ISSN 0389-4010
UDC 533. 6. 07

航空宇宙技術研究所報告

TECHNICAL REPORT OF NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

TR-811

航技研2m×2m遷音速風胴のデータ処理

中村正剛・鈴木弘一・白井正孝
小池　陽・藤田敏美

1984年5月

航空宇宙技術研究所
NATIONAL AEROSPACE LABORATORY

This document is provided by JAXA.

目　　次

1. 概要 …… 3
2. 試験データの流れ …… 5
3. 入出力機器 …… 6
4. データ処理 …… 9
　4－1　データの種類と格納形式 …… 10
　4－2　力データの処理 …… 19
　4－3　圧力データの処理 …… 31
　4－4　図形処理 …… 36
5. まとめ …… 40
6. 参考文献 …… 40

附録　データ処理プログラムについて …… 43
1　力データ処理プログラム …… 43
2　圧力データ処理プログラム …… 44
3　力データ処理のソース・プログラム …… 46
4　圧力データ処理のソース・プログラム …… 72

This document is provided by JAXA.

航技研2m×2m遷音速風胴のデータ処理*

中村正剛** 鈴木弘一** 白井正孝**
小池陽** 藤田敏美**

The Data Processing System of the NAL 2m × 2m Transonic Wind Tunnel

Seigou NAKAMURA, Koichi SUZUKI, Masataka SHIRAI,
Akira KOIKE and Toshimi FUJITA

ABSTRACT

The current data processing system of the NAL 2m × 2m Transonic Wind Tunnel is described. The system is based on dual ECLIPSE S/140 processors with a core memory of 128 KW × 2 at 16 bits/word.

An outline of the main processing stages through which the test data cascade is first given, and then a description is given of the way in which force- and moment data as well as pressure- and temperature data are collected, processed, stored and displayed at each processing stage.

Part of the hardware system used for the test data acquisition is also described when thought helpful in delineating the process of data reduction.

記号の説明

CA ：機体軸系軸力係数
CAF ：機体軸系フォアボディ軸力係数
CA_w ：1つの翼幅位置における断面の軸力係数
CC ：風軸系横力係数
CD ：風軸系抗力係数
$CD1$ ：安定軸系軸力係数
CD_b ：底面抗力係数
CDF ：風軸系フォアボディ抗力係数
$CDF1$ ：安定軸系フォアボディ軸力係数
CD_w ：1つの翼幅位置における断面の抗力係数
CL ：安定軸系揚力係数
CL_w ：1つの翼幅位置における断面の揚力係数
Cl ：機体軸系ローリング・モーメント係数
Cl_s ：安定軸系ローリング・モーメント係数
Cl_w ：風軸系ローリング・モーメント係数
$C_m(=C_{ms})$：機体軸系ピッチング・モーメント係数
C_{mow} ：1つの翼幅位置における断面の前縁回りのピッチング・モーメント係数
C_{ml} ：1つの翼幅位置における断面の前縁から距離L[m]点回りのピッチング・モーメント係数
C_{mw} ：風軸系ピッチング・モーメント係数
CN ：機体軸系垂直力係数
C_{Nw} ：1つの翼幅位置における断面の垂直力係数
C_n ：機体軸系ヨーイング・モーメント係数
$C_{ns}(=C_{nw})$：安定軸系ヨーイング・モーメント係数

* 昭和59年2月14日受付
** 空気力学第二部

This document is provided by JAXA.

(C_{p1}～C_{pm})：1つの翼幅位置における断面の圧力係数分布
C_{pb} ：底面圧力係数
C_{pwi} ：翼面上の圧力係数
CY ：機体軸系横力係数
$d\theta$ ：較正された模型姿勢ピッチ角のオフセット値 [deg]
$d\phi$ ：較正された模型姿勢ロール角のオフセット値 [deg]
dH ：較正された模型姿勢上下位置のオフセット値 [mm]
EPM ：単位ピッチング・モーメントによるたわみ角 [rad/N・m]
ERM ：単位ローリング・モーメントによるねじれ角 [rad/N・m]
EYM ：単位ヨーイング・モーメントによるたわみ角 [rad/N・m]
FC ：風軸系横力 [N]
FD ：風軸系抗力 [N]
$FD1$ ：安定軸系軸力 [N]
FL ：安定軸系揚力 [N]
FNN ：単位垂直力によるたわみ角 [rad/N]
FX ：機体軸系軸力 [N]
FY ：機体軸系横力 [N]
FYY ：単位横力によるたわみ角 [rad/N]
FZ ：機体軸系垂直力 [N]
H_s ：模型姿勢上下位置 [m]
H_s' ： 〃 [mm]
H_v ：模型姿勢上下位置ポテンショの出力 [V]
IG_m ：中速走査A/D変換器の設定ゲイン番号
IG_s ：高速走査A/D変換器の設定ゲイン番号
K_i ：通風時に対する較正時の励起電圧比
K_p ：差圧型圧力変換器の変換係数 [KPa/V]
k ：レイノルズ数算出式中の定数，集合胴圧の単位により1.0または7.50064をとる。
$k\theta$ ：較正された模型姿勢ピッチ角の変換係数 [deg/V]
$k\phi$ ：較正された模型姿勢ロール角の変換係数 [deg/V]
kH ：較正された模型姿勢上下位置の変換係数 [mm/V]
L ：1つの翼幅位置における断面の前縁からモーメント基準点までの距離 [m]
L_m ：レイノルズ数算出用基準長 [m]
M ：一様流マッハ数
MXB ：機体軸系ローリング・モーメント [N・m]
MXS ：安定軸系ローリング・モーメント [N・m]
MXW ：風軸系ローリング・モーメント [N・m]
$MYB(=MYS)$ ：機体軸系ピッチング・モーメント [N・m]
MYW ：風軸系ピッチング・モーメント [N・m]
MZB ：機体軸系ヨーイング・モーメント [N・m]
$MZS(=MZW)$ ：安定軸系ヨーイング・モーメント [N・m]
M_{wi} ：翼面上のマッハ数
P ：測定部一様流静圧 [KPa]
P' ： 〃 [mmHg]
P_1 ：クオーツ圧力センサーの変換値 [mmHg]
P^* ：基準圧を用いた較正値（測定部静圧） [mmHg]
P_0 ：集合胴総圧 [KPa]
P_0' ： 〃 [mmHg]
P_0^* ：基準圧を用いた較正値（集合胴総圧） [mmHg]
P_b ：底面圧力 [KPa]
P_c ：クオーツ圧力センサーのBCD出力
P_{cc} ：差圧型圧力変換器による集合胴総圧の出力 [V]
P_r ：差圧型圧力変換器による測定部静圧の出力 [V]
$P_z(=P_r)$ ：差圧型圧力変換器の零点 [V]

This document is provided by JAXA.

P_i''　：差圧型圧力変換器の出力　［V］
P_i'''　：差圧型圧力変換器の出力に零点補正したもの　［V］
P_{wi}　：差圧型圧力変換器の出力より求めた静圧　［KPa］
$P1_{wi}$　：翼面上の圧力比
Q　：動圧　［KPa］
R_e　：レイノルズ数
T_0　：集合胴温度　［K］
$T1$　：　〃　［℃］
T_{mV}　：銅－コンスタンタン熱電対の出力　［mV］
t_0　：通風前の基準となる時刻　［min］
t_1　：測定時刻　［min］
t_r　：通風後，模型水平状態で測定した時刻　［min］
U　：測定部風速　［m/sec］
V_i　：第１素子から第６素子の出力［mV］
V_m　：中速走査A/D変換器の出力を電圧値に変換したもの　［mV］
V_{mc}　：中速走査A/D変換器の出力数値
V_s　：高速走査A/D変換器の出力を電圧値に変換したもの　［V］
V_{sc}　：高速走査A/D変換器の出力数値
X_i　：６素子天秤の物理量　［kgまたはkg-m］
XX_i　：６素子天秤の物理量　［NまたはN-m］
XH_i　：６素子天秤の変換係数　［kg/mVまたはkg-m/mV］
XN_i　：通風前の模型水平状態での６素子天秤出力　［mV］
XR_i　：通風後の模型水平状態での６素子天秤出力　［mV］
XV_i　：６素子天秤の出力　［mV］
(X_1, Z_1) ～(X_m, Z_m)：１つの翼幅位置における断面の局所翼弦長で無次元化した（x, z）座標
α　：迎角　［rad］
α_s　：設定迎角　［rad］
$\Delta\alpha$　：スティングのたわみ補正量（迎角）　［rad］
$\Delta\phi$　：スティングのねじれ補正量（ロール角）　［rad］
$\Delta\psi$　：スティングのたわみ補正量（偏揺角）　［rad］
ϕ　：模型姿勢ロール角　［rad］
ϕ_s　：模型姿勢設定ロール角　［rad］
ϕ_s'　：　〃　［deg］
ϕ_V　：模型姿勢ロール角のポテンショ出力　［V］
ψ　：模型姿勢偏揺角　［rad］
ψ_s　：模型姿勢設定偏揺角　［rad］
θ_s　：模型姿勢設定ピッチ角　［rad］
θ_s'　：　〃　［deg］
θ_V　：模型姿勢ピッチ角のポテンショ出力　［V］
$\left[\frac{\Delta x}{\Delta t}\right]_i$　：６素子天秤の時間ドリフト係数　［mV/min］
$\left[\frac{\Delta X_i}{\Delta V_j}\right]$　：６素子天秤の１次干渉係数
$\left[\frac{\Delta X_i}{(XV_j)^2}\right]$：６素子天秤の２次干渉係数　［1/mV］
$\left[\frac{\Delta X_i}{XV_j \cdot XV_k}\right]$：６素子天秤の複合荷重による干渉係数　［1/mV］
$\left(\frac{\Delta XX_i}{\Delta\theta}\right)$　：６素子天秤の自重補正量　［NまたはN・m］

1. 概　　要

航空宇宙技術研究所２m×２m遷音速風胴[1)]（連続式，最高試験マッハ数1.4）における風胴試験において，基準条件，供試体の空気力および周辺の気流状態などを計測し，力データおよび圧力データの空気力係数を求めるまでのデータ処理に関する現行の方式を述べる。

昭和35年遷音速風胴（以下風胴という）通風以来，データ処理用計算機と計測機器の高速化や精度向上をはかってきたが，近年，風胴で実施される試験の種類や内容が多岐にわたるようになり，その一方取得データ量も増えて，試験結果に対しても高い

This document is provided by JAXA.

精度が要求されるようになってきた。

昭和 35 年以来の変遷（第 1 表参照）を簡単に述べると，所内共用の中央計算機（以下設置場所を計算センターという）DATATRON 205 時代は風胴とのオンラインおよびオフライン方式でデータ処理が行なわれていたが，計算機の主記憶容量が少なく（4KW），演算速度も遅いために処理データ量もかぎられていた。

昭和 43 年に，中央計算機として HITAC 5020 が導入されて，主記憶容量が増え演算速度も速くなった。

力データは，この中央計算機にカードを持ち込み処理を行なった。一方圧力データは昭和 44 年に模型内挿の圧力変換器を導入してデータ収集を行うようになったが，これにともなうデータの多量化や高速化のために，今まで使用していた出力装置（カード・パンチ機）が能力不足となったので，出力装置として風胴計測室に AICOM C-3（紙テープ出力）を導入した。この圧力データ処理に関しては，大型低速風胴専用計算機 NEAC-2230 を利用した。

昭和 49 年には，遷音速風胴データ処理専用計算機として，TACC 840 M を導入した。このシステムでは磁気ディスクを使用するので多量のデータ収集が可能となった。データ処理は，磁気ディスク上のデータを磁気テープに移し，計算センターに磁気テープを持ち込み，中央計算機（FACOM 230-75）をもちいて，これを行った。

昭和 55 年頃からこのシステムの老朽化が著るしくなったので，昭和 57 年の中央計算機の更新にともない，風胴データ処理システムとして ECLIPSE S/140 2 台を導入した。現在，経常的な内容の試験についてはこのシステムでデータ処理をほぼ完了できるが，特殊な場合は，通信回線を通して中央計算機に処理を依頼する。

昭和 57 年 2 月の ECLIPSE S/140 の導入以来，この計算機に基いたデータ処理システムを整備すべ

第 1 表　遷音速風胴データ処理に使用した計算機の変遷

設置場所	項目＼昭和年代	35 - - - - 40 - - 43	44	45 - - - 49	50 - - - - 55 - 57	58
遷音速風胴計測室	計算機機種名		AICOM C-3		TACC 840M	ECLIPSE S/140
	使用期間		←→		←→	←→
	使用言語		アセンブラ		FORTRANⅣ	FORTRAN5
	データ・ベース		紙テープ		磁気ディスク 磁気テープ	磁気ディスク 磁気テープ
計算センター	計算機機種名	DATATRON 205	HITAC 5020		FACOM 230-75	FACOM M-180 (M-380)
	使用期間	←→	←→		←→	←→
	使用言語	機械語	FORTRANⅣ		FORTRANⅣ	FORTRAN77
	データ・ベース	カード	カード		磁気ディスク 磁気テープ	磁気ディスク 磁気テープ
大型低速風胴計測室	計算機機種名		NEAC 2230			
	使用期間		←→			
	使用言語		NEAC語			
	データ・ベース		紙テープ			

This document is provided by JAXA.

