

1985. 9. 20

[1] 昭和60年度日本 IFToMM 会議総会の報告

昭和60年4月19日(金), 東京電機大学工学部7号館において総会が開かれ, 昭和59年度の事業報告, 収支決算報告および監査報告, 昭和60年度の事業計画および収支予算の審議ならびに承認が行われた。

主な議事, 決定の内容は次の通りである。

I 昭和59年度事業報告

1. 国際活動

(1) International Symposium on Design and Synthesis

1984. 7. 11~13, 東京, センチュリハイヤットホテルにて開催

吉川弘之氏他 100 余名出席

(2) CISM IFToMM シンポジウム

1984. 6. 27~29, イタリア, ウジネにて開催

加藤一郎氏他数名出席

(3) 第16回 IFToMM 実行委員会

1984. 6. 29~30, イタリア, ウジネにて開催

林副委員長 (Member of Executive Committee) 出席

(4) Rotor Dynamics に関する国際会議 (1986, 東京) の準備

堀幸夫氏 (Conference Chairman)

2. 国内活動

(1) 実行委員会7回開催 (第28回~第34回)

(2) 特別講演会3回開催

第14回特別講演会 (1984. 7. 11, 工学院大学)

「ウィスコンシン大学における研究」

ウィスコンシン大学

Prof. A. Seireg

第15回特別講演会 (1984. 10. 19, 東京大学)

「極限作業用ロボット」

1. 大型ロボット (極限作業用ロボット) の研究開発について

工業技術院

山本欣一氏

2. 機械技術研究所における極限作業用ロボットの研究開発

機械技術研究所

阿部稔氏

3. 電子技術総合研究所における極限作業用ロボットの研究開発

電子技術総合研究所

若松清司氏

第16回特別講演会 (1985. 1. 25, 東京電機大学)

「エネルギービーム加工法の概念と超精密加工への展開」

東京理科大学

谷口紀男氏

「ルーマニアの風土と工業」

駐日ルーマニア大使

Prof. Radu Bogdan

(3) 日本IFTOMMニュース1回(No.11)発行

(4) 日本IFTOMM会議賛助会員入会のしほり

100部作成, 配布

3. 会員の状況

個人会員 146名(内MMT誌講読者34名)

賛助会員 5団体

II 昭和59年度会計収支予算及び決算報告

(昭和59年4月1日～昭和60年3月31日)

1. 一般会計

収入の部

(単位 円)

項 目	予 算	備 考	決 算	備 考
会 費 収 入 (個人)	300,000	3,000円×100(名)	372,000	57×1(名) 59×108(名) 58×12(名) 60×3(名)
〃 (賛助)	200,000	50,000円×4(社)	250,000	50,000円×5(社)
国際会議準備金取り崩し額	650,000		650,000	
MMT誌会計より	10,841		112,200	
前 期 繰 越 金	1,160,841		10,841	
合 計			1,395,041	

支出の部

項 目	予 算	備 考	決 算	備 考
(国外活動費)	175,000		175,000	
IFTOMM 年会費	170,000	\$700	170,000	未払い
通 信 費	5,000		5,000	〃
(国内活動費)	935,000		1,023,950	
会 議 費	60,000		89,200	
講 演 会 費	300,000	3回他に国際会議 特別講演謝金20万含む	281,520	
印 刷 通 信 費	500,000	ニュース11他 入会の葉アブストラクト(155万)	522,600	
事 務 委 託 費	65,000		65,000	
雑 費	10,000		65,630	アルバイト, パーティ雑費
(MMT誌費)	26,400		33,000	
賛助会員購読料	26,400	6,600円×4(冊)	33,000	6,600円×5(冊)(1985分)
MMT誌会計へ繰り入れ			0	
次 期 繰 越 金	24,441		163,091	
合 計	1,160,841		1,395,041	

2. MMT誌会計（予算及び決算）

収入の部

（単位 円）

項 目	予 算	備 考	決 算	備 考
（MMT誌購読料収入）	224,400		250,800	
" （個人）	198,000	6,600(円)×30(名)	112,200 105,600	6,600(円)×17(名)（1984分） 6,600(円)×16(名)（1985分）
" （賛助）	26,400	6,600(円)×4(社)	33,000	6,600(円)×5(社)（1985分）
（一般会計より繰り入れ）			0	
合 計	224,400		250,800	

支出の部

項 目	予 算	備 考	決 算	備 考
出版社への購読料支払	224,400	6,600(円)×34(冊)	0	（58年度会計にて1984分支払済み）
次年度へ繰越			138,600	{ 6,600(円)×16(名) 6,600(円)×3(名)（1985分）
一般会計へ繰り入れ			112,200	6,600(円)×17(名)
合 計	224,400		250,800	

3. 準備金

(1) 国際会議準備金	200,000 円
(2) 国際交流活動等準備金	100,000 円
合 計	300,000 円

Ⅲ 剰余金処分案

（昭和60年3月31日）

I 当期末処分剰余金

1. 前期繰越剰余金	10,841 円
2. 当期剰余金	152,250 円
合 計	163,091 円

II 剰余金処分額

0

III 次期繰越剰余金

163,091 円

上記のとおり相違ありません。

昭和60年4月

日本IFTOMM会議

委員長 藤 井 澄 二
会計幹事 武 藤 英 一

上記の調査を遂げその正確であることを承認します。

監 事 北 条 英 典
吉 本 勇

Ⅳ 会則変更の件

議案 1. 日本 IFToMM 会議会則, 第 6 条の一部〔(ロ)の 2) 項〕を下記のように変更する。

新：第 6 条（組織）

- (ロ) 本会に下記の委員および会計監事を置く。
- 1) 委員長 1 名（以下略）
 - 2) 副委員長 3 名 委員長を補佐し、
必要あるときは委員長の業務を代行する。
 - 3) 委員 若干名（以下略）
 - 4) 会計監事 2 名（以下略）

