験、筆者らの考案した低コヒーレンス光源を用

いた周波数分割式多点型センサーの新しい構成法など、7件の発表が見られた。

5. ま と め

OFS '88の発表動向と研究例を紹介した。次回は1989年の秋にパリにおいて、ECOCとともに開催される。また、その次の第7回は日本での開催が検討されている。

(1988年4月16日受理)