く作業をすすめてきて，この程それが一段落したので，これを機会にデータ処理システムの内容を報告することとした。まず次節では処理プログラムから観たデータの流れを簡単に示し，第３節ではやはり処理プログラムから観た入出力機器をリストアップする。次の第４節で本報告の主題であるデータ処理の内容をやや詳しく述べた。なお利用者の便を考えて，６分力天秤データおよび圧力データの解析処理プログラムの内容を附録に記載した。

2. 試験データの流れ

データ処理プログラムは，データ収集プログラム，データ解析プログラムおよび図形処理プログラムからなる。

データ収集プログラムでは，風胴測定部内に設定された供試模型から取り出された６分力や圧力，その他に関する電気信号を必要なものは増幅し，A/D変換器により数値化し，解析処理を行う。また，その結果の生データ表示や図形表示を行ない，数値データを磁気ディスク内の特定の場所に特定の記録形式で，名称を与えて登録し格納する（以下この特定の場所に特定の記録形式で格納されているデータを総称してファイルという）。

生データの保存の目的で試験終了後，磁気ディスク内に格納された数値データをファイル単位毎に磁気テープに転送する。

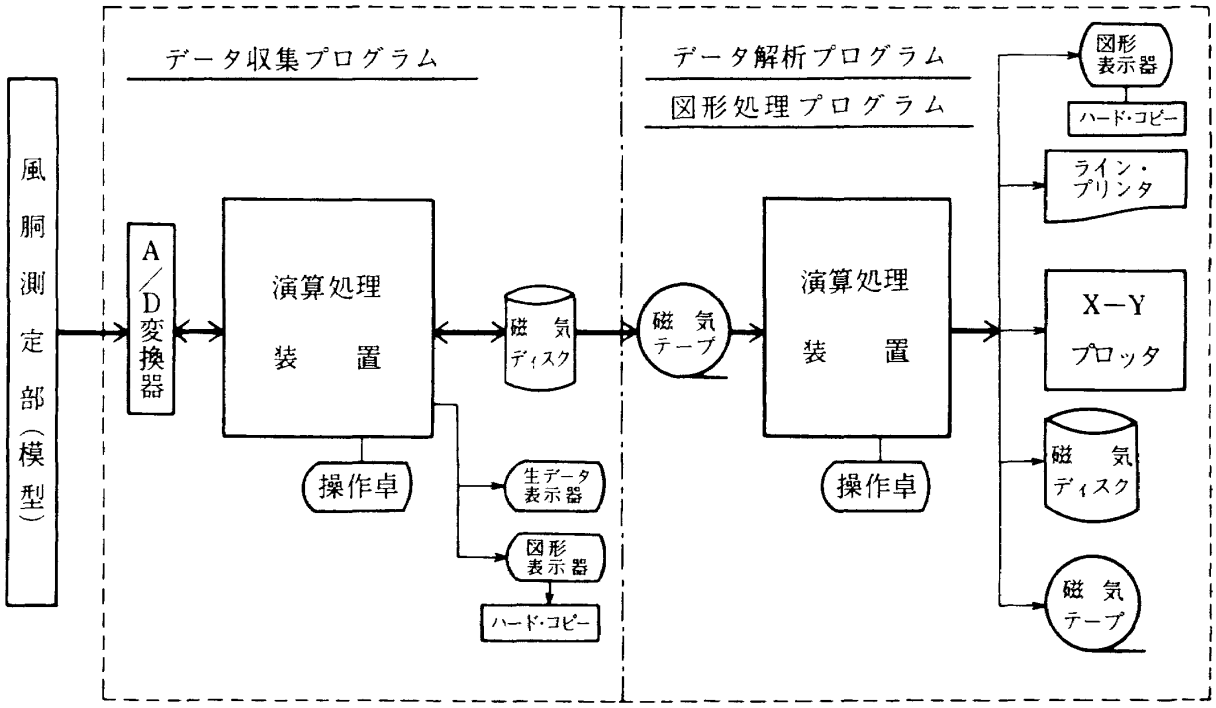
データ解析プログラムでは，磁気ディスクや磁気テープに格納された数値データをもとにして空気力係数の計算や結果の印字を行うことおよび計算結果を磁気ディスク内に格納することを行う。

計算結果の保存の目的で磁気テープにもデータの転送を行う。

第２表　計算機および補助記憶装置主要性能

		項目	仕様
計算機		機種名	ECLIPSE S/140
		記憶容量	128 K語
		語長	16 ビット
		数値表現	整数 1 語
			実数 2 語
			倍精度実数 4 語
		演算速度（浮動小数点の場合）	加算（倍精度）1.4 μ秒
			除算（倍精度）9.2 μ秒
		文字表現	ASCII コード
		オペレーティングシステム	MRDOS
		FORTRAN 言語	FORTRAN Ⅳ，5
補助記憶装置	磁気ディスク	記憶容量	25 Mバイト
		データ転送速度	910.6 Kバイト／秒
	磁気ディスケット	記憶容量	1.26 Mバイト
		データ転送速度	62.5 Kバイト／秒
	磁気テープ	記録密度	1600/800 ビット／インチ
		データ転送速度	120/60 Kバイト／秒

This document is provided by JAXA.



第1図 遷音速風胴試験データの流れ

図形処理プログラムでは，解析プログラムで計算された空気力係数データをもとにして，6分力や圧力分布などの図形化を行う。

計算機および補助記憶装置の主要性能を第2表に示し，試験データの流れを第1図に示す。

3. 入出力機器

遷音速風胴データ処理システム全体の機器構成図を第2図に示す。

3−1 データ収集プログラムから見た入出力機器

1) 入力機器

ここでの入力機器はA/D変換器である。

A/D変換器までの信号の流れを述べると，測定部供試模型に内挿された歪ゲージや圧力変換器の電気信号を各種A/D変換器に適した入力電圧範囲まで増幅器等により増幅し各種A/D変換器を通して，数値化する。

本システムでは，それぞれの目的に従って次の3種類のA/D変換器を具えている。

① 中速走査A/D変換器

この変換器は，6分力天秤やヒンジ・モーメントなどのデータの収集用として使われる。

変換器のサンプルレート，入力チャンネル数と入力電圧範囲は，33Hz，24ch，±2.5mV〜±10.24Vである。

② 高速走査A/D変換器

この変換器は，圧力データや模型姿勢のデータの収集に使われる。

変換器のサンプルレート，入力チャンネル数と入力電圧範囲は，15KHz，32ch，±1.25V〜±10Vである。

③ 超高速走査A/D変換器

この変換器は，動的データの収集に使われる。

変換器のサンプルレート，入力チャンネル数と入力電圧範囲は，100KHz，8ch，±10Vである。

以上に述べた3種類のA/D変換器の詳細な仕様を第3表に記す。

2) 出力機器

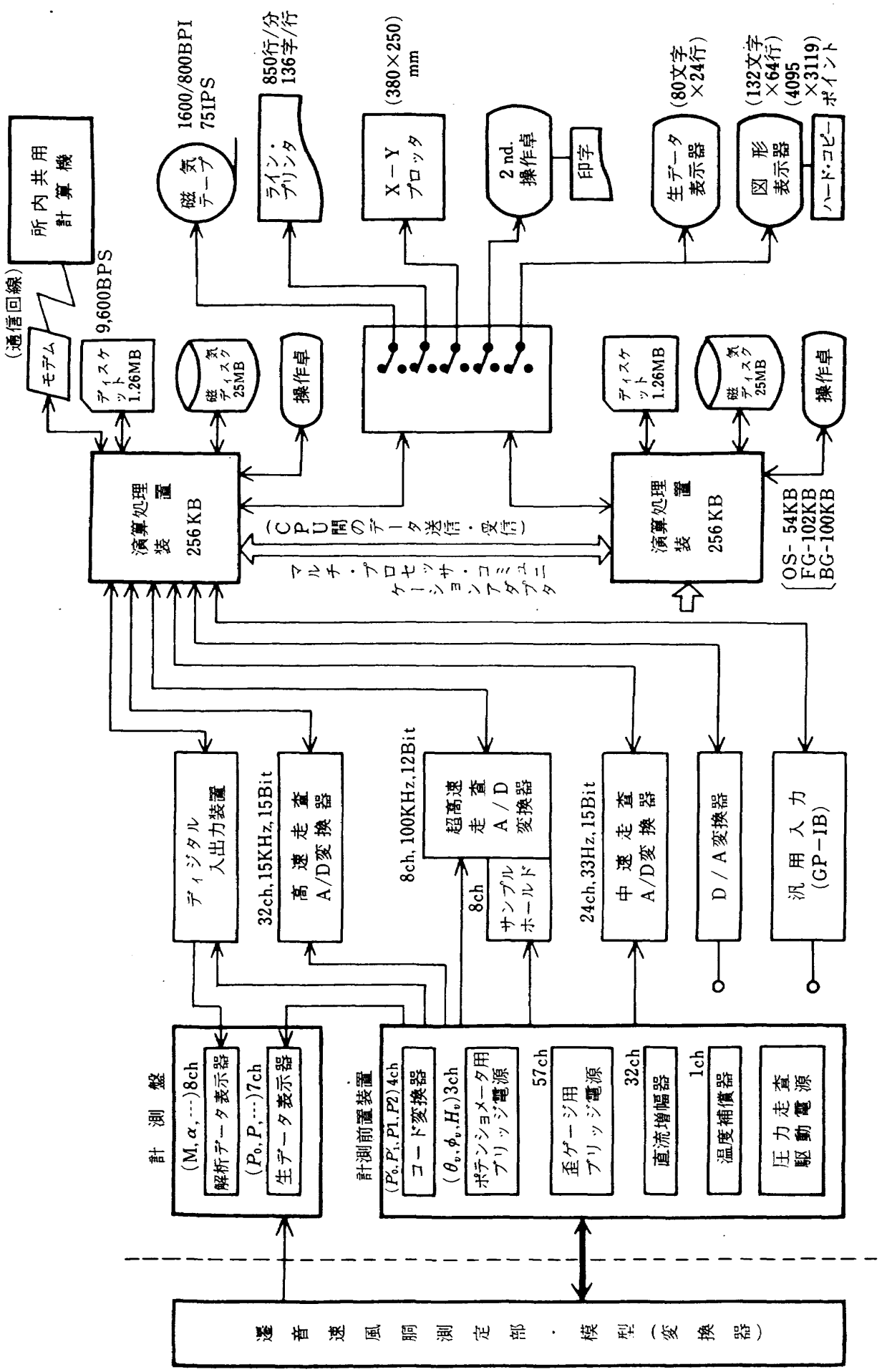
ここでの出力機器には，次の4種類がある。

① 磁気ディスクと磁気テープ

A/D変換器によって，数値化されたデータを後処理や保存の目的で磁気ディスクや磁気テープにバイナリ形式のデータで格納する。

磁気ディスクや磁気テープの主要性能は，第2表

This document is provided by JAXA.



第2図　遷音速風胴データ処理システム機器構成図

This document is provided by JAXA.

第3表 A/D変換器の仕様

項目＼A/D変換器	中速走査 A/D変換器	高速走査 A/D変換器	超高速走査 A/D変換器
入力チャンネル数	24 ch	32 ch	8 ch
入力電圧範囲	±2.5mV, ±5mV ±10mV, ±20mV ±40mV, ±80mV ±160mV, ±320mV ±640mV, ±1.28V ±2.56V, ±5.12V ±10.24V	±1.25V, ±2.5V ±5V, ±10V	±10V
サンプル レート	33 Hz	15 KHz	100 KHz
入力抵抗	50 MΩ	10 MΩ	10 MΩ
分解能	15 bit	15 bit（符号含）	12 bit
信号源抵抗	1 KΩ	1 KΩ	1 KΩ

の補助記憶装置の部に記載してある。

② 生データ表示器

数値化されたデータを電圧値に変換して，数値表示器（80 文字× 24 行）に，それを表示する。

生データ表示器の主要性能を第 4 表に示す。

③ 図形表示器

収集プログラムは，数値化されたデータを電圧値に変換して解析処理し，ドリフト補正をほどこす前の空気力係数を求める。これらの係数は図形表示器に出力される。

図形表示器の主要性能を第 4 表に示す。

3－2 データ解析プログラムから見た入出力機器

1）入力機器

入力機器は次の 2 種類である。

- 磁気ディスク
- 磁気テープ

収集プログラムで処理された数値データが，これらの入力機器にバイナリ形式で格納されている。

2）出力機器

ここでの出力機器には次の 3 種類がある。

- 磁気ディスク
- 磁気テープ
- ライン・プリンタ

解析プログラムで，ドリフト補正も含む解析処理した空気力係数を，それぞれの出力機器に出力する。

① 磁気ディスクと磁気テープ

解析プログラムにより処理された空気力係数化されたデータは，図形処理や保存の目的で，磁気ディスクや磁気テープに格納される。

格納データの形式は，文字型のデータ（ASCII コード）である。主要性能を第 2 表に記載する。

② ライン・プリンタ

空気力係数化されたデータは，決められた書式でライン・プリンタに印字出力される。

主要性能を第 4 表に示す。

3－3 図形処理プログラムから見た入出力機器

1）入力機器

ここでの入力機器は次の 2 種類がある。

- 磁気ディスク
- 磁気テープ

図形処理プログラムは，これらの入力機器から解析プログラムで処理された文字型データを取り出し，次の出力機器に出力する。

2）出力機器

ここでの出力機器には，次の 2 種類がある。

- 図形表示器
- X－Y プロッタ

① 図形表示器

この表示器（グラフィック・ディスプレイ）の最

This document is provided by JAXA.

