

日本 IFToMM ニュース No. 9

1982. 9. 20

〔1〕 昭和57年度日本IFTToMM会議総会おこなわれる。

昭和57年6月26日(土)、電気通信大学において総会が開かれ、昭和56年度事業報告および収支決算報告、昭和57年度事業計画および収支予算について審議ならびに承認が行われた。おもな議事、決定の内容は次の通りである。

I 昭和56年度事業報告

1. 国外活動

- (1) International Symposium on Design and Synthesis (Tokyo, 1984. 8) の検討と推進
- (2) 第6回IFTToMM総会(ニューデリー, 1983. 12) 提出論文の選考

2. 国内活動

- (1) 実行委員会4回開催(第15~19回)
- (2) 特別講演会2回開催

第8回特別講演会(1981. 6. 20)

「東大藤井研究室におけるロボットの研究」

東大名誉教授 藤井澄二氏

「軸受を考慮したロータダイナミックス」

東大教授 堀 幸夫氏

第9回特別講演会(1981. 10. 6)

「Methodology and Technical Aids for Substituting of Upper Human Extremities Functions — Where are we going ?」

Prof. Tech. Univ Warsaw A. Morecki

「WASEDA RoBoT」

早大教授 加藤一郎氏

- (3) 精機学会昭和57年春季大会においてビデオ映写会開催
- (4) 日本IFTToMMニュース2回(No. 7, 8) 発行
- (5) International Symposium on Gearing and Power Transmission (Tokyo, 1981. 8. 30 → 9. 3) の開催

3. 会員の状況 (昭和57年6月26日現在)

個人会員 168名 (内MMT誌購読者44名)

賛助会員 4団体

Ⅱ 昭和56年度収支決算報告（昭和56年4月1日～昭和57年3月31日）

1. 一般会計

収入の部

（単位：円）

項 目	予 算	決 算	備 考
会 費 収 入（個人）	420,000	306,000	@ 3000
（ 賛 助 ）	200,000	200,000	50,000 × 4 社
MMT誌会計よりの返済金	12,656	0	
雑 収 入	—	8,313	預金利子
前 期 繰 越 金	296,007	296,007	
合 計	928,663	810,320	

支出の部

（単位：円）

項 目	予 算	決 算	備 考
<u>国外活動費</u>	<u>250,000</u>	<u>335,955</u>	
IFTtoMM年会費	170,000	335,085	700ドル 55 @ 234. ⁸ 700ドル 56 @ 236. ⁹⁵
通 信 費	80,000	870	
<u>国内活動費</u>	<u>586,000</u>	<u>420,291</u>	
会 議 費	100,000	60,100	
講 演 会 費	150,000	58,191	特別講演会 他
印 刷 通 信 費	250,000	226,000	日本IFTtoMMニュース発行他
事 務 委 託 費	76,000	76,000	
雑 費	10,000	0	
<u>MMT誌費</u>	<u>26,400</u>	<u>43,822</u>	
賛助会員購読料	26,400	26,400	6600(円) × 4(社)
MMT誌会計へ繰入れ	—	17,422	
<u>予 備 費</u>	<u>66,263</u>	<u>0</u>	
次 期 繰 越 金		10,252	
合 計	928,663	810,320	

2. MMT誌会計

収入の部

(単位:円)

項 目	予 算	決 算	備 考
MMT誌購読料収入			
(個人)	330,000	264,000	6600(円)×40(冊)
(賛助)	26,400	26,400	6600(円)×4(冊)
一般会計より繰入れ	—	17,222	
合 計	356,400	307,822	

支出の部

(単位:円)

項 目	予 算	決 算	備 考
出版社への購読料支払い	341,550	307,822	27.5(ドル)×45(冊)
一般会計への返済金	12,656		
雑 費	2,194	0	
合 計	356,400	307,822	

3. 準備金

国際会議準備金	650,000円
国際交流活動等準備金	100,000円

Ⅲ 剰余金処分

1. 当期末処分剰余金

(1) 前期繰越剰余金	296,007円	
(2) 当期損失金	△285,755円	計 10,252円

2. 剰余金処分数額

0円

3. 次期繰越剰余金

10,252円

N 昭和 57 年度収支予算

1. 一般会計

収入の部

(単位:円)

