第7回エアブリージングエンジン国際シンポジウムの報告*1

長 島 利 夫*2

Key Words : Air Breathing Engines, International Symposium, ISABE

1985年9月2日から6日にかけて開催された第7回エアブリージング・エンジン国際シンポジウムに出席する機会を得たので、その様子などを報告する。拙文ゆえ、どれだけ会議の雰囲気をお伝えできるか不安であるが、写真など掲載したのでご辛抱願いたい。開催場所は、中国北京市香山飯店(第1図)であり、中国工程熱物理学会が主催団体としてエアブリージングエンジン国際学会(ISOABE)とともに名を連ねている。本会議の沿革については、九大難波教授が学会誌第32巻362号に記事を寄せられているので参照されたい。

(1) 会議の規模と運営：発表論文の国別統計を過去と併わせ第1表に示す。招待講演を含めた参加論文は、24カ国から103件に及んだ。会議登録者数からみても、主催者側中国から150人、その他、米・欧を中心に印・豪・エジプト・露など諸外国から90人の計240人にもものぼる盛況さであった。日本人は第1表脚注の13名が参加した。会議は9個のセッションに分類され、おのおのA、B2室に分かれパラレル形式で行われた(第2図)。講演にはスライドとOHPが使用され、1論文あたりの標準時間は発表25分、質疑応答10分であった。講演はすべて英語で行われた。

講演者は事前にスライド原稿を提出するよう義務づけられており、それが中国語に翻訳され進行に合わせイヤホンから流されていたようである。中国語での質問はあまりなかったが、会場には通訳が配置されており、また言葉の点で紛糾すると会場のどこからとなく助太刀も現れ、皆が爆笑するといった和やかな風景であった。セッション議長は2名で円滑な講演進行と参加者への伝言を請け負った。会期中、初日の宵に歓迎会(第3図)、3日目午後に見学会そして4日目に晩餐会といった行事が公式プログラムに組まれていた。見学会は三つのコースに分かれ、北京パワープラント研究所(中国航天工業部)、工程熱物理研究所(中国科学院)および北京航空学院(第4図)のなかから行先を

選んだ。晩餐会場には、かの人民大会堂(第5図)が用意された。ちなみに費用は登録料(プロシーディングス代を含む)US\$200、晩餐会費US\$25、ホテル代(シングル・1泊)US\$50であった。その他、レディスプログラムや会議後の国内旅行(西安・杭州7日間と杭州・桂林9日間の2コース)がオプションで用意された。

(2) 発表論文の傾向と内容：講演論文は、招待講演のいくつかを除き、すべて一冊のプロシーディングスとしてまとめられ、登録時に受け取ることができた。それによると、各論文は第2表に示すセッション構成に従い分類されている。さて、一瞥すると、空気取入口・ノズル・燃焼器などエンジン要素の名称が目に入る。そしてラムジェットや回転機械が並び、エンジン稼動・監視がある。さらに機械強度や機器・制御もあれば、非粘性/粘性/非定常流れもある。とくに新型推進系・実機テスト設備のテーマを独立させているのも面白い。そんな具合に、テーマがハードとソフトの両面から混然と並べてあり、学際的統一感に欠けている。しかし、このことは逆に航空エンジンが擁する技術的および経験実績の多面性を裏書きし、本会議の面目躍如たる点ともいえるわけであろう。さて、分類はさておき、筆者の目には多くの論文が‘燃焼’と‘流れ’の二つの学問分野を背景に据えているように映る。前者に与する論文は、①燃焼モデリングによる燃費と燃焼生成物の予測、②噴霧・蒸発と空燃比局所分布、③点火・燃焼安定性、④反応性混合層シミュレーション、⑤ラムジェット用超音速燃焼などを扱っていた。その他、⑥NASA Lewisを中心とする3次元反応性内部粘性流れの数値解析モデル開発プロジェクトや、⑦SNECMAの2段噴射型および可変形状燃焼器の開発経験など興味をひく総括的講演もあった。次に、‘流れ’に関する論文に触れる。ノズルやインレットでは、⑧衝撃波移動を含むダクト流れ場の数値解析や、⑨インレット搭載時におけるミサイル・戦闘機の空力性能への影響が報告された。回転機械の内部流れでは、圧縮機やタービンの翼列研究が圧倒的に多かつ