第 4 表　出力機器の主要性能

機器名	項目		性能
生データ表示器（ディスプレィ 12インチ）	転送速度		9,600　ビット／秒
	表示文字数		1,920 文字（80 文字× 24 行）
	文字セット		ASCII　96 文字種
図形表示器（グラフィック・ディスプレィ 19インチ）	転送速度		9,600　ビット／秒
	表示	文字数	最大 8448 文字（132 文字× 64 行）
		可視ポイント	最大（4096 × 3120）ポイント
	文字セット		ASCII　96 文字種
ハード・コピー	コピー時間		24　秒／枚
	コピー・サイズ		(19.1 × 14.5) センチ・メートル
ライン・プリンタ	印字速度		850　行／分
	印字桁数		136　文字／行
	文字セット		JIS 64 文字種
X－Yプロッタ	最大ペン速度		X or Y方向 360 ミリ・メートル／秒
	作図範囲		(380 × 250) ミリ・メートル
	分解能		0.025　ミリ・メートル
	ペン個数		8　ペン

大作図範囲は，(4095 × 3119) 可視ポイントである。

この表示器に付随してハード・コピー (19.1 × 14.5) cmにも出力できる。

② X－Yプロッタ

X－Yプロッタの最大作図範囲，分解能およびペン個数は，それぞれ (250 × 380)mm，0.025mm，8 ペンである。

①と②の主要性能を第 4 表に示す。

4. データ処理

遷音速風胴データ処理システムでのデータ処理は，3 段階に分けて行なわれる。

第 1 段階では，次の事を行う。

(1) 風胴測定部の供試模型より送られてきた電気信号を増幅器などで増幅し，A/D変換器を通して数値化し，磁気ディスク内に決められた記録形式で格納する。

(2) この格納された数値を電圧値に変換して生データ表示器に数値表示したり，ドリフト補正以前の空気力係数を求めたり，図形表示器に表示する事を行う。

(3) 最終データの収集後，保存の目的で磁気テープにも記録する。

この第 1 段階での処理をオン・ライン処理と呼び，処理はデータ収集プログラムが行う。

第 2 段階では，第 1 段階で収集され格納された磁気ディスクや磁気テープ内の数値データをもとにして，収集数値データの平均化や各種の補正および解析を行ない，空気力係数を算出する。また，このデータを記録形式の異なる 2 種類のデータ・ファイルとして磁気ディスク内に格納する。

このデータ・ファイルは，以下に述べる使用の目的で作られる。

- ライン・プリンタ出力用として使用する。
- 第 3 段階での図形処理や保存の目的で磁気テープ記録用として使用する。

This document is provided by JAXA.

この第2段階では，データ解析プログラムを用いて，オフ・ラインで処理する。

第3段階では，第2段階で解析処理され，磁気ディスクや磁気テープに格納されたデータをもちいて6分力係数や翼断面の圧力分布などを図形表示器やX－Yプロッタに出力する。

第1段階から第3段階でのデータ・ファイルの記録形式（4－1），力データの解析処理（4－2）や圧力データの解析処理（4－3）および図形処理（4－4）のデータの最終形式を出力するまでの過程を以下に述べる。

4－1 データの種類と格納形式

遷音速風胴データ処理システムにおけるファイルは，次の4種類に分けられる。

- 試験前に作成するデータ・ファイル群
- データ収集プログラムで作成するデータ・ファイル群
- データ解析プログラムで作成するデータ・ファイル群
- 保存用磁気テープ・データ・ファイル

このデータ・ファイルに含まれるファイルの一覧表を第5表に示す。

4－1－1 試験前に作成するデータ・ファイル群

通風を行う前に，データ収集に関する諸条件や模型と変換器などの諸定数を計算機操作卓のキー・ボードより決められた形式で入力し，ファイル名を付けて磁気ディスク内に格納する。

このファイル群は，GATHER. CD，ANALYZE. CD，SRTAXIS.CDの3つのファイルから構成され，64語単位（128バイト単位）のバイナリ記録形式をもつ。

バイナリ1データの内部表現については，第3図に示す。

(1) データ・ファイルGATHER.CD

このデータ・ファイルには，各種A/D変換器のデータ収集諸条件が決められた形式で格納される。

ファイルの記録形式を第6表－(1)に示す。

第5表 データ・ファイル名一覧表

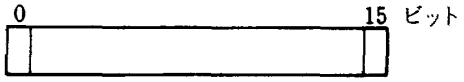
No.	ファイル名	記録単位（バイト）	データ形式	内容
1	GATHER.CD	128	バイナリ	収集基準データ
2	ANALYZE.CD	〃	〃	力および圧力解析基準データ
3	UNSTD.DT	512	〃	超高速走査A/D収集データ
4	HSAD.DT	〃	〃	高速走査A/D収集データ
5	MSAD.DT	128	〃	中速走査A/D収集データ
6	LSAD.DT	〃	〃	汎用入力収集データ
7	SRTAXIS.CD	〃	〃	圧力解析基準データ
8	LPTWTFO1.DT	132	文字型（ASCIIコード）	力の最終処理データ（ライン・プリンタ出力用）
9	TWTFO1.DT	85	〃	力の最終処理データ（図形処理用）
10	LPTWTPO1.DT	132	〃	圧力の最終処理データ（ライン・プリンタ出力用）
11	TWTPO1.DT	85	〃	圧力の最終処理データ（図形処理用）

This document is provided by JAXA.

1) 整数型のデータ

使用ビット数＝16ビット（＝1語＝2バイト）

数値内部表現：

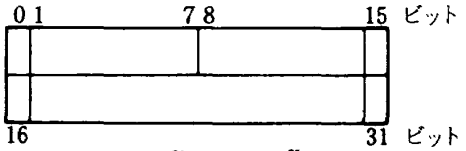


$-2^{15} \sim +2^{15}-1$（−32,768〜32,767）

2) 実数型のデータ（単精度）

使用ビット数＝32ビット（＝2語＝4バイト）

数値内部表現：



$5.4\times10^{-79} \sim 7.2\times10^{75}$

（0ビット目　；符　号
1〜7ビット；指数部
8〜31ビット；仮数部）

第３図　バイナリ１データの内部表現

(2)　データ・ファイル ANALYZE.CD

このデータ・ファイルには，データ表示における条件データ，模型条件および変換器の変換係数などが，決められた形式で格納される。

ファイルの記録形式を第６表－(2)に示す。

(3)　データ・ファイル SRTAXIS.CD

このデータ・ファイルは，圧力データ解析処理のためのもので，これには図形表示や積分計算のための翼型各断面ごとのデータ並び替えの数値データや断面座標が決められた形式で格納される。

ファイルの記録形式を第６表－(3)に示す。

4－1－2　データ収集プログラムで作成するデータ・ファイル群

力データや圧力データの電気信号は各種A/D変換器で数値化され，ファイル名を付けて決められた

第６表－(1)　GATHER.CDの記録形式

レコード番号	データ語数	データの内容説明
1 － 2	128	モニタ用収集基準データ　（MON）
3 － 4	〃	超高速A/D収集基準データ（UNS）
5 － 6	〃	高速A/D収集基準データ　（HAD）
7	64	中速A/D収集基準データ　（MAD）
8	〃	汎用入力収集基準データ　（LAD）
9	〃	無風時収集基準データ　（NWI）
10 － 12	192	

第６表－(2)　ANALYZE.CDの記録形式

レコード番号	データ語数	データの内容説明
1	64	解析表示基準データ　（PRG）
2	〃	表示基準データ　（DSP）
3 － 15	832	データ分類基準データ（MSR，HSR）
16 － 23	512	解析用基準データ(1)　（AN1）
24 － 31	〃	〃　(2)　（AN2）
32 － 39	〃	〃　(3)　（AN3）
40 － 47	〃	〃　(4)　（AN4）
48 － 55	〃	準備基準データ　（PRP）
56 － 60	320	

This document is provided by JAXA.

第 6 表－(3) SRTAXIS.CDの記録形式

レコード番号	データ語数	データの内容説明
1	64	基準データ
2	〃	計算用基準データ (PRS)
3 － 4	128	1断面用並び替えデータ (SR_1)
5 － 6	〃	2 〃 (〃$_2$)
7 － 8	〃	3 〃 (〃$_3$)
9 － 10	〃	4 〃 (〃$_4$)
11 － 12	〃	5 〃 (〃$_5$)
13 － 14	〃	6 〃 (〃$_6$)
15 － 16	〃	7 〃 (〃$_7$)
17 － 18	〃	8 〃 (〃$_8$)
19 － 20	〃	9 〃 (〃$_9$)
21 － 22	〃	10 〃 (〃$_{10}$)
23 － 24	〃	ピトー管用並び替えデータ (SPT)
25 － 32	512	1断面の静圧孔座標 (XY_1)
33 － 40	〃	2 〃 (〃$_2$)
41 － 48	〃	3 〃 (〃$_3$)
49 － 56	〃	4 〃 (〃$_4$)
57 － 64	〃	5 〃 (〃$_5$)
65 － 72	〃	6 〃 (〃$_6$)
73 － 80	〃	7 〃 (〃$_7$)
81 － 88	〃	8 〃 (〃$_8$)
89 － 96	〃	9 〃 (〃$_9$)
97 －104	〃	10 〃 (〃$_{10}$)
105 － 108	256	ピトー管の静圧孔座標 (XPT)
109 － 112	〃	

形式で格納される。

このファイル群は，UNSTD.DT，HSAD.DT，MSAD.DT，LSAD.DTの4つのファイルから構成され，64語単位(128バイト単位)と256語単位(512バイト単位)のバイナリ記録形式をもつ。

(1) データ・ファイルUNSTD.DT

このデータ・ファイルには，超高速走査A/D変換器により変換された数値データを格納する。

このファイルは，256語単位で記録する。

ファイルの記録形式を第6表－(4)に示す。

(2) データ・ファイルHSAD.DT

このデータ・ファイルには，高速走査A/D変換器により変換された数値データを格納する。

このファイルは，256語単位で記録され，圧力デ

This document is provided by JAXA.

第 6 表－(4) UNSTD.DTの記録形式

ブロック番号	データ語数	データの内容説明
0	256	基準データ
1	256	超高速走査A/D変換器収集データ
⋮	⋮	〃
⋮	⋮	〃
N	256	〃

第 6 表－(5) HSAD.DTの記録形式

ブロック番号	データ語数	データの内容説明
0	256	基準データ 1
1	256	基準データ 3
2 49	12288 (48 × 256)	高速走査A/D変換器 収集データ
50	256	基準データ 3
51 98	12288 (48 × 256)	高速走査A/D変換器 収集データ
•	•	•
•	•	•
N－48	256	基準データ 3
N－47 N	12288 (48 × 256)	高速走査A/D変換器 収集データ

第 6 表－(6) MSAD.DTの記録形式

レコード番号	データ語数	データの内容説明
1	64	基準データ 1
2	64	基準データ 4
3 ⋮ 18	1024 (16 × 64)	中速走査A/D変換器 収集データ
19	64	基準データ 4
20 ⋮ 35	1024 (16 × 64)	中速走査A/D変換器 収集データ
⋮	⋮	⋮
N－16	64	基準データ 4
N－15 ⋮ N	1024 (16 × 64)	中速走査A/D変換器 収集データ

第 6 表－(7) LSAD.DTの記録形式

レコード番号	データ語数	データの内容説明
1	64	基準データ
2	64	汎用入力収集データ
•	•	•
⋮	⋮	⋮
N	64	汎用入力収集データ

ータ収集用として使用される。

ファイルの記録形式を第 6 表－(5)に示す。

(3) データ・ファイルMSAD.DT

このデータ・ファイルには，中速走査A/D変換器により変換された数値データを格納する。

このファイルは，64語単位で記録され，力やモーメントのデータ収集用として使用される。

ファイルの記録形式を第 6 表－(6)に示す。

(4) データ・ファイルLSAD.DT

このデータ・ファイルには，汎用入力(GP-IB)インター・フェースを介して入力された数値データを格納する。

このファイルは，64語単位で記録される。

ファイルの記録形式を第 6 表－(7)に示す。

4－1－3 データ解析プログラムで作成するデータ・ファイル群

ここで作成されるデータ・ファイルは，試験前に作成されたデータ・ファイル群(ANALYZE.CDおよびSRTAXIS.CD)の諸定数をもちい，データ収

This document is provided by JAXA.