旧：第 6 条（組織）

- (ロ) 本会に下記の委員および会計監事を置く。
- 1) 委員長 1 名（以下略）
 - 2) 副委員長 2 名 委員長を補佐し、
必要あるときは委員長の業務を代行する。
 - 3) 委員 若干（以下略）
 - 4) 会計監事 2 名（以下略）

Ⅴ 委員追加の件

昭和 60 年度 日本 IFToMM 会議実行委員名簿（○印は新任）

委員長	藤井澄二	東京電機大学	橋本誠也	日立製作所
副委員長	加藤一郎	早稲田大学	林 巖	東京工業大学
	堀 幸夫	東京大学	早山 徹	日立製作所
	林 輝	東京工業大学	樋口俊郎	東京大学
委員 ○	井越昌紀	機械振興協会技術研究所	舟橋宏明	東京工業大学
	石川二郎	東洋精密造機株式会社	牧野 洋	山梨大学
	○ 内山 勝	東北大学	○ 増田 泰二	工学院大学
	梶谷 誠	電気通信大学	松田 隆一	横須賀電気通信研究所
	○ 川島 忠雄	東京電機大学	武藤 英一	中央大学
	木下 源一郎	中央大学	吉川 弘之	東京大学
	斉藤 之男	東京電機大学	吉本 堅一	東京大学
	下嶋 浩	東京工業大学	監 事 北条 英典	東北大学
	高野 政晴	東京大学	吉本 勇	東京工業大学
	戸部 俊美	東北大学		

Ⅵ 昭和 60 年度事業計画

1. 特別講演会

(1) 第 17 回（60 年 4 月 19 日開催）

「わが国の通信衛星技術について」

横須賀電気通信研究所 八坂 哲雄 氏

「形状理論の発展とその応用」

東京電機大学 穂坂 衛 氏

(2) 第 18 回（60 年 9 月開催予定：テーマ未定）

(3) 第 19 回（61 年 1 月開催予定：テーマ未定）

2. 日本 IFToMM ニュース発行

2 回を予定

3. Rotor Dynamics に関する国際会議（1986）の準備

Ⅶ 昭和60年度会計収支予算(案)

1. 一般会計

収入の部

[単位 円]

項 目	予 算	備 考
会 費 収 入 (個人)	390,000	3,000 (円) × 130 (社)
〃 (賛助)	250,000	50,000 (円) × 5 (社)
前 期 繰 越 金	163,091	
合 計	803,091	

支出の部

項 目	予 算	備 考
(国外活動費)	185,000	
I F T o M M 年会費	180,000	\$ 700
通 信 費	5,000	
(国内活動費)	407,000	
会 議 費	30,000	
講 演 会 費	120,000	3回
印 刷 通 信 費	200,000	
事 務 委 託 費	47,000	国内活動の13%
雑 費	10,000	
(M M T 誌費)	37,500	
賛助会員購読料	37,500	7,500 (円) × 5 (名)
予 備 費	173,591	
合 計	803,091	

2. MMT誌会計

収入の部

[単位 円]

項 目	予 算	備 考
個 人 購 読 料	255,000	7,500 (円) × 34 (名) (内138,600 59年度前受金を含む)
賛助会員購読料	37,500	7,500 (円) × 5 (社)
合 計	292,500	

支出の部

項 目	予 算	備 考
出版社への購読料支払	292,500	7,500 (円) × 39 (冊)
合 計	292,500	

3. 準備金

(1) 国際会議準備金	200,000円
(2) 国際交流活動等準備金	100,000円
合 計	300,000円

[2] IFToMM (本部) 実行委員会の報告

1984年6月にイタリアで開催された実行委員会の議事録について、当委員会に出席された林副委員長より以下の概要報告があった。

(1) 会計規模 (抜すい)

取 入 (USドル)		支 出 (USドル)	
	28,157.21	Secretary General	2,000
USSR Sub.	2,100.00	History Commission	500
Belgium Sub.	350.00	Secret Expense	300
		T. C. Robots	600
		Subscription UITA	615
		carried forward	26,587.91
Total	30,607.21	Total	30,607.21
	(約795万円)		

(2) 各委員会の1985年度予算

1. Commission (常置委員会)

Terminology	200 (USドル)
Education	600
Co-op. with Industry	-
History of TMM	100
Conference	150
Publication	-

2. Technical Committie

Linkages (and Cams)	1,200 (USドル)
Gearing	500
Robots & Manipulators	500
Rotor Dynamics	500
Man-Machine System	500

3. 特別な Conf./Symposium

IUTAN/IFToMM Symposium for Multibody	1,500 (USドル)
---	--------------

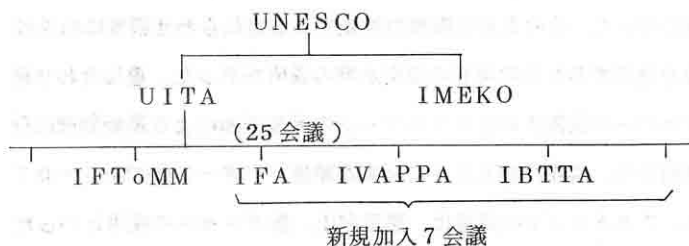
4. Officers

President	150 (USドル)
Secretary General	2,300
Treasurer	150
Official Stationary	165
Treasurer's discretion	500
UITA Subscription	615
Total	9,630

5. 1984年度収入総額

Subscription (年会費)	12,250 (ドル) (日本は700ドル)
China (新規加入)	700
Taiwan (")	175
Finland (")	175
Cuba (")	175
Ghana (temporary)	0
Total	13,475