*1 昭和60年11月1日原稿受理 A Report on the 7th ISABE

*2 東京大学工学部航空学科 Toshio NAGASHIMA

第1図 香山飯店登録風景

第2図 講演会場

第1表 国別発表論文集の変遷

国名	開催年および開催地						
	第1回 1972 マルセーユ (フランス)	第2回 1974 シェフィールド (イギリス)	第3回 1976 ミュンヘン (西ドイツ)	第4回 1979 フロリダ (アメリカ)	第5回 1981 バンガロア (インド)	第6回 1983 パリ (フランス)	第7回 1985 北京 (中国)
アメリカ	10	13	10	15	13	29	23
イギリス	12	12	8	5	6	6	5
フランス	10	6	4	1	2	13	8
西ドイツ	6	5	7	5	6	5	6
オーストラリア	2	2	1		5	1	4
カナダ	1	1	3	4	1	2	4
日本	1	1		1	1	6	9
ソ連	1	2	1			1	1
スウェーデン	1		1	1	2	1	2
ベルギー	1		1	1	1	1	3
ポルトガル		1					
イタリア		1	1	6	2	7	2
インド		2	2	2	7	7	9
オランダ			1		1		
ノルウェー			1				
中国			1	3	8	15	17
チェコスロバキア			1		1	6	
イスラエル			1		1	2	2
スイス				1	1		
エジプト				1	4	2	1
サウジアラビア				1			
南アフリカ				1	1	1	4
ギリシャ						3	2
リビア						1	
スベイン							1
計	45	46	45	48	63	103	103
第7回日本人参加者	沢田(阪大), 妹尾(九大), 高田(東大), 鎮西(航技研), 辻角(防衛庁), 長島(東大), 難波(九大), 松本(日本工業大), 三浦(都立短大), 岸本・児玉・渡辺(IHI), 笹原(JAL)						

た。⑩軸流多段圧縮機のマトリックス設計法と実験比較, ⑪超臨界翼型や3次元翼列の空力設計手法も紹介された。数値解析手法そのものに目新しい発表はなかったが, ONERA の, ⑫マルチ・ドメイン法 (異メッシュのいくつかの領域を重ねるもの) は面白いと感じた。設計段階では, 粘性効果の見積りを, 非粘性主流と境界層流れ間の繰返し計算にほとんど頼っているよう

で, ⑬翼と側壁との隅での複雑な粘性流れを3次元境界層モデルで解析した例も示された。その他, 単段圧縮機に対し, ⑭非設計点での速度分布のLDV計測, ⑮旋回失速セルの熱線計測などむずかしい実験の結果も報告された。一方, 矩形曲管に対しても, ⑯非粘性3次元回転流れの計算モデルの適用, ⑰3次元境界層理論による損失検討の論文があった。中国側からは,

第3図 歓迎会

第5図 晩餐会 (左: Wu 教授, 中央: BUBB 会長)

第4図 見学会 (北京航空学院)

Wu による S1-, S2-の流面概念を發展させた論文発表が多く, ⑩翼列出口での計測から3次元内部流動を予測するもの, ⑪スプリッター付インペラー流れや, ⑫遷音速翼列のスパン方向負荷に対する直接および逆問題解法などが紹介された。最後に非定常流れに触れると, ⑬旋回失速を取り扱う論文が多く, 他に, ⑭後退角をもつ超音速翼列および, ⑮衝撃波を伴う振動翼列などの空力問題, ⑯スパン方向捩れ翼の3次元空力弾性などにつき報告があった。以上が論文の全貌である。なお筆者の印象では, 会議の性格からして, いまひとつ材料・構造のセッションを加えたい感もするがいかがであろうか。

(3) 中国開催の意義と感想: 最近是中国で国際学会が頻繁に開かれる。現に本会議と同じ時期に ASME ガスタービン会議と展示会がやはり北京で開催されており, 参加者は双方を自由聴講できる便がはかられた。この背景には中国側の積極的働きかけがある。その動機は農業・工業・軍事・科学技術の四つの近代化政策にまで溯らねばなるまい。つまり, 国際会議は外に對し中国の積極的門戸開放を示し, 内に対しては人々に科学技術面での活動を広く知らせる役割を果たすわけである。それは, 人民日報英字紙(9月4日版)に本会議の記事が掲載されたり, 開会式の様子

第2表 ISABE セッション構成

Session	A	B
1	Nozzles & External Flows	GT Combustion Developments
2	Inlets	Mechanical Aspects
3	Ramjets	Controls, Diagnostics & Instrumentation
4	Turbomachinery	Combustion Stability & Modelling
5	Propulsion Systems & Test Facilities	Inviscid Flows in Turbomachinery (I)
6	Operations & Monitoring	Inviscid Flows in Turbomachinery (II)
7	Fuel Injection	Viscous Effects in Turbomachinery (I)
8	Viscous Effects in Turbomachinery (II)	Unsteady Effects in Turbomachinery (I)
9	Combustor Performance Correlations	Unsteady Effects in Turbomachinery (II)

がTVニュースで放映されたことから推察できる。もちろん, こうした急速な動きが現在の国情に似わない点も多いわけで, 中国がいろいろと困難な状況を抱えていることは想像にかたくない。それにもかかわらず, 本会議主催者がわれわれに精一杯のもてなしをしてくれた点は大きく評価される。この萌芽が育つよう惜しめない感謝と支援を与えることが大切であろう。筆者が知り合った人々は, 親切で, 知識欲旺盛で, 好感がもてた。その理由は, 共通の専門分野から派生する連帯感のためなのかもしれない。大事な点は, この連帯感が会議に出席して初めて培われることだと思う。次回 ISABE は, 1987年6月に米国シンシナチ市で開催されることが決まっているが, 学会員の皆様で関心ある方は, 本学会の ISOABE 連絡委員会を窓口にして, ぜひ一度参加されるよう願ってやまない。筆者は会議出席にあたり, 財団法人實吉奨学会より旅費の一部の補助を受けた。ここに感謝いたします。