集プログラムで格納された力や圧力データの数値データ（MSAD.DTおよびHSAD.DT）をもとにして空気力係数化の解析処理を行い，最終計算結果をライン・プリンタ出力用と図形処理のためのデータ・ファイルとして磁気ディスクに格納する。

このファイルの記録形式は文字型（ASCIIコード）である。

力データ解析処理のデータ・ファイルには，ライン・プリンタ出力用にLPTWTFO1.DTと図形処理用としてTWTFO1.DTの２種類を作成する。

このデータ・ファイルの出力例や記録形式を第６表の（８−１）から（８−５）と(9)に示す。

圧力データ解析処理のデータ・ファイルには，ライン・プリンタ出力用にLPTWTPO1.DTと図形処理用としてTWTPO1.DTの２種類を作成する。

このデータ・ファイルの出力例や記録形式を第６表の（10−1）から（10−2）と(11)に示す。

４−１−４　保存用磁気テープ・データ・ファイル

磁気ディスク内の空き領域確保のために，次の試

第６表−（８−１）　力解析基準データ

```
                     M O D E L ; ONERA ( M5 )
=====================================================================
  NATIONAL AEROSPACE LABORATORY (TOKYO) 2X2M TRANSONIC WIND TUNNEL SYSTEM
*********************************************************************

  B+W+H+V                                 *              MACH= 0.6 --- 0.85
                                          *             ALPHA= -2 --- 0 ; 0 --- 4
  TEST DATE 3.14.1984(PM)                 *   PHAI,PSAI,BETA=    0.0   ;   +-2
  RUN    NO.     3                        *                PO= 0.8(KG/CM**2)
  CASE NO.    3                           *
                                          *   (SHORI)
  ROUGHNESS                               *    MT NO.  NM1120(35)
  BALANCE    650H MOMENT TYPE             *    NAME    SEIGOU.NAKAMURA
  STING      T-2.0" NO.5                  *    DATE     4- 2-84
  CART OPEN RATIO ( 20 %)                 *    TIME    13:20:28
                                          *
*********************************************************************


********* PRESET PARAMETERS ********

PRESSURE CORECTION VALUE      PO*= -1.80   .20      P*= -1.70   .00
CALIBRATION COEF   (FX,FY,FZ,MX,MY,MZ)
```

.01199	.00227	.00199	.05375	.01826	.01715
.01199	.00227	.00199	.05375	.01826	.01715
INTERACTION					
1.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
.06306	1.00000	.00812	-.00435	.00785	-.08934
.08846	.00383	1.00000	.04338	.04592	.00892
-.01394	.00413	.00287	1.00000	.01258	-.00334
.03402	.00000	.03110	.07579	1.00000	.00000
.00000	-.01707	.00000	-.03568	-.00615	1.00000
1.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
.06306	1.00000	.00812	-.00435	.00785	-.08934
.08846	.00383	1.00000	.04338	.04592	.00892
-.01394	.00413	.00287	1.00000	.01258	-.00334
.03402	.00000	.03110	.07579	1.00000	.00000
.00000	-.01707	.00000	-.03568	-.00615	1.00000
.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
.00013	-.00029	.00000	.00000	.00000	.00094
.00049	-.00000	.00099	.00003	.00009	-.00003
.00000	.00000	.00000	-.00081	-.00001	-.00000
-.00003	.00000	-.00003	-.00022	.00662	.00000
.00000	-.00000	.00000	-.00000	.00038	-.00257
.00032	-.00164	.00070	.00031	.00019	.00085
.00187	.00006	-.00034	-.00093	-.00002	.00012
-.00110	.00084	.00026	.00009	.00050	-.00031
.00052	-.00039	-.00140	-.00091	-.00118	.00070
.00131	-.00102	-.00020	-.00132	.00011	-.00201
.00070	-.00164	.00006	.00313	.00032	.00085
-.00224	.01183	.00004	-.00012	.00021	-.00407
.00066	-.00120	.00350	.00409	.00177	.00005
.01577	.00147	-.00004	-.00002	.00003	-.00089
-.00224	.01183	.00004	-.00012	.00021	-.00407
.02237	-.00243	-.00007	-.00027	-.00055	.00004
-.00127	-.00054	.00065	-.00174	-.00003	-.00014
-.06907	.00686	-.00015	.00102	.00002	-.00292
.00035	-.00029	-.00733	-.00215	.00252	-.00024
.00131	.00021	.00028	.00871	.00449	-.00061

This document is provided by JAXA.

第6表－（8－2） 力解析基準データ（つづき）

```
BALANCE ELEMENT POSITION  (NB,NC,YB,YC)
  .00000E 00  .00000E 00  .00000E 00  .00000E 00
STING CALIBRATION COEF. (EN,EN,EY,EY,DPH)
      .00009      .00049      .00008      .00035      .00096          ( + )
      .00009      .00049      .00008      .00035      .00096          ( - )
THETA,PHAI,HIGH CALIB. COEF.                ZERO
    .20000    .10000  10.00000    .00000  -1.00000    .00000
                                          LOWHG
                                         13.52000   13.59510
BASE PRESSURE     ( CH=2. )
      .0028270    .0028270    .0000000    .0000000    .0500000
* MODEL REFERENCE * (S,LR,AXUL,AYRL,A,C1,C2,C3)
  .108000   .111210  -.006580   .000000   .000000  1.064873   .111210  1.064876

ICNTRL >>   0  42   1   0   0   1   0   1  10   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0

* OFF LINE ANALYZE *     RUN NO.=     3   TEST NO.=   118   DATE(M/D/Y) 3/14/ 1984

N-DATA ( NO.  118 )   H:M:S ,13:59: 3  TEMP.:     23.68     THETA=  -.00  PHAI=   .05   PO= 754.89   P= 754.54

                  .0493    -.0131     .0200     .0149    -.1887     .0045     (MV)
                 -.0881     .0124    (V)
                 1.0267   -1.4388    2.5112     .0693   -2.5837     .0652     (KG.OR.KG-M)

R-DATA ( NO.  182 )   H:M:S ,15:32:13  TEMP.: 38.37     THETA=  -.00  PHAI=   .01

                  .0534    -.0110     .0184     .0039    -.2254     .0111     (MV)
                 -.0500    -.0296    (V)
                 1.1135   -1.2071    2.3155     .0182   -3.0860     .1623     (KG.OR.KG-M)

(RD-ND)           .0042     .0021    -.0016    -.0110    -.0367     .0067
                  .0381    -.0421
TIME(DMIN)=   93.000000
  DRIF TIME=    .000045    .000023   -.000017   -.000118   -.000394   .000072    (MV/MIN)
                .000410   -.000452
(XNC-CHECK)     .049255   -.013077    .019974    .014908   -.188690   .004471    (MV)
               -.088074    .012421   (V)
(XRC-CHECK)     .000000    .000000    .000000    .000000    .000000   .000000    (MV)
               -.049988   -.029633   (V)
```


This document is provided by JAXA.

第6表－（8－3） 力解析基準データ（つづき）

```
*****     .2778    -.0135     .0231     .0151    -.1906     .0029    9.9942     .0510   -4.3164   23.6376   *****
*****    -.0801     .0039    -.0002     .9339     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000  839.0000  839.0000     .0000     .0000  757.4792  752.9137  749.5593  749.8994   *****
X-DATA ( NO.  119 )       27.428 [KG]   THETA(DEG.)= 10.00   THETAR(RAD.)=  .17445   PO= 749.90   P= 749.56

*****     .2777    -.0134     .0227     .0151    -.1916     .0025    9.9963     .0449   -4.3036   23.6621   *****
*****    -.0807     .0042    -.0001     .9349     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000  839.0000  839.0000     .0000     .0000  756.4792  751.7988  748.4792  748.8591   *****
X-DATA ( NO.  120 )       27.421 [KG]   THETA(DEG.)= 10.00   THETAR(RAD.)=  .17448   PO= 746.86   P= 746.48

*****    -.1850    -.0129     .0234     .0148    -.1936     .0046   -9.9976     .0516    3.0377   23.2513   *****
*****    -.0918     .0161    -.0002     .9182     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000    1.0000  839.0000  840.0000     .0000     .0000  748.8584  744.1589  740.9592  741.2698   *****
X-DATA ( NO.  121 )       28.154 [KG]   THETA(DEG.)=-10.00   THETAR(RAD.)= -.17448   PO= 741.27   P= 740.96

*****    -.1850    -.0134     .0230     .0147    -.1950     .0043   -9.9939     .0516    3.0231   23.1624   *****
*****    -.0919     .0160    -.0003     .9146     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000    1.0000  839.0000  840.0000     .0000     .0000  747.9292  743.2295  739.9990  740.3389   *****
X-DATA ( NO.  122 )       28.145 [KG]   THETA(DEG.)= -9.99   THETAR(RAD.)= -.17443   PO= 740.34   P= 740.00
```

This document is provided by JAXA.

第 6 表－（8－4） 力解析基準データ（つづき）

```
*****     .0593     .2601     .2533     .0522    -.2291    -.0645     .0156   90.1315    -.2669   23.2799   *****
*****    -.0855     .0095    -.0002     .9194     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000    2.0000  839.0000  841.0000     .0000     .0000  737.7886  733.0393  729.9390  730.2888   *****

Y-DATA ( NO.  123 )   29.838210   29.192210    .143162   -.725568   -.683406    [KG.OR.KG-M]   PO= 730.29   P= 729.94
  PHAI(DEG.)= 90.132  THETAR(RAD.)=   .003  PHAIR=  1.573


*****     .0590     .2597     .2527     .0519    -.2280    -.0646     .0131   90.1294    -.3119   23.3296   *****
*****    -.0863     .0098    -.0003     .9214     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000    3.0000  839.0000  842.0000     .0000     .0000  736.7996  732.0796  728.9792  729.3198   *****

Y-DATA ( NO.  124 )   29.795290   29.113430    .141965   -.705569   -.669562    [KG.OR.KG-M]   PO= 729.32   P= 728.98
  PHAI(DEG.)= 90.129  THETAR(RAD.)=   .003  PHAIR=  1.573


*****     .0570    -.2823     .2490     .0236    -.2249     .0748     .0165  -90.1599    -.3604   22.8043   *****
*****    -.0861     .0082    -.0002     .9001     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000    5.0000  839.0000  844.0000     .0000     .0000  719.9089  715.0393  712.0791  712.4092   *****

Y-DATA ( NO.  125 )   29.653920   29.150090   -.014754   -.581694   -.638991    [KG.OR.KG-M]   PO= 712.41   P= 712.08
  PHAI(DEG.)=-90.159  THETAR(RAD.)=  -.002  PHAIR= -1.574


*****     .0569    -.2821     .2487     .0237    -.2243     .0744     .0140  -90.1570    -.3674   22.8046   *****
*****    -.0859     .0086    -.0003     .9001     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000    5.0000  839.0000  844.0000     .0000     .0000  718.8584  714.1094  711.1094  711.4390   *****

Y-DATA (NO.  126 )   27.787060   29.730450   29.142000    .064048   -.646615   -.661136    [KG.OR.KGM]   PO= 711.44   P= 711.11
  PHAI(DEG.)=-90.157  THETAR(RAD.)=  -.002  PHAIR= -1.574

** T-DATA ( NO.  127 )     PO= 756.60   P= 756.20
     .0314    -.0120     .0206     .0144    -.1953     .0025     .0150     .0144    -.3232   22.6214
    -.0808     .0026    -.0002     .8927     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000
     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000
     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000
     .0000    6.0000  839.0000  845.0000     .0000     .0000  763.7983  759.5000  756.1995  756.5991

** U-DATA ( NO.  128 )     PO= 248.80   P= 248.40
     .0347    -.0124     .0208     .0145    -.1939     .0038     .0024     .0162    -.3131   22.4742
    -.0810     .0013    -.0001     .8868     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000
     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000
     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000
     .0000    8.0000  839.0000  847.0000     .0000     .0000  252.6299  245.8000  248.3999  248.7999
```


This document is provided by JAXA.