(3) IFToMMの組織系統図



UNESCOの仕事

1. 技術工学教育
2. 各国の技術能力強化
3. 世界各地のエネルギー事情の情報網の創設

[3] 特別講演会概要報告

(1) 第17回特別講演会(昭和60年4月19日(金), 東京電機大学)

i) 「わが国の通信衛星技術について」

日本電信電話(株)横須賀電気通信研究所 八坂哲雄氏

現在までに開発された3代にわたる国産通信衛星における電波の送受信機構の進展状況を中心として、最先端の技術をスライドにより分かり易く紹介された。アンテナに関しては高利得、高性能化および小型軽量化がはかられているが、我国はメカニカルな技術に比較的弱いこと、中継器も小型化され、性能、信頼性共に向上しているが、発熱の問題、放射線被曝によるドリフトの問題のあることが指摘され、又衛星通信方式の今後の技術進歩の動向として、現在では未だ指向方向の制御に難があるもののアンテナのマルチビーム化による伝送容量の増大、静止衛星軌道並びに周波数の有効利用が挙げられ、最後に高度情報通信システム(INS)における衛星通信の適用構想が説明された。

ii) 「形状理論の発展とその応用」

東京電機大学教授 穂坂衛氏

自動車の車体の設計、製作を例にとって曲面形状理論の意義および実用性を人間-機械系の立場から詳細に説明された。機械の設計における理解、立案、知能といった主人と、作図、記述といった外部表現および認識、思考といった補助者間の通信は計算機によって完全に行いうるという立場に立ち、人間が描く車体形状の曲面の特性およびその光に対するシルエットラインの“なめらかさ”を曲率の概念を用いて定量的に処理し、製造面においてはプレス型の型および方法を最適に決定し、またエンジンの熱発生、変形、振動等も計算機上での試験を可能にし、立案、設計から製造方法、性能試験に至るまでモデルの作成並びに人間の関与を排除したCADシステムを完成させ、実際に開発する人員と期間の大幅な縮小が達成された事が報告された。

(2) 第18回特別講演会(昭和60年7月5日(金), 東京電機大学)

i) 「研究と発明」

機械振興協会技術研究所 窪田雅男氏

学者や研究者は一般に知識偏重で、学問体系に入らない未知のものや金銭にからむ事柄を嫌う傾向にあるが、研究領域を広げ、好評を期待するならば、特許についてもっと強い関心を持つべきだと指摘があり、発明、発見といった創造の為にまず必要な現在の技術動向の正確な把握および急速な技術開発への対応のし方について説明があり、次いで創造性を発揮するための方法およびアイデアの源泉が、産業革命以降の世界の発明、発見の歴史、我国の各種技術賞の内容等の長年に亘る詳細な資料をもとに具体的に述べられた。

ii) 「縮小投影露光装置における機械と制御」

日本光学工業(株)精機設計部 塩竹紀夫氏

I Cや超L S Iの製造に用いられる光を使った露光装置の中で特に普通の屈折光学系が使えて精度が高いとされているステッパーと呼ばれる縮小投影型露光装置について、その重要な機械的性能である重ね合わせ精度に的を絞り、精度に影響を与える諸因子並びに所要の性能を達成するための現在の技術水準の説明があった。重ね合わせ精度を左右するアライメント系をレチクルおよびウェハの位置決めとX Yステージの光波干渉による運動制御に分け、各々の機構、制御手法、および誤差限界の説明から、現在の超L S Iに必要な精度(パターン幅で1.5~0.7 μm)の達成原理を定量的に明らかにすると共に、アライメントの高速化、感度向上、新プロセスの採用といった今後の課題が語られた。

[4] 1984~5年発行IFTOMM会誌「Mechanism and Machine Theory」(Vol. 19, No. 6~Vol. 20, No. 3)の総目次

B. H. Eldiwanly and K. M. Marshek	449	Experimental load distributions for double pitch steel roller chains on steel sprockets
C. Zhang, R. L. Norton and T. Hammond	459	Optimization of parameters for specified path generation using an atlas of coupler curves of geared five-bar linkages
J. E. Baker	467	On 5-revolute linkages with parallel adjacent joint axes
M. Hiller and C. Woernle	477	A unified representation of spatial displacements
T. S. Mruthyunjaya	487	A computerized methodology for structural synthesis of kinematic chains: Part 1—Formulation
T. S. Mruthyunjaya	497	A computerized methodology for structural synthesis of kinematic chains: Part 2—Application to several fully or partially known cases
T. S. Mruthyunjaya	507	A computerized methodology for structural synthesis of kinematic chains: Part 3—Application to the new case of 10-link, three-freedom chains
J. H. Kerr and R. J. Ferguson	1	Incremental transmission logic: the kinematics of the quadriratio stage
P. N. Nitescu	7	On the kinematic guidance of 3R-S open-loop robot manipulators
M. L. Felzien and D. L. Cronin	17	Steering error optimization of the MacPherson strut automotive front suspension
V. D. Tourassis and C. P. Neuman	27	Properties and structure of dynamic robot models for control engineering applications
V. D. Tourassis and C. P. Neuman	41	The inertial characteristics of dynamic robot models
A. Rovetta	53	Modeling of the prehension process with multibody system dynamics

F. Sticher	59	Some new algebraic results for the synthesis and analysis of transients of a two-degree-of-freedom linear dynamic system
J. R. Baumgarten and K. van der Werff	71	A probabilistic study relating to tolerancing and path generation error
H. Pottmann	77	Zur Konstruktion der sphärischen Wendekurve
		<i>Book Reviews</i>
F. Freudenstein	81	Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Vol. 1, by A. G. Erdman and G. N. Sandor Advanced Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Vol. 2, by G. N. Sandor and A. G. Erdman
R. O. Case	81	Rotor Dynamics, by J. S. Rao
B. S. Thompson	82	Engineering Mechanics (first edition), by J. M. Prentis
A. Mostofi	83	Toggle mechanisms: dynamics and energy dissipation
R. I. Alizade, E. T. Hajjiev and G. N. Sandor	95	Type synthesis of spatial mechanisms on the basis of spatial single loop structural groups
J. H. Oliver, D. A. Wysocki and B. S. Thompson	103	The synthesis of flexible linkages by balancing the tracer point quasi-static deflections using micro-processor and advanced materials technologies
D. C. H. Yang and Y. Y. Lin	115	Pantograph mechanism as a non-traditional manipulator structure
H. A. Arafa and S. A. Kassem	123	Transient starvation effects on hydraulic servosystem performance
S. Taşcan	135	The minimization of the fluctuation of input shaft speed in cam mechanisms
A. S. R. Murty, G. L. Sinha and B. N. Datta	139	Influence of entrained air on frequency response of hydraulic actuator controlled by open center three way spool valve
G. N. Sandor, A. G. Erdman and E. Raghavacharyulu	145	Double-valued solutions of the Euler-Savary equation and its counterpart in Bobillier's construction
		<i>Book Reviews</i>
H. Gläser	149	Maschinenelemente Bd. 2, by G. Niemann and H. Winter
H. Gläser	150	Design for Assembly (Konstruktion für die Montage), by M. Myrup Andreassen, S. Kahler, and T. Lund
H. Gläser	150	Design for Assembly (Konstruktion für die Montage), by M. Myrup Adreasen, S. Kahler, and T. Lund
J. Volmer	150	Decade of Robotics, Special Tenth Anniversary issue of <i>The Industrial Robot</i> magazine