項 目	予 算	備 考
会 費 収 入 (個 人)	4 2 0 , 0 0 0	3000 (円) × 140 (名)
(賛 助)	2 0 0 , 0 0 0	50000 (円) × 4 (社)
国際会議準備金取り崩し額	1 0 0 , 0 0 0	
前 期 繰 越 金	1 0 , 2 5 2	
合 計	7 3 0 , 2 5 2	

支出の部

(単位:円)

項 目	予 算	備 考
<u>国 外 活 動 費</u>	<u>1 7 5 , 0 0 0</u>	
I F T o M M 年 会 費	1 7 0 , 0 0 0	700 (ドル)
通 信 費	5 , 0 0 0	
<u>国 内 活 動 費</u>	<u>4 9 7 , 0 0 0</u>	
会 議 費	6 0 , 0 0 0	
講 演 会 費	1 2 0 , 0 0 0	3 回
印 刷 通 信 費	2 5 0 , 0 0 0	
事 務 委 託 費	5 7 , 0 0 0	国内活動費の 13%
雑 費	1 0 , 0 0 0	
<u>M M T 誌 費</u>	<u>2 6 , 4 0 0</u>	
賛 助 会 員 購 読 料	2 6 , 4 0 0	6600 (円) × 4 (冊) 贈呈分
M M T 誌 会 計 へ 繰 入 れ	2 0 , 0 0 0	
<u>予 備 費</u>	<u>1 1 , 8 5 2</u>	
合 計	7 3 0 , 2 5 2	

2. MMT 誌会計

収入の部

(単位:円)

項 目	予 算	備 考
MMT 誌購読料収入		
(個人)	330,000	6600(円) × 50(冊)
(賛助)	26,400	6600(円) × 4(冊)
一般会計より繰り入れ	20,000	
合 計	376,400	

支出の部

(単位:円)

項 目	予 算	備 考
出版社への購読料支払い	364,500	27.5(ドル) × 54(冊)
雑 費	11,900	
合 計	376,400	

3. 準備金

国際会議準備金	550,000円
国際交流活動等準備金	100,000

V 昭和 57 年度 事業計画

1. 特別講演会

(1) 第 10 回 (V. Brown 氏, 名村氏, 石川氏, 山根氏, 加藤氏)
(57 年 6 月 26 日開催)

(2) 第 11 回 (講師未定 57 年 11 月予定)

(3) 第 12 回 (講師未定 58 年 3 月予定)

2. 日本 IFToMM ニュース発行 (3 回)

3. 精機学会 50 周年記念国際シンポジウムの準備

〔2〕 第10回特別講演会概要報告

昭和57年6月26日(土)、電気通信大学B棟102教室において、日本IFTtoMM会議特別講演会が開催された。

講演者と講演要旨は次の通りである。

1. 自動演奏楽器とその歴史

中央大学教授 Vernon Brown 氏

2. オルゴールから蓄音機へ

福音印刷KK 名村義人氏

3. バグパイプと大鼓の自動演奏

早稲田大学教授 山根雅巳氏

4. オートマタとしての自動楽器

早稲田大学教授 加藤一郎氏

5. リコーダとバイオリンとチェロの自動演奏

電気通信大学教授 石川二郎氏

V. Brown 教授の自動楽器の歴史的展開は、名村氏(当日病気のため加藤教授が代って説明)のレジナーホン、紙腔琴等の実演によって、一層実感的に体得することができた。自動楽器の歴史的な流れの中で、メロディーの記憶方式に注目し、これが 1) pinned cylinder, 2) pinned disk, 3) perforated card board, 4) perforated paper の形式に変遷すると述べられた。これらの形式は、今日我々が実際に使用しているコンピュータの記憶装置と形態が同じであることが解る。