第6表-（8-5） 力解析基準データ（つづき）

```
***** NATIONAL AEROSPACE LABORATORY (TOKYO) 2X2M TRANSONIC WIND TUNNEL SYSTEM     ( 13:21:50 )     RUN NO.     3  P- 4/19

*****     .2432    -.0090     .2133    -.0671    -.3815    -.0029   -9.9930    9.7778     .5902   32.6763   *****
*****     .5418    -.6030    -.0001    1.3041     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   35.0000  839.0000  874.0000     .0000     .0000  467.0996  589.5295  461.3994  588.0991   *****
*****    4.7270     .3251   25.1250    -.4314   -2.5656    -.1720  -91.8776  -67.7661
   NO   129        Q= 1578.229     M=  .599521     R=  .949721    PO= 588.2991     P= 461.3994    TO= 32.67630
   CA=   .02773    CY=   .00191    CN=   .14740   CAF=   .02906   CLB=  -.00236   CMB=  -.13371   CNB=  -.00095    [BODY-AXIS]
  CD1=   .02271    CY=   .00191    CL=   .14826  CDF1=   .02404   CLS=  -.00233   CMS=  -.13371   CNS=  -.00103    [STAB-AXIS]
   CD=   .02271    CC=   .00191    CL=   .14826   CDF=   .02404   CLW=  -.00233   CMW=  -.13371   CNW=  -.00103    [WIND-AXIS]
  ALP= -1.94501   PSI=  -.00349   THE= -1.94502   PHA=  -.04599   THER -1.99860   PHAR  -.02222   HIGH     5.90
  CNP=  -.10088    CB=  -.00132   CB1=  -.00152   CB2=  -.00112

*****     .2950    -.0094     .5767    -.0834    -.4458     .0020    -.0504    9.5093    -.4849   33.5541   *****
*****     .6085    -.6641    -.0003    1.3405     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   36.0000  839.0000  875.0000     .0000     .0000  466.2795  589.5991  460.5801  587.2793   *****
*****    4.1878     .1493   71.1081    -.4589   -3.6751    -.1532 -101.7686  -74.6204
   NO   130        Q= 1577.996     M=  .600010     R=  .945437    PO= 537.4792     P= 460.5801    TO= 33.55409
   CA=   .02457    CY=   .00088    CN=   .41724   CAF=   .02604   CLB=  -.00252   CMB=  -.19245   CNB=  -.00084    [BODY-AXIS]
  CD1=   .02634    CY=   .00088    CL=   .41714  CDF1=   .02790   CLS=  -.00253   CMS=  -.19245   CNS=  -.00083    [STAB-AXIS]
   CD=   .02634    CC=   .00088    CL=   .41714   CDF=   .02790   CLW=  -.00253   CMW=  -.19245   CNW=  -.00083    [WIND-AXIS]
  ALP=   .24234   PSI=  -.00229   THE=   .24234   PHA=  -.07436   THER  -.01007   PHAR  -.04907   HIGH    -4.85
  CNP=  -.05130    CB=  -.00146   CB1=  -.00169   CB2=  -.00124

*****     .2738    -.0086     .7426    -.0706    -.4630     .0053    5.0980    9.4543    -1.0004   34.8006   *****
*****     .6298    -.6840    -.0002    1.3923     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   37.0000  839.0000  876.0000     .0000     .0000  464.8994  586.7891  459.0096  585.3889   *****
*****    2.9380     .1644   92.0339    -.4232   -4.0123    -.1264 -104.8779  -76.8183
   NO   131        Q= 1573.923     M=  .600260     R=  .937753    PO= 585.5889     P= 459.0096    TO= 34.80061
   CA=   .01728    CY=   .00097    CN=   .54143   CAF=   .01679   CLB=  -.00233   CMB=  -.21123   CNB=  -.00070    [BODY-AXIS]
  CD1=   .03020    CY=   .00097    CL=   .54086  CDF1=   .03171   CLS=  -.00235   CMS=  -.21123   CNS=  -.00064    [STAB-AXIS]
   CD=   .03020    CC=   .00097    CL=   .54086   CDF=   .03171   CLW=  -.00235   CMW=  -.21123   CNW=  -.00064    [WIND-AXIS]
  ALP=  1.36721   PSI=  -.00025   THE=  1.36721   PHA=  -.07789   THER  1.01959   PHAR  -.05457   HIGH   -10.00
  CNP=  -.04339    CB=  -.00151   CB1=  -.00174   CB2=  -.00128

*****     .2245    -.0080     .9006    -.0583    -.4728     .0076   10.0327    9.3384    -1.4871   35.1664   *****
*****     .6531    -.7059     .0003    1.4075     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   10.0000    7.0000     .0000    6.0000   13.0000     .0000     .0000     .0000     .0000   *****
*****     .0000   37.0000  839.0000  876.0000     .0000     .0000  464.1895  585.9897  458.5000  584.5498   *****
*****    1.1346     .1621  111.9073    -.3920   -4.2483    -.1140 -108.3578  -79.2949
   NO   132        Q= 1569.996     M=  .599843     R=  .934521    PO= 584.7498     P= 458.5000    TO= 35.16643
   CA=   .00669    CY=   .00096    CN=   .65999   CAF=   .00826   CLB=  -.00217   CMB=  -.22490   CNB=  -.00063    [BODY-AXIS]
  CD1=   .03486    CY=   .00096    CL=   .65910  CDF1=   .03643   CLS=  -.00219   CMS=  -.22490   CNS=  -.00054    [STAB-AXIS]
   CD=   .03486    CC=   .00095    CL=   .65910   CDF=   .03643   CLW=  -.00219   CMW=  -.22490   CNW=  -.00054    [WIND-AXIS]
  ALP=  2.44694   PSI=   .00170   THE=  2.44695   PHA=  -.08776   THER  2.00653   PHAR  -.06616   HIGH   -14.87
  CNP=  -.03790    CB=  -.00156   CB1=  -.00181   CB2=  -.00132
```

This document is provided by JAXA.

第６表－(9)　TWTFO1.DTファイルの記録形式

	1	10	20	30	40	50	60	70	80	85 バイト
①	MODEL(20) [20A2]				CONFG(20) [10A4]				[4X]	
②	DATE(4) [4A4]	BLNCE(5) [5A4]		STING(5) [5A4]		RGHS(5) [5A4]			[8X]	
③	NRUN [I10]	NCASE [I10]	IOPT [I10]	[54X]						
④	IEXNO [I10]	Q [F10.4]	M [F10.4]	RE [F10.6]	P0 [F10.4]	P [F10.4]	T0 [F10.4]	[14X]		
⑤	CA [F10.5]	CY [F10.5]	CN [F10.5]	CAF [F10.5]	CLB [F10.5]	CMB [F10.5]	CNB [F10.5]	[//]		
⑥	CD1 [//]	CY [//]	CL [//]	CDF1 [//]	CLS [//]	CMS [//]	CNS [//]	[//]		
⑦	CD [//]	CY1 [//]	CL [//]	CDF [//]	CLW [//]	CMW [//]	CNW [//]	[//]		
⑧	ALPHA [F10.4]	PSAI [F10.4]	THETA [F10.4]	PHAI [F10.4]	THETAS [F10.4]	PHAIS [F10.4]	HIGH [F10.4]	[//]		
⑨	CNP [F10.5]	CB [F10.5]	CB1 [F10.5]	CB2 [F10.5]	IM [I5] / ID [I5]	IY [I5] / IA [I5]	IB [I5] / IC [I5]	[//]		

以下は④―⑨の繰り返しです。

[１レコード＝85バイト
85バイト目はキャリッジ・リターン (C_R)⟨015_8⟩]

験前に収集データ・ファイルや解析処理結果のデータ・ファイルを消去するので，保存の目的でこれらを磁気テープに移す。

この場合，データ・ファイルは記録形式の異なった２種類のものからなるので（バイナリ記録形式および文字型記録形式），これらを２本の磁気テープに，それぞれ記録する。

本システムでの磁気テープの記録形式を第６表－(12)に示す。

４－２　力データの処理

力データの処理では，４－１項で述べたデータ・ファイル群の中のANALYZE.CDとMSAD.DTを磁気ディスクまたは磁気テープより読み取り，これをもとにして第４図に示すデータ処理の流れにそって全機模型の６分力空気力係数を算出する。その過程を以下に述べる。

４－２－１　収集数値データの平均化と電圧値変換

データ・ファイルMSAD.DT内には，クオーツ圧力センサー，中速A/D変換器および高速A/D変換器の出力をn回サンプリングしたデータが納められている。

通常はn＝10とっている（このサンプリングnは，第６表－(6)基準データの24番目のデータとして納められている）。

n回サンプリングのデータを１測定とし，１測定による力データの収集配列を第７表に示す。

処理出力データとして，この１測定データの平均値をもちいる。

この平均化されたデータをもとにして，クオーツ圧力センサーの出力を［mmHg］，中速A/D変換器の出力を［mV］，高速A/D変換器の出力を［V］に変換する式を以下に述べる。

This document is provided by JAXA.

第6表－（10－1） 圧力解析基準データと圧力データ

```
M O D E L ; ONERA ( M5 )                                2.14.1984(PM)      RUN-NO.  2   REDUCTION ( 4- 2-84)
====================================================
          *****  NATIONAL AEROSPACE LABORATORY (TOKYO)  TWT-SYSTEM  *****     ( 1C: 2:36 )

          B+W+H+V                                          C A S E - NO.   2

BALANCE
STING       2" KAC
CART OPEN RATIO   20 %

MACH   = 0.6 --- 0.8
ALPHA  = -1 --- 2
BETA   =     0.0
..........................................................................................
 *****  PRESET PARAMETERS  *****

PRESSURE CORRECTION VALUE      PO*= -1.80   .20     P*= -1.70   .00
          THETA,PHAI,HIGH (CALIB.) COEF.                  ZERO
   .20000     .10000  10.00000    .00000    .00000    .00000
                                        LOWHG
                                       13.52000      13.59510
* MODEL REFERENCE * (S,LR,AXUL,AYRL,A,C1,C2,C3)
   .108000    .111210    .006580    .000000    .000000  1.064878   .111210  1.064878

.....  ICNTRL  >>    0   21    1    1    1    1    1   0 9999    1    0    0    0    0    0    C    0    0    C    0 ........
***********
***** TEST NO.   96 *****          2/14/1984        14:22: 2 *****
```

.026	.182	3.230	3.235	1.791	1.794	-1.548	-1.779	-1.770	-1.770	-1.731	-1.627
-1.515	-1.397	-1.232	-1.236	-1.289	-1.227	-.960	-.521	.343	.724	.671	.324
-.240	-1.210	-1.345	-.788	-.056	.236	.402	.476	.507	.413	.401	2.256
-2.158	-2.339	-2.240	-2.084	-1.876	-1.731	-1.539	-1.381	-1.397	-1.383	-1.256	-.875
.032	.169	2.841	2.847	.769	.769	.743	.399	-.317	-1.031	-1.137	-.669
-.043	.263	.444	.543	.626	.704	2.420	-1.934	-1.890	-1.835	-1.746	-1.623
-1.474	-1.369	-1.344	-1.275	-1.231	-1.119	-.739	.355	.751	.487	-.203	-.979
-1.089	-.657	-.003	.254	.518	.625	.698	.741	.169	.171	.167	.167
-.046	.101	2.988	2.993	2.561	2.560	-1.460	-1.690	-1.781	-1.782	-1.665	-1.566
-1.495	-1.487	-1.479	-1.456	-1.326	-1.182	.320	.760	.528	-.592	-.954	-1.175
-.783	-.144	.123	.418	.475	.498	.505	2.360	-.895	-1.024	-1.244	-1.244
-1.338	-1.307	-1.312	-1.365	-1.415	-1.425	-1.280	-1.158	.283	.101	.099	.099
-.084	.056	2.837	2.842	.542	.528	.277	-.245	-.965	-1.120	-.834	-.259
-.003	.187	.237	.349	-.665	.058	.056	.054	.054	.054	.055	.059
.059	.055	.056	.056	.057	.056	.055	.055	.057	.059	.054	.056
.058	.057	.054	.058	.056	.054	.058	.055	.054	.056	.054	.053

```
--------
NO.    96        Q=1584.949      M=   .60123      RE=    .9454510      PO= 588.23      P= 460.73
TO=  34.20       V=  204.04      ALP=     .00     PSI=     .00

   * AEROFOIL PRESSURE COEFFICIENTS *

      1-CHANNEL     REF=    .0256   CAL=   3.2295   ZERO    .0256   KP=  39.79539   PWR= 460.70   PWC= 588.20
```

This document is provided by JAXA.

第６表－（10－2） 圧力解析基準データと圧力データ

PORT	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
* (CP) DATA PRINT *										
	.00000	.05327	1.09365	1.09536	.60276	.60365	-.53705	-.61598	-.61290	-.61307
	-.59958	-.56415	-.52529	-.48545	-.42934	-.43078	-.44292	-.42775	-.33656	-.18650
	.10830	.23847	.22019	.10190	-.09081	-.42189	-.46775	-.27783	-.02796	.07192
	.12843	.15363	.16448	.13209	.12827	.76139	-.74522	-.80725	-.77335	-.72001
	-.64913	-.59951	-.53399	-.47999	-.48555	-.48089	-.43758	-.30728		

2-CHANNEL REF= .0322 CAL= 2.3413 ZERO .0322 KP= 45.38701 PWR= 460.70 PWC= 588.20

PORT	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
* (CP) DATA PRINT *										
	.00000	.05326	1.09365	1.09571	.28688	.28684	.27691	.14282	-.13581	-.41382
	-.47465	-.27296	-.02941	.08994	.16027	.19824	.23124	.26140	.92969	-.76553
	-.74845	-.72701	-.69229	-.64447	-.58636	-.54555	-.53574	-.50901	-.49171	-.44812
	-.30035	.12585	.27982	.17716	-.09139	-.39380	-.43667	-.26826	-.01366	.08624
	.18904	.23076	.25926	.27581	.05325	.05386	.05264	.05254		

3-CHANNEL REF= -.0456 CAL= 2.9880 ZERO -.0456 KP= 42.03011 PWR= 460.70 PWC= 588.20

PORT	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
* (CP) DATA PRINT *										
	.00000	.05273	1.09365	1.09551	.93969	.93921	-.51000	-.59288	-.62569	-.62596
	-.58384	-.54801	-.52258	-.51952	-.51666	-.50840	-.46179	-.40961	.13168	.29029
	.20687	-.19700	-.32734	-.40705	-.26571	-.03551	.06069	.16729	.18751	.19587
	.19863	.86712	-.30612	-.35275	-.43202	-.43219	-.46585	-.45480	-.45671	-.47558
	-.49355	-.49727	-.44504	-.40102	.11849	.05289	.05214	.05213		

4-CHANNEL REF= -.0840 CAL= 2.8372 ZERO -.0840 KP= 43.64684 PWR= 460.70 PWC= 588.20

PORT	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
* (CP) DATA PRINT *										
	.00000	.05241	1.09365	1.09541	.23439	.22927	.13517	-.06013	-.32995	-.38791
	-.28077	-.06555	.03036	.10147	.12018	.16222	-.21750	.05327	.05244	.05161
	.05167	.05163	.05219	.05350	.05360	.05203	.05232	.05258	.05266	.05248
	.05217	.05185	.05260	.05342	.05179	.05250	.05327	.05279	.05172	.05305
	.05245	.05173	.05303	.05189	.05160	.05245	.05178	.05146		

****
***** TEST NO. 97 ***** 2/14/1984 14:22:49 *****

.027	.183	3.256	3.258	1.598	1.594	-2.219	-2.315	-2.237	-2.138	-1.961	-1.811
-1.487	-1.418	-1.371	-1.384	-1.285	-.973	-.499	.303	.741	.707	.362	-.220
-1.112	-1.201	-.626	.111	.408	.587	.679	.742	.728	.733	1.972	-3.215
-3.152	-2.899	-2.633	-2.304	-2.067	-1.645	-1.562	-1.533	-1.470	-1.301	-.876	-.260
.033	.170	2.863	2.866	.777	.776	.764	.432	-.371	-.928	-1.044	-.508
.125	.441	.640	.767	.875	1.039	2.288	-2.967	-2.626	-2.392	-2.218	-1.978
-1.775	-1.538	-1.422	-1.358	-1.301	-1.142	-.737	.290	.769	.528	-.186	-.860
-.936	-.478	.189	.460	.739	.868	.990	1.123	.173	.171	.172	.171

This document is provided by JAXA.