H. Dresig	150	Aseismischer Anlagenbau—Grundlagen und Anwendungen, by M. Kos.
C. Reinholtz	151	Mechanics and Design of Cam Mechanisms, by F. Y. Chen
		<i>Thesis Review</i>
G. R. Pennock	153	Some Contributions to Structural and Dimensional Synthesis of Plane Linkage Mechanisms, by T. S. Mruthyunjaya
R. I. Alizade and G. N. Sandor	155	Determination of the condition of existence of complete crank rotation and of the instantaneous efficiency of spatial four-bar mechanisms
E. Adamczyk and S. Welik	165	Struktursynthese der Oberbauten von Schaufelradbaggern
V. Marchis and F. Vatta	171	A numerical approach on the combined viscous and Coulomb friction motion
J. S. Rao	181	Instability of rotors mounted in fluid film bearings with a negative cross-coupled stiffness coefficient
M. Dahan, C. Dalha, and C. LExcellent	189	Proprietes et utilisation du mecanisme de Bennett
E. Andrez, L. Losco, P. Andre and J. P. Taillard	199	Generation automatique et simplification des equations litterales des systemes mecaniques articules
S. Miller	209	Strukturelle Analyse kinematischer Anordnungen mit starren, nachgiebigen, Flüssigkeits- und Gasgliedern
M. Keler and J. Jucha	215	Die Verwendung des Matrizenkalküls in geometrie und kinematik von Mechanismen mit Gelenken höherer Ordnung
R. S. Haines	221	An experimental investigation into the dynamic behaviour of revolute joints with varying degrees of clearance
O. Röschel	233	Böschungslinien-Zwangläufe
		<i>Letters to the Editor</i>
O. Bottema	239	Comments on "Axodes for the Four-Revolute Spherical Mechanism," by R. S. Sodhi and T. E. Shoup
R. S. Sodhi and T. E. Shoup	242	Rebuttal to comments by Professor O. Bottema on "Axodes for the Four-Revolute Spherical Mechanism," by R. S. Sodhi and T. E. Shoup
		<i>Book Review</i>
A. K. Bajaj	243	<i>Non-Linear Oscillations</i> , by P. Hagedorn (Translated and Edited by W. Stradler)

インド 寸見*

東京大学教授 堀 幸 夫

昭和58年の暮、私ははじめてインドを訪れた。ニューデリーで開かれた第6回IFTtoMM（イフトム、機械とメカニズムの理論のための国際機構）総会に出席するためである。学会の模様などの報告は別の機会にゆずることにして、ここではその際インドで見聞きしたこと、考えたことについて述べて見たい。こんどのインド訪問では実にいろいろのことを考えさせられた。

ニューデリー到着

私がニューデリーに着いたのは昭和58年12月17日午前2時であった。インドに行くのは私にとってははじめてのことであり、また到着時刻が夜中の2時ということもあって、旅行社のすすめるままに空港からホテル（アショカホテル）までのタクシーを日本出発の前に予約してあった。しかし本当にちゃんとタクシーが来てくれるかどうか多少不安であったが、心配は無用であった。旅行社の人がいっていたとおり、迎えの人が私の名前ともう一人の名前を書いた大きな紙を持って待っていた。もう一人は相客であろう。

迎えの人と一緒に空港ビルを出ると裏は駐車場で、照明は薄暗かったがよく見ると沢山のタクシーが並んでいた。車はほとんどが古いもので、戦後になじみのあったヒルマンのような形をしていた。そして更によく見ると大勢の運転手があちこちにたむろして客待ちをしていた。私はそのような車の一つに入れられて、そこでしばらく待たされた。相客が来るのを待っていたらしい。しかしその人はとうとう来ないで、結局は私一人だけでホテルに向かった。

道はかなり幅が広く、よく舗装されていた。照明は少なかったが両側は木が多く、ニューデリーの第一印象は森の都ということであった。ホテルはすぐ近くだと聞いていたが、10km以上は走ったであろう。入国手続きもあったからホテルに着いたのは朝の4時ごろだった。中途半端な時間になってしまったが取りあえず一眠りすることにした。

これまで私も何回か海外出張はしたが、目的地に朝2時などという時間に着いたのははじめてである。17日の午前2時に着くといったら、大学の事務でもはじめは16日のホテルは不要のはずと計算に入れてくれなかった。朝2時に着いても行き場はないし、第一、ひと休みしたい。17日の午前2時とは16日の晩と同じことである。16日の晩もホテルをとってほしいと頼んでやっとそのような計算をしてもらったのであった。ちなみに、帰りの飛行機も午前2時ニューデリー発であった。ヨーロッパや日本に都合のよいように時刻表を作れば途中の国での発着時刻はこのようになるのであろう。日本を含めていわゆる先進国では、夜間の飛行機の発着は許さないといってそれが当然と思っているが、そのことが途中の国にはこのような発着時刻を強いていることも心に留めておくべきであろう。