山根教授は、バグパイプの音階等の特徴について説明され、マイクロコンピュータによってその演奏がプロ以上の腕を実証することができたと述べられた。

当日は、バグパイプを奏者により、同時に大鼓をマイクロコンピュータの自動演奏という形で合奏が行なわれ、場内を沸かした。

加藤教授は、今日のロボット、並びに自動演奏への展開を16～17世紀における時計技術から説き起された。初期の時計は、僧院の時計塔から始まり、町塔に至り、徐々にコンパクトな形に変革した。同時に、オルゴールの技術が完成し、時計技術に見られる调速、伝達機構、動力のコンパクト性に加えて、オルゴールによるシーケンス発生技術によって、自動人形の形態が確立された。これがロボットの原点にもなり、自動演奏器のメカの基本になったと説明された。

石川教授は、従来より感覚的に扱われている楽器を、科学的データで裏付けるために、リコーダ、バイオリン、チェロの三種について、人手で演奏を行なうようにマイコンで自動演奏するロボットを開発し、バイオリンの弓の特性など機械工学的な立場から得られたデータを示され、永い間培われた技術の深遠さに敬服すると言われた。

チェロによるビートルズのイエスタディなどは、かなりそれらしく聞くこともでき、指のビブラートが出来れば完全なものと感じられた。

今回は、講演のみでなく、展示、実演、研究室の公開などがあわせて行なわれ、みな興奮さめやらぬものがあった。

(本講演会の内容をビデオテープにおさめました。貸出については本ニュース〔4〕-1項をご覧ください。)

〔3〕 コーヒーブレイク

大きなまがりばかさ歯車の話

玉川大学教授 藤 井 康 治

いまや日本の製鉄業は世界のトップレベルに躍進していますが、この話は日本の工業全体がやっと戦後の虚脱状態から立ち上りかけたばかりの昭和27年にはじまります。

ある日のこと、珍しく成瀬政男教授が私の研究室にふらりと入ってこられました。お話を伺うと、岩手県の釜石製鉄所で分塊工場の大型かさ歯車に損傷事故がおきた、応援を頼まれたのだが手伝ってもらえないかとのことです。日本の製鉄業はあの戦争で潰滅して、僅かに釜石の設備だけが日本の鉄鋼生産を支えているといった時期ですから、大変な問題だということはよく判りました。しかし、製鉄所の歯車などは見学したことさえない未経験の分野ですし、成瀬先生の研究室には若手の優秀な方々もいられることでもあり、御辞退したのですが、教授のたっのお言葉に負けて、とうとうお伴して釜石へゆくことになってしまいました。

問題の歯車は第一連続ロールといって、電柱ぐらいの鋼片を並んだロールの間をくぐらせてもっと細いものにする設備についています。長さが2.5メートルほどの長軸に6組のかさ歯車が生まれ、それぞれがロールを廻転させるのです。長軸は4500馬力の直流電動機から一段の減速機を介して毎分45回転で駆動されています。

かさ歯車は6組あり、いずれもやまばの歯車で、最大のものは外径が2.8メートルもあります。昭和14年にこの工場の他の機械類といっしょにドイツのクルップ社で作られたものであるとのことでした。その大きなかさ歯車のリムに、ほとんど各歯ごとに深い亀裂ができています。

見たこともない大型の歯車に私は圧倒されたような気持でした。しかし成瀬教授は、当時の芝崎工務部長をはじめ製鉄所の関係の方々から事情や経過の説明を一通りきくと、つぎつぎに対策の方針をうち出し、指示を与えられました。生産の中絶はなんとしても避けなければならない。そこでまず、事故の原因と考えられるものを調べてそれを除く方法を講ずることと、他方溶接修理によって歯車を補強することとなりました。その間に新しい歯車を作ろうというわけです。

言うまでもないことですが鋼片は温度が下るとかたくなります。過去においても温度の低い鋼片がロールの間で動けなくなって、ぐにゃりと曲って外へとび出す「たたみこみ」という事故が稀でなく起っているとのことでした。そこで温度管理を厳重にして、鋼片が冷えすぎないように、また一度温度以下のものは警報が知らせるようにして、ロールに入れない手段をとることにしました。