第 6 表－(11) TWTPO1.DT ファイルの記録形式

	1–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–85
①	MODEL(20) [20A2]			CONFG(20) [10A4]					[4X]
②	DATE(4) [4A4]	BLNCE(5) [5A4]		STING(5) [5A4]		RGHS(5) [5A4]			[8X]
③	NRUN [I10]	NCASE [I10]	NRGH [I10]	IOPT [I10]	[44X]				
④	IEXNO [I10]	ICH [I10]	LPNO [I10]	Q [F10.4]	M [F10.4]	RE [F10.6]	P0 [F10.4]	P [F10.4]	[4X]
⑤	T0 [F10.4]	THETAS [F10.4]	PHAIS [F10.4]	HIGH [F10.4]	V [F10.4]	ALPHA [F10.4]	BETA [F10.4]	PSAI [F10.4]	[〃]
⑥	CP (1,1)							CP (LPNO, 1)	[〃]
⋮	⋮			⋮				⋮	⋮
Ⓝ	CP (1,ICH)							CP (LPNO, ICH)	[・]

[8F10.5]

以下は ④ － Ⓝ の繰り返しです。

[1レコード＝85バイト
85バイト目はキャリッジ・リターン $(C_R)\langle 015_8\rangle$]

第 6 表－(12) 磁気テープの記録形式

レコード番号	データバイト数	データの内容説明
1	510	バイナリ・データまたは ASCII コード・データ
	4	ファイル番号*)
2	510	バイナリ・データまたは ASCII コード・データ
	4	ファイル番号
・	・	・
・	・	・
N	510	バイナリ・データまたは ASCII コード・データ
	4	ファイル番号
EOF マーク		
1	510	バイナリ・データまたは ASCII コード・データ
	4	ファイル番号
・	・	・
・	・	・
EOF マーク		
EOF マーク		

*) 0 ～ 99 の数

(1) クオーツ圧力センサーの出力を［mmHg］に変換する式

クオーツ圧力センサーのデータは，5 桁の BCD 出力である。

この出力を P_c とすれば，変換出力データ P_1［mmHg］は次式により求まる。

$$P_1 = 0.1 \cdot P_c \qquad [\mathrm{mmHg}] \quad (1)$$

(2) 中速走査 A/D 変換器による出力数値データを電圧値に変換する式

$$V_m = 2.5 \cdot 2^{(13-IG_m)} \cdot V_{mc}/2^{14} \qquad [\mathrm{mV}] \quad (2)$$

ただし，V_m ：電圧値データ［mV］

V_{mc} ：数値データ

IG_m ：ゲイン番号（第 8 表－(1)を参照）

（ゲイン番号は第 6 表－(6)基準データ 4 の48番目に納められている。）

(3) 高速走査 A/D 変換器による出力数値データを電圧値に変換する式

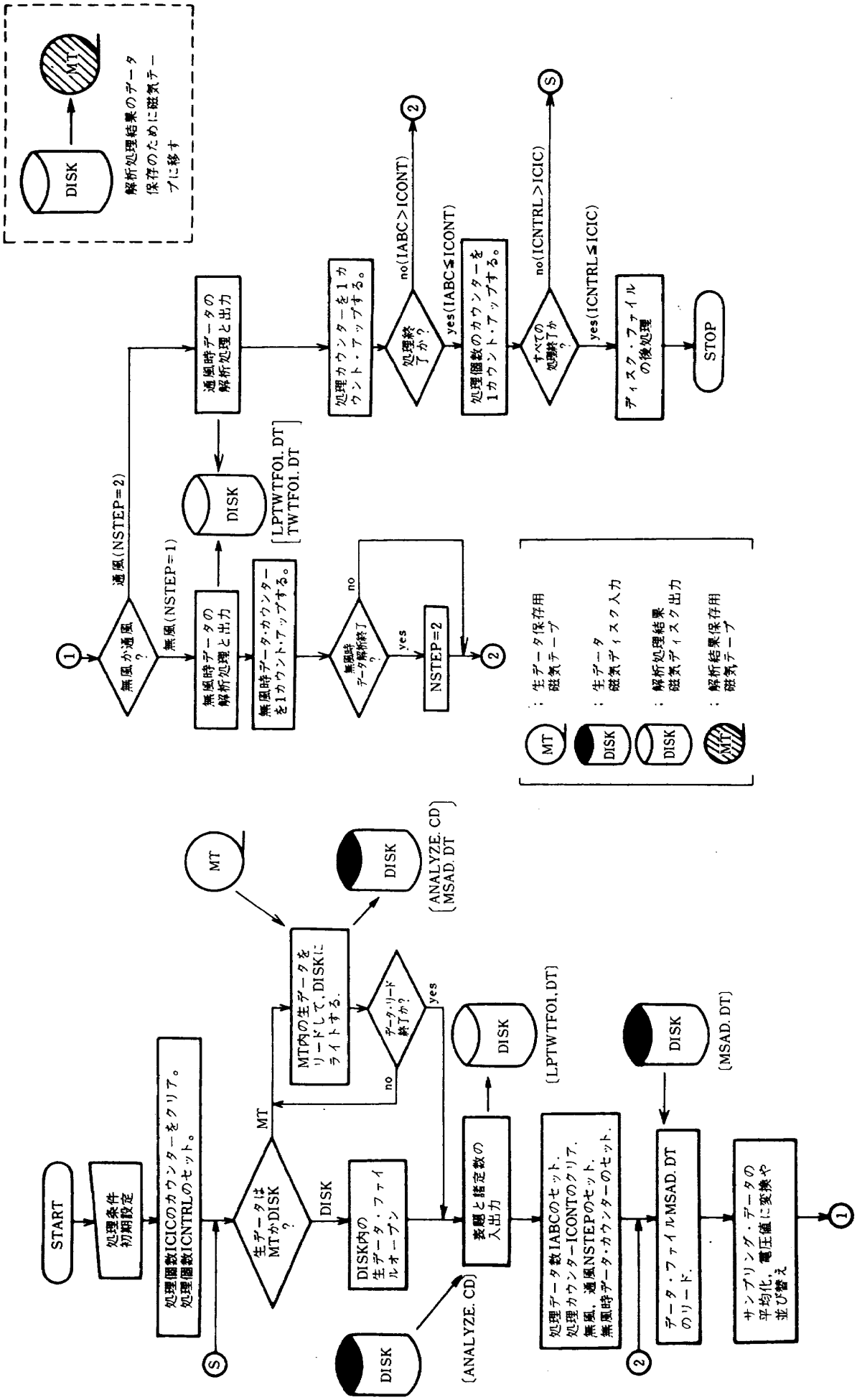
$$V_s = 1.25 \cdot 2^{(3-IG_s)} \cdot V_{sc}/2^{15} \qquad [\mathrm{V}] \quad (3)$$

ただし，V_s ：電圧値データ［V］

V_{sc} ：数値データ

IG_s ：ゲイン番号（第 8 表－(2)を参照）

This document is provided by JAXA.



第4図　力データ処理の流れ

This document is provided by JAXA.

第 7 表　1 測定による力データの収集配列

データ番号	データの内容説明
1	$P1$ ；水銀マノメータによる測定部静圧の出力
2	$P2$ ；　〃　による集合胴総圧の出力
3	P' ；クオーツ圧力センサーによる測定部静圧の出力
4	P_0' ；　〃　による集合胴総圧の出力
5	FX ；第 1 素子の出力
6	FY ；第 2 素子の出力
7	FZ ；第 3 素子の出力
8	MX ；第 4 素子の出力
9	MY ；第 5 素子の出力
10	MZ ；第 6 素子の出力
11	θ_V ；ピッチ角測定値出力
12	ϕ_V ；ロール角測定値出力
13	H_V ；ストラット高さ測定値出力
14	$T1$ ；温度センサーの出力
15	P_b1 ；ベース圧力の出力
16	P_b2 ；　〃
17	P_b3 ；　〃
18	T_{mV} ；集合胴温度出力
19	$HM1$ ；ヒンジ・モーメントの出力（付加物有の場合のみ）
20	$HM2$ ；　〃　（　〃　）
21	$HM3$ ；　〃　（　〃　）
22	$HM4$ ；　〃　（　〃　）
23	$HM5$ ；　〃　（　〃　）
24	$HM6$ ；　〃　（　〃　）
25	$HM7$ ；　〃　（　〃　）
26	$HM8$ ；　〃　（　〃　）
27	$HM9$ ；　〃　（　〃　）
28	$HM10$ ；　〃　（　〃　）
29	$HM11$ ；　〃　（　〃　）
30	$HM12$ ；　〃　（　〃　）
31	$HM13$ ；　〃　（　〃　）
32	$HM14$ ；　〃　（　〃　）
33	$HM15$ ；　〃　（　〃　）
34	$HM16$ ；　〃　（　〃　）
35	$HM17$ ；　〃　（　〃　）
⋮	以下はデータ番号 1 ～ 35 の繰り返しである。 （通常は繰り返し回数を 10 とする。）
1024	

This document is provided by JAXA.

第 8 表－(1) 中速走査A/D変換器のゲイン番号とフル・スケール電圧の関係

ゲイン番号 IG_m	フル・スケール電圧(V)	ゲイン番号 IG_m	フル・スケール電圧(V)
1	±10.24	8	±0.08
2	± 5.12	9	±0.04
3	± 2.56	10	±0.02
4	± 1.28	11	±0.01
5	± 0.64	12	±0.005
6	± 0.32	13	±0.0025
7	± 0.16		

第 8 表－(2) 高速走査A/D変換器のゲイン番号とフル・スケール電圧の関係

ゲイン番号 IG_s	フル・スケール電圧(V)
0	±10.0
1	± 5.0
2	± 2.5
3	± 1.25

第 9 表 クォーツ圧力センサーの性能

項目	性能
圧力範囲	0～147.1KPa
精度	0.03 %
応答速度	100 Hz
出力	デジタルBCD 5桁
個数	2 (P, P_0)

（ゲイン番号は第 6 表－(6)基準データ 4 の 50 番目に納められている。）

4－2－2 マッハ数，温度，動圧，レイノルズ数および風速の算出

風胴試験における基準となる圧力として，クォーツ圧力センサー（クォーツ圧力センサーの性能を第 9 表に示す。）により測定部静圧 P' [mmHg] と集合胴総圧 P_0' [mmHg] を測定する。

測定値の零点補正値を P^*, P_0^*（基準圧を用いた較正により定める。単位mmHg）とすれば測定部一様流静圧 P および集合胴総圧 P_0 は次式により求まる。

$$P = 0.133322 \cdot (P' + P^*) \quad [\mathrm{KPa}] \quad (4)$$

$$P_0 = 0.133322 \cdot (P_0' + P_0^*) \quad [\mathrm{KPa}] \quad (5)$$

P^* と P_0^* の値は，第 6 表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。

一様流マッハ数 M は，次式により求まる。

$$M = \sqrt{5 \cdot \{ (P_0/P)^{2/7} - 1 \}} \quad (6)$$

集合胴温度 T_0 [K] は，集合胴に設置された銅－コンスタンタン熱電対の出力を T_{mv} [mV] として次式により求まる。

$$T_1 = 25.9563 \cdot T_{mv} - 0.69045 \cdot T_{mv}^2 \quad [℃] \quad (7-1)$$

$$T_0 = T_1 + 273.15 \quad [\mathrm{K}] \quad (7-2)$$

ここで，(7－1) 式は銅－コンスタンタン熱電対の出力電圧値をもとにして求めた近似式[2)]である。

動圧 Q [KPa]，レイノルズ数 R_e および風速 U [m/sec] は，次式[3)]* により求める。

$$Q = 0.7 \cdot M^2 \cdot P_0 \cdot (1 + 0.2 \cdot M^2)^{-7/2} \quad [\mathrm{KPa}] \quad (8)$$

* レイノルズ数計算式(9)において使用した粘性係数は理科年表に記載のものを用いた。

This document is provided by JAXA.

$$R_e=\frac{6.247\cdot k\cdot P_0\cdot(117+T_0+23.4\cdot M^2)\cdot M\cdot L_m}{T_0^2\cdot(1+0.2\cdot M^2)^{5/2}}\cdot 10^6 \qquad (9)$$

ここで，P_0として単位［mmHg］を使用した場合は$k=1$とし，単位［KPa］を使用した場合は$k=7.50064$とする。L_mはレイノルズ算出の基準長（単位m）である。

$$U=20.045\cdot M\cdot\sqrt{\frac{T_0}{1+0.2\cdot M^2}} \quad [\mathrm{m/sec}] \quad (10)$$

4－2－3 模型の姿勢設定角度計算

模型はスティング・ストラットにより支持され，模型の姿勢および位置はスティングのピッチ角，ロール角および上下位置で決められる。

この模型の姿勢および位置を示すデータは，高速走査A/D変換器により数値化されている。この数値データをサンプリング数により平均化し，4－2－1(3)項の(3)式をもちいて電圧値［V］に変換したデータをもとにして，模型姿勢ピッチ角θ_s［rad］，ロール角ϕ_s［rad］および上下位置H_s［mm］を算出する方法を以下に述べる。