一夜あけて（といっても3時間眠って）私は7時に起床、8時にホテルを出た。そして連絡バスでIFTtoMM総会の会場であるインド工科大学に向かった。夜が明けてから見たニューデリーの印象はいまだ建設途上の町ということであった。ニューデリーは人工的に計画された町であるから、道は幅が広く、まっすぐ通っていた。そして郊外に向かって走ったせいか林や空地が多く、所々でホテル風の大きな建物が工事中であった。ニューデリーの夜明けは遅く、その時刻でもまだ薄暗い感じであったが、労働者風の人が大勢道を歩いていた。またバスの停留所にも広い歩道にあふれんばかりに人がたむろしていたが多くの労働者風であった。

インド工科大学

IFTtoMM総会は前述のようにインド工科大学で行われた。インド工科大学（Indian Institute of Technology）はIITと略称されるが、現在インドには五つのIITがあるので、それらを区別するためうしろに地名をつけてIITデリー、IITボンベイなどのように呼んでいる（ニューデリーにあるのにデリーというのはあの辺り全体をデリーと呼ぶためであろう）。したがってIFTtoMM総会はIITデリーで行われたというのが正確である。IITデリーは戦後英国の寄付によってできた大学であるが、

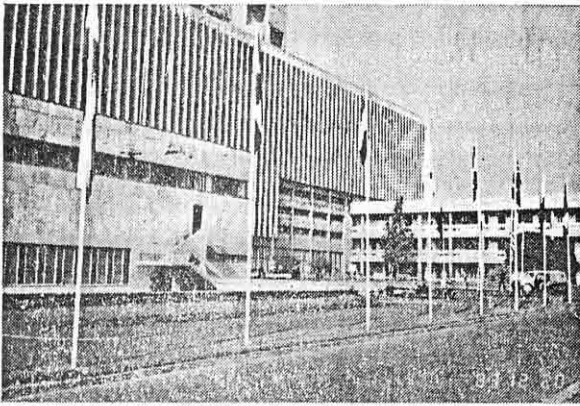


図1 インド工科大学（デリー）のメインビルディング

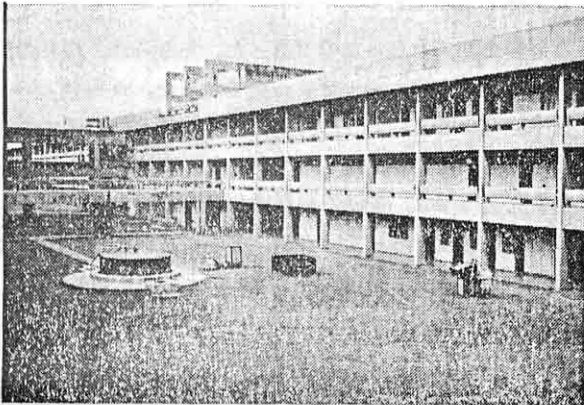


図2 インド工科大学研究棟
（芝生の中の丸いものはメタンガス実験装置）

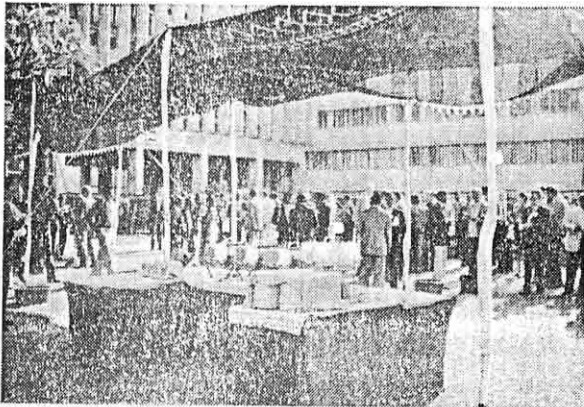


図3 IFToMM 総会の野外昼食風景

他の四つも同様にそれぞれアメリカ、ソ連、西ドイツ、ユネスコの寄付によってできたものと聞いた。これらのIITに入学するのは非常に難しいらしく、IITの学生はその学生であることを誇りにしている様子であった。IITデリーは新しい大学であるだけに建物のデザインはモダンであった。大きなメインビルディングの前には、IFToMM総会にふさわしく世界各国の旗が青空にひらめいていた。6日間の会議中毎日晴天で、気温も20°C

ならず、湿度も低くて非常に過ごしやすかった。ニューデリー付近では冬がもっとも快適で、夏には40°C以上になるそうである。メインビルディングの右端近くにはこれと直角に相貫体の形で細長い研究棟があり、さらにその奥にも同様の研究棟が3列ほど平行に建てられていた。研究棟どうしは渡り廊下でつながれていたが、渡り廊下はもちろん、研究棟の廊下も完全に外に開かれた形式のもので風通しがよく、白い壁とともにいかにもインドらしい感じであった。

ところで前にも述べたようにインドの5つの工科大学はすべて外国からの寄付によるものである。すなわち、デリー、カンプル、ボンベイ、マドラス、カラグプルの工科大学がそれぞれ英国、米国、ソ連、西ドイツ、ユネスコの寄付によってできたのである（口頭で聞いたことなので万一間違っていたらお詫びする）。私はこのようなことを今度インドに行ってはじめて知り、少なからず考えさせられた。大学を寄付するとは何とすばらしいことではないか。ユネスコは別として、上述の四つの国のうち、英国はインドと特別の関係にある国、アメリカとソ連は別格としても、西ドイツは日本と同じく敗戦から立ち上がった国である。日本にもこのようなことができないものか。大学を寄付するとは同じプレゼントをするにしても何とすばらしいプレゼントの仕方ではないか。これならば末永くその国の文化に貢献できる。日本も一応経済大国になったのだし、また他国に比べ軍備に金をかけてはならないはずの国なのだから、その代りに大学を寄付したりすればその国からは感謝され、これが結局は日本のためにもなるのではないか。

大学を寄付するほどでなくても、研究センタを寄付している例もある。IITデリーは全体として英国の寄付によるものだが、その中にITMECCと呼ばれるトライボロジーやメンテナンスの研究センタがある。これがノールウェイの寄付だというのである。ノールウェイは人口わずか400万の国である。それに比べれば日本など相当のことをやってもおかしくないはずである。