もうひとつ考えられた原因は、地盤の沈下や艦砲射撃を受けたことによる基礎の変位や変形からくる長軸の曲りです。長さが2.5メートルもあって、しかも歯車やカブリングが取付けられていて、太さも部分により異なる軸の曲りを立体的に測定する必要があります。測定工具といっても特別なものは何もありません。やむをえず垂直面内の変形は連通管を、また水平面内の変形は緊張ピアノ線を基準にして、必要な小道具を製鉄所内で作って測定することにしました。垂直面内では全長で約6ミリメートルの傾斜、水平面内では中央で約4ミリメートルのたわみがあることが判りました。大体100分の1ぐらいの精度で測れたと思います。

溶接修理のほうも溶接棒の選択や作業の手順など検討をかさねて大体の方針が立ちました。たゞ問題は作業の時間で

す。生産を妨げるわけにはゆかないのですべて作業は深夜とか交代の間の僅かな時間を利用して行なわなければなりません。

修理と平行して新しく代替の歯車を作ることになりましたが、こんな大きなかさ歯車はまだ日本国内では作られたことがありません。大阪製鎖、長谷川歯車、それに堅川ギヤの3社がやっと引受けてくれました。とはいっても、専用の歯切機械がある訳ではありません。各社ともホブ盤や正面盤を改造して歯切りをしました。工作の精度が不足だったのは仕方のないことで、工場の一隅で仮組立てをして当りを調べては修正をした訳です。仮組立てで当りをだした各歯車の関係位置は、ゲージに作って残しました。このことは本組立ての際の作業時間の節約に大変役立ちました。

新しい歯車の本組立て作業は予定を更に縮めて11日間で完了しました。昭和28年6月のことです。あのとき工場内に響きわたった歓呼の声は今も忘れることができません。

新しいかさ歯車はリムの厚さを増し、また歯元の丸味を大きくするなどの配慮が加えられていましたが、5年ばかりたつとピッチングが、そして歯の折損が起りました。鋼片の大きさが大きくなったことや、珪素鋼のような圧延しにくい鋼種も扱われるようになったことも一つの原因でしょう。その都度溶接補修をして圧延作業は続けられましたが、昭和45年ころになって、また新しく歯車を作ることになりました。こんどは歯車の負荷能力を増すために、従来のやまばをやめてまがりばかさ歯車にしました。測定用の基準面を設けるなど計測上の工夫も加えました。歯切りは堅川ギヤが実施してくれました。この歯車は精度もかなりよく、安心感がありました。直径2.8メートルのまがりばかさ歯車というのは、おそらく世界でも最大級のものだったろうと思います。

この歯車は大変よく働いてくれたのですが、さらに12年程たったとき、こんどは半球状のリブの部分にあけた人穴の縁の部分に亀裂を生じているのが発見されました。

製鉄所の歯車とのおつき合いはもう30年にもなります。以上のようないろいろの経験から大型かさ歯車の設計、工作、計測、修理などに関して私は多くのことを学びとりました。製鉄技術の進歩はめざましく、やがてはこのような分塊工場も姿を消すのではないかとも思われますが、大型歯車に関する技術は将来もやはりどこかで生き続けるでしょう。

〔4〕 委員会からのお知らせとお願い

1. 特別講演会のビデオテープ貸出し

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、貸出しておりますので御利用下さい。

内 容：(i) 東大藤井研究室におけるロボットの研究（本ニュース№8，〔3〕項参照）

(ii) 自動演奏楽器——今と昔（本ニュース№9，〔2〕項参照）

テープ：VHS方式

貸出期間：2週間

料 金：無料（郵送料はご負担下さい。）

申込先：日本IFTtoMM会議事務局

2. 「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本ニュース№6より「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。

3. 昭和57年度会費納入のお願い

昭和57年度本会議総会において、本年度の個人会員会費を3,000円、賛助会員会費を50,000円とすることが決定されました。事務局より会費納入のご案内を既に差上げておりますが、重ねてお願いいたします。

なお、MMT誌購読料(6,600円)については、購読ご希望の有無を確認の上、別途ご請求申し上げますので宜しくお願いいたします。

日本 I F T o M M 会 議 事 務 局

〒160 東京都新宿区百人町2-22-17

(セラミックビル内)

製 精 機 学 会 内

Tel. (03) 362-4030