(1) ピッチ角θ_s［rad］の算出

$$\theta_s'=k_\theta\cdot\theta_V+d\theta \quad [\mathrm{deg}] \quad (11-1)$$

$$\theta_s=1.74533\cdot\theta_s'\cdot 10^{-2} \quad [\mathrm{rad}] \quad (11-2)$$

ただし，

θ_V ：(3)式により算出された電圧値 ［V］

k_θ ：較正された変換係数 ［deg/V］

$d\theta$ ：較正されたオフセット値 ［deg］

θ_s ：模型姿勢ピッチ角 ［rad］

（k_θと$d\theta$は第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。）

(2) ロール角ϕ_s［rad］の算出

$$\phi_s'=k_\phi\cdot\phi_V+d\phi \quad [\mathrm{deg}] \quad (12-1)$$

$$\phi_s=1.74533\cdot\phi_s'\cdot 10^{-2} \quad [\mathrm{rad}] \quad (12-2)$$

ただし，

ϕ_V ：(3)式より算出された電圧値 ［V］

k_ϕ ：較正された変換係数 ［deg/V］

$d\phi$ ：較正されたオフセット値 ［deg］

ϕ_s ：模型姿勢ロール角 ［rad］

（k_ϕとd_ϕは第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。）

(3) 上下位置の算出

$$H_s'=k_H\cdot H_V+d_H \quad [\mathrm{mm}] \quad (13-1)$$

$$H_s=H_s'\cdot 10^{-3} \quad [\mathrm{m}] \quad (13-2)$$

ただし，

H_V ：(3)式より算出された電圧値 ［V］

k_H ：較正された変換係数 ［mm/V］

d_H ：較正されたオフセット値 ［mm］

H_s ：模型姿勢上下位置 ［m］

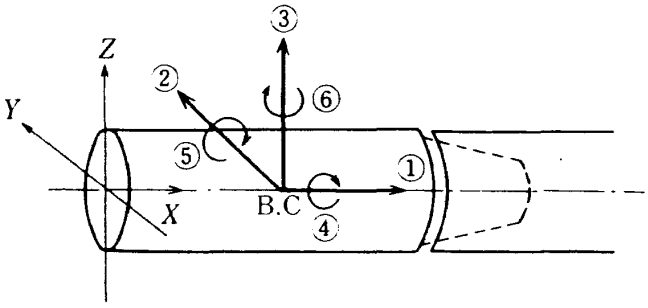
（k_Hとd_Hは第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。）

4－2－4 6分力天秤出力の空気力係数化

モーメント検出型天秤の出力データに平均化および電圧化の操作を加えられたデータをもとにして空気力係数化するまでの過程を以下に述べる。

(1) 6分力天秤素子

モーメント検出型天秤の6素子の力およびモーメント成分の対応を第5図に示す。図の座標軸X，Y，Zは模型機体軸に対応し，X方向は機体軸のそれとは逆に風ベクトルの向きに正の向きをとる。Z方向は，やはり機体軸のそれと逆に鉛直上方に正の向きをとる。



① ：第1素子（軸 力）

② ：第2素子（横 力）

③ ：第3素子（垂直力）

④ ：第4素子（ローリング・モーメント）

⑤ ：第5素子（ピッチング・モーメント）

⑥ ：第6素子（ヨーイング・モーメント）

B.C：天秤中心

（矢印方向を力およびモーメントの正とします）

第5図 力およびモーメント成分の対応
（6素子天秤の場合）

This document is provided by JAXA.

天秤6素子のうち，第1素子から第3素子までは，それぞれX，YおよびZ方向の力の成分を検出し，又，第4素子から第6素子までは，それぞれモーメントのX，YおよびZ成分を検出するのに使われる。

モーメントの成分の正負は機体軸に参照してきめられるので，X軸まわり（ローリング）およびZ軸まわり（ヨーイング）のモーメントの向きは，それぞれの軸の向きと反対になっている。

(2) 励起電圧補正

天秤の受感素子に働く力は，ホイートストンブリッジ回路（受感素子にはられた4ゲージ）の抵抗変化をもたらし，これはブリッジ回路の非平衡電圧として検出される。

ブリッジ回路の非平衡電圧と受感素子に働く力はほぼ直線関係にあり，また励起電圧に比例する。

較正時と通風時の励起電圧の差は以下に述べる方法で補正することができる。

K_iを通風時に対する較正時の励起電圧の比とし，各素子の出力をV_i［mV］とすれば，較正時に換算した出力XV_iは，次式により求まる。

$$XV_i = K_i \cdot V_i \qquad [\mathrm{mV}] \quad (14)$$

ただし，添字iは，1，2，…，6で，それぞれ第1，2，…，6素子に対応する。

（以下，添字iをこの意味で使う。）

(3) 解析処理における基準データ

最終的な出力を算出するさいに基準となる各素子の零点XN_i［mV］は，通風前に模型の姿勢を水平にした状態でえられた出力に励起電圧補正を加えたものとする。この時の時刻をt_0［min］とする。

(4) ドリフトの補正

通風時には，気流の温度上昇により各素子が加熱されるため，その抵抗値が変わり零点が移動することがある。各素子の温度変化は時間の関数であり，したがって零点の移動量も時間の関数である。普通これは，わずかな量であるので，基準時刻t_0から測定時刻t_1までの時間間隔の1次関数として零点の移動量を算出する。[4)]

したがって，ドリフト補正係数は次式により算出する。

$$\left[\frac{\Delta x}{\Delta t}\right]_i = \frac{XR_i - XN_i}{t_r - t_0} \qquad [\mathrm{mV/min}] \quad (15)$$

ただし，

XR_i：通風後の模型水平状態での励起電圧補正された出力 ［mV］

t_r ：XR_iのデータ収集時刻 ［min］

XN_i：通風前の模型水平状態での励起電圧補正された出力 ［mV］

t_0 ：XN_iのデータ収集時刻 ［min］

そこで，通風中の時刻t_1（分に変換したもの）における励起電圧補正された天秤出力を$XV1_i$とすれば，真の天秤出力$XV2_i$は，次式で求められる。

$$XV2_i = XV1_i - \left[\frac{\Delta x}{\Delta t}\right]_i \cdot (t_1 - t_0) - XN_i \qquad [\mathrm{mV}] \quad (16)$$

(5) 干渉補正

(16)式で求められた天秤各素子の出力$XV2_i$は，各素子に作用する力およびモーメントの，ドリフトと零点が補正された出力である。

実際には，天秤の構造上各素子相互間に干渉があるので，試験前に行った天秤較正によって求められた各素子相互間の干渉係数をもちいて干渉補正をおこなう必要がある。

$XV2_j$によってi要素に現われる1次干渉係数$\left[\frac{\Delta X_i}{XV_j}\right]$，2次干渉係数$\left[\frac{\Delta X_i}{(XV_j)^2}\right]$および複合荷重による干渉係数を$\left[\frac{\Delta X_i}{XV_j \cdot XV_k}\right]$と表わすと，干渉補正後の出力$XV3_i$は，次式により求まる。

$$XV3_i = XV2_i - \sum_{j \neq i} \left[\frac{\Delta X_i}{XV_j}\right] \cdot XV3_j - \sum_{j=1}^{6} \sum_{k \geq j} \left[\frac{\Delta X_i}{XV_j \cdot XV_k}\right] \cdot XV3_j \cdot XV3_k \qquad [\mathrm{mV}] \quad (17)$$

(17)式の右辺第2項以下が干渉による補正項である。この式の右辺に逐次代入を行い繰り返し計算により収束させて$XV3_i$を定める。

現在のデータ処理プログラムでは10回まで繰り返しを行っている。

遷音速風胴現有の6分力天秤については，これにより十分に収束した解が得られることを確認している。

干渉係数の配列要素一覧表を第10表に示す。

This document is provided by JAXA.

第 10 表　干渉係数の配列要素 $DXQ(i, j)$ 一覧表

素子 ＼ Δ	j ＼ i	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3	ΔX_4	ΔX_5	ΔX_6
		1	2	3	4	5	6
X_1	1		$\Delta X_2/X_1$	$\Delta X_3/X_1$	$\Delta X_4/X_1$	$\Delta X_5/X_1$	$\Delta X_6/X_1$
X_2	2	$\Delta X_1/X_2$		$\Delta X_3/X_2$	$\Delta X_4/X_2$	$\Delta X_5/X_2$	$\Delta X_6/X_2$
X_3	3	$\Delta X_1/X_3$	$\Delta X_2/X_3$		$\Delta X_4/X_3$	$\Delta X_5/X_3$	$\Delta X_6/X_3$
X_4	4	$\Delta X_1/X_4$	$\Delta X_2/X_4$	$\Delta X_3/X_4$		$\Delta X_5/X_4$	$\Delta X_6/X_4$
X_5	5	$\Delta X_1/X_5$	$\Delta X_2/X_5$	$\Delta X_3/X_5$	$\Delta X_4/X_5$		$\Delta X_6/X_5$
X_6	6	$\Delta X_1/X_6$	$\Delta X_2/X_6$	$\Delta X_3/X_6$	$\Delta X_4/X_6$	$\Delta X_5/X_6$	
$(X_1)^2$	7	$\Delta X_1/(X_1)^2$	$\Delta X_2/(X_1)^2$	$\Delta X_3/(X_1)^2$	$\Delta X_4/(X_1)^2$	$\Delta X_5/(X_1)^2$	$\Delta X_6/(X_1)^2$
$(X_2)^2$	8	$\Delta X_1/(X_2)^2$	$\Delta X_2/(X_2)^2$	$\Delta X_3/(X_2)^2$	$\Delta X_4/(X_2)^2$	$\Delta X_5/(X_2)^2$	$\Delta X_6/(X_2)^2$
$(X_3)^2$	9	$\Delta X_1/(X_3)^2$	$\Delta X_2/(X_3)^2$	$\Delta X_3/(X_3)^2$	$\Delta X_4/(X_3)^2$	$\Delta X_5/(X_3)^2$	$\Delta X_6/(X_3)^2$
$(X_4)^2$	10	$\Delta X_1/(X_4)^2$	$\Delta X_2/(X_4)^2$	$\Delta X_3/(X_4)^2$	$\Delta X_4/(X_4)^2$	$\Delta X_5/(X_4)^2$	$\Delta X_6/(X_4)^2$
$(X_5)^2$	11	$\Delta X_1/(X_5)^2$	$\Delta X_2/(X_5)^2$	$\Delta X_3/(X_5)^2$	$\Delta X_4/(X_5)^2$	$\Delta X_5/(X_5)^2$	$\Delta X_6/(X_5)^2$
$(X_6)^2$	12	$\Delta X_1/(X_6)^2$	$\Delta X_2/(X_6)^2$	$\Delta X_3/(X_6)^2$	$\Delta X_4/(X_6)^2$	$\Delta X_5/(X_6)^2$	$\Delta X_6/(X_6)^2$
$X_1 \cdot X_2$	13	$\Delta X_1/(X_1 \cdot X_2)$	$\Delta X_2/(X_1 \cdot X_2)$	$\Delta X_3/(X_1 \cdot X_2)$	$\Delta X_4/(X_1 \cdot X_2)$	$\Delta X_5/(X_1 \cdot X_2)$	$\Delta X_6/(X_1 \cdot X_2)$
$X_1 \cdot X_3$	14	$\Delta X_1/(X_1 \cdot X_3)$	$\Delta X_2/(X_1 \cdot X_3)$	$\Delta X_3/(X_1 \cdot X_3)$	$\Delta X_4/(X_1 \cdot X_3)$	$\Delta X_5/(X_1 \cdot X_3)$	$\Delta X_6/(X_1 \cdot X_3)$
$X_1 \cdot X_4$	15	$\Delta X_1/(X_1 \cdot X_4)$	$\Delta X_2/(X_1 \cdot X_4)$	$\Delta X_3/(X_1 \cdot X_4)$	$\Delta X_4/(X_1 \cdot X_4)$	$\Delta X_5/(X_1 \cdot X_4)$	$\Delta X_6/(X_1 \cdot X_4)$
$X_1 \cdot X_5$	16	$\Delta X_1/(X_1 \cdot X_5)$	$\Delta X_2/(X_1 \cdot X_5)$	$\Delta X_3/(X_1 \cdot X_5)$	$\Delta X_4/(X_1 \cdot X_5)$	$\Delta X_5/(X_1 \cdot X_5)$	$\Delta X_6/(X_1 \cdot X_5)$
$X_1 \cdot X_6$	17	$\Delta X_1/(X_1 \cdot X_6)$	$\Delta X_2/(X_1 \cdot X_6)$	$\Delta X_3/(X_1 \cdot X_6)$	$\Delta X_4/(X_1 \cdot X_6)$	$\Delta X_5/(X_1 \cdot X_6)$	$\Delta X_6/(X_1 \cdot X_6)$
$X_2 \cdot X_3$	18	$\Delta X_1/(X_2 \cdot X_3)$	$\Delta X_2/(X_2 \cdot X_3)$	$\Delta X_3/(X_2 \cdot X_3)$	$\Delta X_4/(X_2 \cdot X_3)$	$\Delta X_5/(X_2 \cdot X_3)$	$\Delta X_6/(X_2 \cdot X_3)$
$X_2 \cdot X_4$	19	$\Delta X_1/(X_2 \cdot X_4)$	$\Delta X_2/(X_2 \cdot X_4)$	$\Delta X_3/(X_2 \cdot X_4)$	$\Delta X_4/(X_2 \cdot X_4)$	$\Delta X_5/(X_2 \cdot X_4)$	$\Delta X_6/(X_2 \cdot X_4)$
$X_2 \cdot X_5$	20	$\Delta X_1/(X_2 \cdot X_5)$	$\Delta X_2/(X_2 \cdot X_5)$	$\Delta X_3/(X_2 \cdot X_5)$	$\Delta X_4/(X_2 \cdot X_5)$	$\Delta X_5/(X_2 \cdot X_5)$	$\Delta X_6/(X_2 \cdot X_5)$
$X_2 \cdot X_6$	21	$\Delta X_1/(X_2 \cdot X_6)$	$\Delta X_2/(X_2 \cdot X_6)$	$\Delta X_3/(X_2 \cdot X_6)$	$\Delta X_4/(X_2 \cdot X_6)$	$\Delta X_5/(X_2 \cdot X_6)$	$\Delta X_6/(X_2 \cdot X_6)$
$X_3 \cdot X_4$	22	$\Delta X_1/(X_3 \cdot X_4)$	$\Delta X_2/(X_3 \cdot X_4)$	$\Delta X_3/(X_3 \cdot X_4)$	$\Delta X_4/(X_3 \cdot X_4)$	$\Delta X_5/(X_3 \cdot X_4)$	$\Delta X_6/(X_3 \cdot X_4)$
$X_3 \cdot X_5$	23	$\Delta X_1/(X_3 \cdot X_5)$	$\Delta X_2/(X_3 \cdot X_5)$	$\Delta X_3/(X_3 \cdot X_5)$	$\Delta X_4/(X_3 \cdot X_5)$	$\Delta X_5/(X_3 \cdot X_5)$	$\Delta X_6/(X_3 \cdot X_5)$
$X_3 \cdot X_6$	24	$\Delta X_1/(X_3 \cdot X_6)$	$\Delta X_2/(X_3 \cdot X_6)$	$\Delta X_3/(X_3 \cdot X_6)$	$\Delta X_4/(X_3 \cdot X_6)$	$\Delta X_5/(X_3 \cdot X_6)$	$\Delta X_6/(X_3 \cdot X_6)$
$X_4 \cdot X_5$	25	$\Delta X_1/(X_4 \cdot X_5)$	$\Delta X_2/(X_4 \cdot X_5)$	$\Delta X_3/(X_4 \cdot X_5)$	$\Delta X_4/(X_4 \cdot X_5)$	$\Delta X_5/(X_4 \cdot X_5)$	$\Delta X_6/(X_4 \cdot X_5)$
$X_4 \cdot X_6$	26	$\Delta X_1/(X_4 \cdot X_6)$	$\Delta X_2/(X_4 \cdot X_6)$	$\Delta X_3/(X_4 \cdot X_6)$	$\Delta X_4/(X_4 \cdot X_6)$	$\Delta X_5/(X_4 \cdot X_6)$	$\Delta X_6/(X_4 \cdot X_6)$
$X_5 \cdot X_6$	27	$\Delta X_1/(X_5 \cdot X_6)$	$\Delta X_2/(X_5 \cdot X_6)$	$\Delta X_3/(X_5 \cdot X_6)$	$\Delta X_4/(X_5 \cdot X_6)$	$\Delta X_5/(X_5 \cdot X_6)$	$\Delta X_6/(X_5 \cdot X_6)$