どうもこの頃の日本は少なくとも国際的には金持ちのけちん坊の印象が強いような気がしてならない。身のまわりを見ても、高価な各種パーティでの食物の無駄、結婚披露宴の歯止めのない華美化など気にかかることが多い。この余力をもっと国際協力に向けられないものか。

コップの水

インドの衛生状態はあまり良いとはいえない。

インドでは水を飲むなど私もいわれていた。下痢をすするというわけである。私は缶入りの水（実はポカリスエ

ット)を6個もっていったが、ホテルでこれを大事に飲んで外では一さい水を飲まないようにした。おかげで下痢をしないですんだが、日がたつにつれて次第にのどが乾くようになって困った。

水については西洋人は非常に神経質だった。ある晩IFTtoMMの懇親夕食会が開かれた。また別の晩にはローターダイナミクス委員会委員長をしているインド人教授夫妻が委員達をディナーに招待してくれた。このようとき西洋人たちはテーブルのコップに注がれた水について一度も手を出さなかった。あるドイツ人の奥さんなど「この水にはバクテリアがいるから……」などと平気でしゃべっていたが、これを小耳にはさんだインド人委員長は、「発展途上国では多かれ少なかれ似たことがあるのではないか。日本はどうか」と私の方に顔を向けた。当然ながらインドの人達はなれているから平気で水を飲んでいて、からいインド料理にもかかわらず水が飲めないのは私にもつらかった。

ちなみにこれらの会合が開かれたのはシェラトンというニューデリー随一のホテルである。そのようなホテルの水でも信用されないわけで、私は少しは口をつけたが、それでもガブッと飲めないコップの水はうらめしかった。

ポスト・コンファレンスの一日

IFTtoMM 総会が終わったつぎの日、私は“祭のあと”のインド工科大学へもう一度出かけた。機械科の実験室を見せてもらうためである。エンジンのスーパーチャージャの軸の振動を研究しているという若い助教授の案内で、半日あまりかけて実験室から計算センタまでゆっくり見学させてもらった。

一番よく見せてもらったのは学生実験用の振動の部屋である。動的ダンパの実験、棒の振動モードの実験、コンロッドの慣性モーメントの実験、減衰系の強制振動の振幅、位相おくれの測定、エンジンのバランシングの実験など、簡単な実験でしかも良く分らせることのできるような装置が沢山工夫されていた。振動は3年生の科目で、講義と実験が並行して行われ、実験だけで週2回あるということだった。そこで一人の学生が一週間に何科目とるのかを聞いてみたところ、答えは4~5科目ということだった。つまり少ない数の基礎科目を徹底的に教えこむアメリカ式(西欧式?)になっているわけで、沢山の科目を少しずつ教える東大などとは大分違っていた。西欧の方式を取り入れたものであろうが、近代的なやり方といえる。とにかく教えるということではずいぶん学生に親切で、あれでは学生も理解しないわけにはゆくまいと思われた。その他、熱関係、材料関係、潤滑油関係の実

験室も見せてもらったが、計器類などは主として欧米の新しいものをかなり揃えている様子だった。

最後に計算センタを見せてもらった。コンピュータは英国製のもので、私が専門家でないためにその能力を正確に聞いて来れなかったのは残念であるが、いつもは冷房をした端末の部屋に学生の列ができていたということだった。ただし私が行ったときはちょうど毎週半日1回の定期点検の時に当たっていて誰もいなかった。センタを案内してくれた人は、ちょうど学位論文ができて昨日ディフェンスがすんだ所だといって嬉しそうであった。こういうことはどこの国でも同じである。

見学は昼食抜きで1時ごろ終わり、そのあと学生が町を案内してくれるというので、昼食と見物のため一緒に町へ出た。スクータという3輪の小さなタクシーに乗ったが覆いは布の屋根だけであるから風が肌に気持ちよかった。スクータは沢山見かけたがほとんどイタリア製とのことである。南の郊外にある工科大学から北へニューデリーを横断する形で繁華街コンノート・サーカスまで乗った。料金は10ルピー、約250円であった。12~13kmは走ったろうからずいぶん安いものだ。インドではすべて物価が安い……、バスの料金は0.45ルピー、つまり12円くらいであった(タクシー料金はスクータの2、3倍)。

コンノート・サーカスは大きな円形広場を中心として3重に環状の商店街が走っているヨーロッパ風の一角である。都市計画としては完全に幾何的な美しいものであるが、現実の町は全体がほこりっぽく、貧しい身なりの人も含む大勢の人でごった返していた。突然目のまえによごれた黒い手が出たのでびっくりして見たら赤ん坊をかかえた女の人だった。物乞いであろうが一緒に行った学生も困った顔をして、何もあげなくていいといって追っばらってくれた。

インド料理は辛くて水がなくては食べられないと思い、ピザの立食の店に入っておそい昼食をとった。どこの店もほとんど立すいの余地のない混雑で、その店も例外ではなかった。衛生状態もどうかと思われて不安になり、こっそりと抗生物質をのんだりした。私の向い側では3人程の女の子が屈托なく笑いながらピザを食べていたが、この子たちはこれで下痢をしたりはしないのかと妙なことに感心した。

コンノート・サーカスには外人も多く、サリー(インドの布)、宝石などインドの特産を売る店が沢山ならんでいた。一緒に行った学生は男なのにサリーについて詳しいらしく、店に入ってサリーの模様、材料などについていろいろ説明してくれた。その学生がこれがインドの伝統的な良い模様だと教えてくれたものをいくつか見て

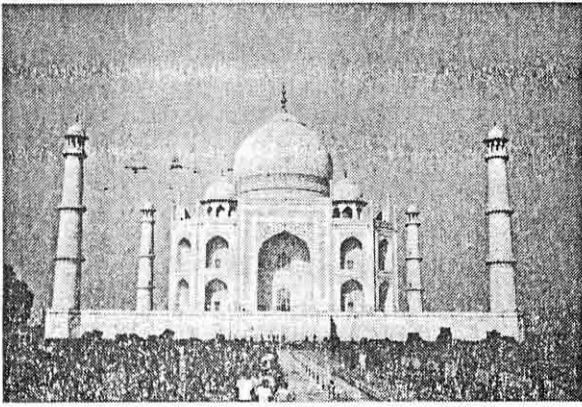


図4 タージマハル

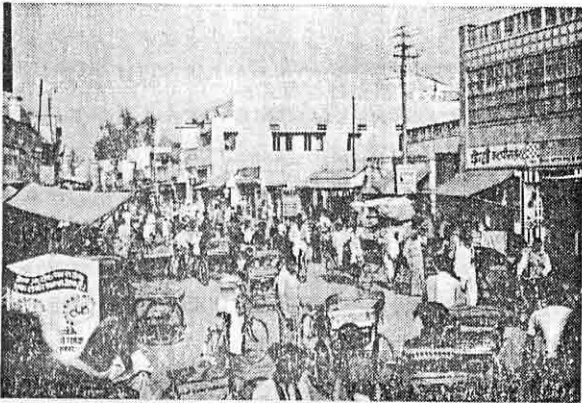


図5 インドの田舎の町

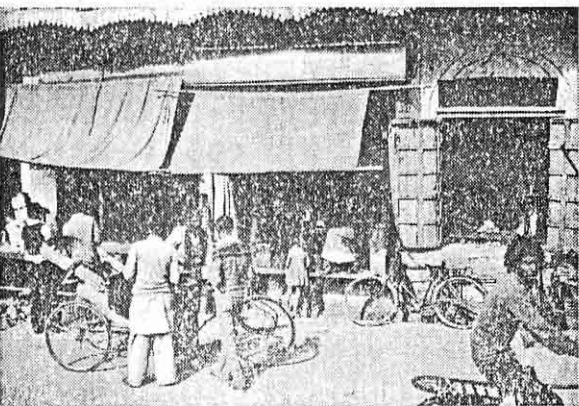


図6 インドの田舎の商店

いと、素人の私にも何かその良さが分かるような気がした。

カルチャーショック

インドに行った人は大抵はいわゆるカルチャーショックを受けるという。つまり、それまで自分が当然と思っていた世界とは全く別種の世界が存在しているという現実を見せつけられて大きなショックを受けるわけである。私のこんどのインド滞在はわずかに6日間で

あり、しかも大半はインド工科大学で IFToMM 総会に出ているのであるから、とてもインドを見て来たとはいえない。しかしそれでも私はかなりのショックを受けて帰国した。そして二、三日たってからあれがいわゆるカルチャーショックというものだったのかと気づいたのである。

ニューデリー滞在中の一休日、私は日帰りでタージマハルを見てきた。タージマハルは私も写真で見たことのある総大理石の非常に美しい建物で、シャー・ジャハーンという王様が王妃のために建てたお墓とのことである。350年くらい前のもので、これがニューデリーの南約190kmの古い都アグラにある。これを見てきたわけである。案内人の説明にあった数字から換算すると建設費は今のお金で4~500億円くらいになるように思った。全くこの世のものとも思われない美しい建物で、大きさもかなりのものである。細かい模様はすべて宝石または準宝石、あるいは色のついた大理石の嵌めこみでできていた。特に月夜にみるタージマハルの美しさは格別で、人を夢の世界に引き入ると案内人は説明していた。

タージマハルの壮麗さは文句なくすばらしいものがあったが、しかし私は往復のバスから見たインドの田舎の姿から逆の意味でもっと大きなショックを受けた。アグラまでの距離はそれほど遠いわけではないが、高速道路ではないので往復で8時間くらいはバスに乗っていただろうか。その間ときどきバスは田舎の村や町の中を通るので、私はバスの中からではあるが手近かにその様子を見ることができた。

インドの村落の風景は、良い面から見れば例えば昔のヨーロッパの絵に見る中世の村のようなものといえようか。人間は牛や豚などの家畜と同じレベルで暮しており、道ばたに牛が寝そべっていれば傍には人間も居眠りをしている。しかしロマンチックといえないのは牛も人間もやせ細っており、衛生的とはいえず、その周りにはハエなどの虫が群をなして飛んでいることである。広場を中心に小さな土の家が例えば10軒ほど建ち並んでいるが、その生活ぶりは一見して富とか衛生などとは無縁のものであることが分かる。そしてもう一つ印象に残ったことはインドでは田舎でも人口が非常に多いことである(見た感じではあるが……)。特にやせ細った子供の数が非常に多かった。

現在インドの人口は7億余であり、中国について人口の多い国である。そしてバスで知り合ったインド問題の専門家というドイツ人の話では、インドでは今でも約60%の人が20歳以下で死ぬという。子供の数が多いいのは、このことと考え合わせれば納得がいく。つまり死亡率が

高いため、非常に沢山の子供がいてはじめてバランスがとれるのであろう。このことはインドの現実のきびしさを良く示している。60%の人が20歳以下で死ぬということは兄弟や親しい友人の半分以上が成人できずに死んでいくということ、こういう社会ではおのずと生死観、人生観もわれわれのものとは違ったものになっているのであろう。

もう少し大きな町になると一層人口が多く、土の道を東京の盛り場ぐらいの密度で人が歩いていた。粗末な造りの店が並んでいるが、食料品店などの場合、沢山のヘエが飛びかっているのがバスの窓からでも見えた。床屋も見かけたが、焼けたようなもので屋根と三方の壁だけを囲ったほほえましいものであった。客と床屋の二人だけがやっと入れる大きさのものだったが、客と談笑していた若い床屋の笑顔は印象的であった。

今度のインド出張で不愉快な思いをさせられたことはあまりなかった。あったとしても貧困の故であろうと同情もさせられるものであった。それにしても貧困さ、非衛生的なことは相当のものと思われた。さきに紹介したドイツ人は、ボンベイその他あちこちを見てまわってニューデリーに来たとのことであったが、ニューデリーやその周辺はインドでは非常に良い方で、大ていはずももっとひどいという。彼はインド問題の専門家であるから知識としてはインドの現実をかなり知っていたはずであるが、それでも彼はインドの現実についてただ“unbelievable, 信じられない”を繰り返して頭を振っていた。これまで机上ではいろいろ援助問題など考えてきたが、現実を見ると何から手をつけたらよいのか全く分からなくなるといっていた。字を教えようとしても字など知らなくても自分は今まで生きてきたというし、いわゆる文化的生活を説明しようとしても自分はそんなことをしなくてもちゃんと暮らせていると答えるのでどうにもならないと肩をすくめていた。インドは一方では原子力を持ったりする国であるが、他方では何億人もの人が文化とは殆んど無縁に暮している国と思える。少数の指導者が何といおうが7億の巨大な社会はそんなものに動かされないものであろう。

しかし何億人もの人が彼らなりにこのように生活しているという現実には何か圧倒されるものを感じた。インドで会った西洋人たちはほとんど例外なく、だからインドは駄目だ、どうにもならないという顔をしていたが、私には問題はそれほど簡単でないように思われた。西洋人たちは自分たちの優位性に全く何の疑いも持っていないように思われたが、本当に現実はそんなに単純明快なことなのだろうか。いわゆる先進国の人たちが彼らに説

こうとしている文明とは何なのか。むしろそちらの方が何かのあだ花だったりする可能性はないのだろうかとも思ったりした。

たとえばインドの田舎では人は家畜と同じレベルで一緒に暮している。そのためにいろいろの病気になるかも知れない。しかし逆に人間以外のすべての動物を排除してしまった先進国の都市などはいかにも片輪で、片寄った世界なのではないか。このような世界は元来不自然で不安定なものではないのか。何十年といったスケールで考えれば確かに先進国の都市の方が快適であろう。しかし何百年のスケールで考えれば、インドの田舎は依然としてインドの田舎たりうるが先進国の都市は亡びてしまっている可能性はないのだろうか。

先進国では医学の進歩によっていろいろの病気が克服され、人間の寿命はどんどん伸びている。しかし反面、免疫性のない人間がどんどん作られている。インドでは好むと好まざるとにかかわらず弱いものは死ぬ運命にあり、人間といえども厳しい自然淘汰にさらされている。したがって生きのびて大人になった人は免疫も体力もそなえた人のみである。ここで何かの疫病が世界にまん延したら亡びるのは先進国の人間であろう。インド人なら飲む水を先進国の人間は飲めないという事実がこれを端的に示している。このように考えると先進国の人が発展途上国の人に説こうとしている文明とは何なのか。大きな矛盾を感じないわけにはいかない。もっとも昔から一度文明の栄えた民族はやがて亡び、未開と思われていた民族がつぎの覇者となるのが歴史の常であるから、これが当然なのかも知れない。

しかしインドの人でもいわゆる識者は今のインドの状態を良いとは思っていないであろう。早く先進国の状態に近づきたいと考えているであろう。ただ現実にはやむを得ず大多数のインド人が自然淘汰に身をまかせているのであろう。私もたとえば日本の状態が今より後退してほしいとは思いたくないが、しかしこのままで推移すればいつかは今発展途上国と呼ばれている国々が覇者となり、いま先進国と呼ばれる国が亡びるのであろう。文明とは亡びへの道のはじまりなのだろうか。

帰 途

ニューデリー滞在中あるインド人に、「インドの国は大きくていいですね、日本は本当に小さいから……」といったら、「いや、このごろはスモール・イズ・ビューティフルというじゃないですか」という返事だった。

実は帰途は飛行機の都合で、途中バンコック、香港、台北の飛行場に降りた。飛行場しか見なかったが、待合

室、売店などのきれいさ、神経の行き届き方には歴然たる差があった。つまり、バンコックになるとニューデリーよりは大分きれい、いろいろのものが組織だっている感じがした。台北になると廊下、売店の床などがなめるように磨き上げられており、ショーケースなどもシックなデザインであった。ガラスなども完全に磨き上げられていた。全くすみずみまで神経が行き届いている感じであった。それに比べると、わが成田空港は大きさだけはすごく大きい、きれいさなどはややおちるとい

が私の帰国の感想である。

日本に帰ってからインド出張のことを話すと、インドはひどかったでしょうという人が多かった。また飛行場の比較のことを話すと、ほとんどの人が成田が一番ということを期待している顔つきであった。この頃の日本人は非常に自信が出てきたといわれる。自信を持つことは結構なことであるが、それも過剰となると注意しなくてはならない。日本人も自信過剰になりつつあるのではないかとというのが私の危惧である。

(日本設計製図学会誌 第20巻第118号
昭和60年3月号より転載)

[6] 委員会からのお知らせ

本会議企画の特別講演会に御出席できなかった会員の方のために、その内容をビデオテープにおさめ、貸出しております。ご利用下さるようお知らせいたします。

内 容：「東大藤井研究室におけるロボットの研究」(昭56)

「自動演奏楽器—今と昔」(昭57)

「宇宙利用におけるメカトロニクス」(昭58)

「宇宙探査技術の流れと将来」(昭58)

「第6回IFTOMM会議に見る研究の動向」(昭59)

「極限作業ロボット」(昭59)

「エネルギービーム加工法の概念と超精密加工」(昭60)

「ルーマニアの風土と工業」(昭60)

「わが国の通信衛星技術について」(昭60)

「形状理論の発展とその応用」(昭60)

「研究と発明」(昭60)

「縮小投影露光装置における機械と制御」(昭60)

テ ー プ：VHS方式

貸出期間：2週間

料 金：無料(郵送料などはご負担下さい)

申 込 先：IFTOMM会議事務局

[7] 「コーヒーブレイク」欄へのご寄稿のお願い

会員間の交流の場、会員の声掲載欄として「コーヒーブレイク」を設けております。ご専門のこと、趣味のこと、その他どのような内容のものでも結構です。多数の原稿をお寄せ下さるようお待ちしております。原稿送付先は事務局です。

日本IFTOMM会議事務局

〒160 東京都新宿区百人町2-22-17

(セラミックスビル内)

社団法人 精 機 学 会 内

Tel. (03)362-4030