干渉係数は，第 6 表－(2)に記載したデータ・ファイル ANALYZE.CD 解析用基準データ（AN1 と AN 2）に納められている。

(6)　物理量への変換

(17)式で求めた $XV3_i$［mV］を物理量の大きさ XX_i［N または N−m］に変換するには次式による。

$$X_i = XH_i \cdot XV3_i \quad [\text{kg または kg−m}] \quad (18)$$

$$XX_i = 9.80665 \cdot X_i \quad [\text{N または N−m}] \quad (19)$$

ここで，XH_i は，変換係数（風胴試験に先立って行われる天秤較正は，通常の場合 1 種類の天秤と模

This document is provided by JAXA.

型を使用した風胴試験のシリーズについて1回行う）である。

XH_1, XH_2 および XH_3 の単位は［kg/mV］である。

XH_4, XH_5 および XH_6 の単位は［kg・m/mV］である。

XX_1, XX_2 および XX_3 の単位は［N］である。

XX_4, XX_5 および XX_6 の単位は［N・m］である。

変換係数 XH_i は，第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。

(7) 天秤およびスティングのたわみとねじれによる設定模型角および気流に対する迎角と偏揺角の補正

模型を支持しているスティングは剛体と考えることができず，また天秤も空気力を受けて変位するので，模型姿勢角に対してこの効果を補正する。

まず，ローリング・モーメントによるねじれを考える。ローリング・モーメントを XX_4［N・m］とし，単位モーメントに対するロール角のねじれ角を ERM［rad/N・m］とすれば，ねじれによる補正角 $\Delta\phi$ は次式で求まる。

$$\Delta\phi = ERM \cdot XX_4 \qquad [\mathrm{rad}] \quad (20)$$

ここで，ERM は第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。

(12－2) 式で求めた設定ロール角 ϕ_s［rad］と(20)式で求めた $\Delta\phi$［rad］を加えたものが，真の設定ロール角 ϕ［rad］である。

$$\phi = \phi_s + \Delta\phi \qquad [\mathrm{rad}] \quad (21)$$

この時の気流に対する迎角 α_s［rad］と偏揺角 ψ_s［rad］は，次式により求まる。

$$\psi_s = \sin^{-1}(-\sin\theta_s \cdot \sin\phi) \qquad [\mathrm{rad}] \quad (22)$$

$$\alpha_s = \sin^{-1}(\sin\theta_s \cdot \cos\phi / \cos\psi_s) \qquad [\mathrm{rad}] \quad (23)$$

次に，天秤およびスティングのたわみを考える。

垂直力 XX_3［N］および横力 XX_2［N］による単位力に対するたわみ角を FNN［rad/N］および FYY［rad/N］とし，ピッチング・モーメント XX_5 およびヨーイング・モーメント XX_6 による単位モーメントに対するたわみ角を EPM［rad/N・m］および EYM［rad/N・m］とすれば，たわみによる増分 $\Delta\alpha$［rad］と $\Delta\psi$［rad］は，次式により求まる。

$$\Delta\alpha = FNN \cdot XX_3 + EPM \cdot XX_5 \qquad [\mathrm{rad}] \quad (24)$$

$$\Delta\psi = FYY \cdot XX_2 + EYM \cdot XX_6 \qquad [\mathrm{rad}] \quad (25)$$

ここで，FNN，FYY，EPM および EYM は第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ（AN1）に納められている。

気流に対する迎角 α［rad］は，(24)式で求めた $\Delta\alpha$［rad］を α_s に加えたもので，偏揺角 ψ［rad］は，(25)式で求めた $\Delta\psi$［rad］を ψ_s に加えたものである。

$$\alpha = \alpha_s + \Delta\alpha \qquad [\mathrm{rad}] \quad (26)$$

$$\psi = \psi_s + \Delta\psi \qquad [\mathrm{rad}] \quad (27)$$

(8) 自重補正係数

天秤出力は，無風時に模型姿勢が水平にある状態を基準としている。模型が水平状態にない時は，それぞれの力方向における自重の成分が水平状態と異なるので，その効果を補正する必要がある。

a. 第1素子の自重補正係数

無風時においてロール角を0［rad］，ピッチ角をある角度 θ に設定して，その時のドリフトや干渉の補正を行なったのちの出力を XX_1 とすると，自重補正数 $\left(\frac{\Delta XX_1}{\Delta\theta}\right)$ は，次式により求まる。

$$\left(\frac{\Delta XX_1}{\Delta\theta}\right) = XX_1/\sin\theta \qquad [\mathrm{N}] \quad (28)$$

通常は，θ につき正負4種類のデータを収集し，自重補正係数は，その平均値により定める。

b. 第2素子から第6素子の自重補正係数

無風時においてピッチ角を θ［rad］，ロール角を ϕ［rad］に模型姿勢を設定し，その時の出力をドリフトや干渉の補正をおこなったのちの第2素子，第3素子，…，第6素子の出力を XX_2, XX_3, …, XX_6 とすると，自重補正係数 $\left(\frac{\Delta XX_i}{\Delta\theta}\right)$ は，次式により求まる。

$$\left(\frac{\Delta XX_2}{\Delta\theta}\right) = XX_2/(\cos\theta \cdot \sin\phi) \qquad [\mathrm{N}] \quad (29)$$

$$\left(\frac{\Delta XX_3}{\Delta\theta}\right) = XX_3/(1 - \cos\theta \cdot \cos\phi) \qquad [\mathrm{N}] \quad (30)$$

$$\left(\frac{\Delta XX_4}{\Delta\theta}\right) = XX_4/\sin\phi \qquad [\mathrm{N \cdot m}] \quad (31)$$

$$\left(\frac{\Delta XX_5}{\Delta\theta}\right) = XX_5/(1 - \cos\theta \cdot \cos\phi)$$

This document is provided by JAXA.

[N·m] (32)

$$\left(\frac{\Delta XX_6}{\Delta\theta}\right)=XX_6/(\cos\theta\cdot\sin\phi)$$

[N·m] (33)

通常は，ピッチ角を0[rad]，ロール角を±1.5708[rad](=±90[deg])に設定して，各ロール角について2回，合計4回のデータを収集し，自重補正係数は，その平均値により定める。

(9) 空気力の算出

零点補正，ドリフトおよび干渉補正を加えて物理量に変換された天秤出力を$X2_i$とすれば，真の空気力$X3_i$は，(28)式～(33)式で求めた自重補正係数をもちいて次のように与えられる。

$$X3_1=X2_1-\left(\frac{\Delta XX_1}{\Delta\theta}\right)\cdot\sin\theta \quad [\mathrm{N}] \quad (34)$$

$$X3_2=X2_2-\left(\frac{\Delta XX_2}{\Delta\theta}\right)\cdot(\cos\theta\cdot\sin\phi)$$

[N] (35)

$$X3_3=X2_3-\left(\frac{\Delta XX_3}{\Delta\theta}\right)\cdot(1-\cos\theta\cdot\cos\phi)$$

[N] (36)

$$X3_4=X2_4-\left(\frac{\Delta XX_4}{\Delta\theta}\right)\cdot\sin\phi \quad [\mathrm{N\cdot m}] \quad (37)$$

$$X3_5=X2_5-\left(\frac{\Delta XX_5}{\Delta\theta}\right)\cdot(1-\cos\theta\cdot\cos\phi)$$

[N·m] (38)

$$X3_6=X2_6-\left(\frac{\Delta XX_6}{\Delta\theta}\right)\cdot(\cos\theta\cdot\sin\phi)$$

[N·m] (39)

a. 機体軸系の力およびモーメント

通常の風試模型は機体軸を天秤軸と一致させて取りつけられるので機体軸系の力は，天秤軸で測った力に等しい。

ただし，ローリング・モーメントとヨーイング・モーメントに関しては下記のように座標とは逆の向きをとる((1)参照)。

軸力(後方を正)　：$FX=X3_1$　[N] (40)

横力(右方を正)　：$FY=X3_2$　[N] (41)

垂直力(上方を正)：$FZ=X3_3$　[N] (42)

ローリング・モーメント(右翼下げを正)：

$$MXB=X3_4-Z_l\cdot FY+Y_l\cdot FZ$$

[N·m] (43)

ピッチング・モーメント(機首上げを正)：

$$MYB=X3_5-Z_l\cdot FX-X_l\cdot FZ$$

[N·m] (44)

ヨーイング・モーメント(右機首振りを正)：

$$MZB=X3_6-Y_l\cdot FX-X_l\cdot FY$$

[N·m] (45)

ただし，

X_l：天秤中心を基準にモーメント基準点の前後方向のずれ(前方を正とする)。　[m]

Y_l：天秤中心を基準にモーメント基準点の左右方向のずれ(右方を正とする)。　[m]

Z_l：天秤中心を基準にモーメント基準点の上下方向のずれ(上方を正とする)。　[m]

X_l, Y_l, Z_lの値は，第6表－(2)に記載したデータ・ファイルANALYZE.CD解析用基準データ(AN1)に納められている。

垂直力と横力の着力点XC_p, YC_pは，次式により求められる。

$$XC_p=MYB/FZ \quad [\mathrm{m}] \quad (46)$$

$$YC_p=MZB/FY \quad [\mathrm{m}] \quad (47)$$

b. 安定軸(飛行軸)系の力およびモーメント

軸力：$FD1=FX\cdot\cos\alpha+FZ\cdot\sin\alpha$　(48)

横力：$FY=FY$　(49)

揚力：$FL=FZ\cdot\cos\alpha-FX\cdot\sin\alpha$　(50)

横揺れモーメント：

$$MXS=MXB\cdot\cos\alpha+MZB\cdot\sin\alpha \quad (51)$$

縦揺れモーメント：

$$MYS=MYB \quad (52)$$

偏揺れモーメント：

$$MZS=MZB\cdot\cos\alpha-MXB\cdot\sin\alpha \quad (53)$$

c. 風軸系の力およびモーメント

抗力：$FD=FD1\cdot\cos\psi+FY\cdot\sin\psi$　(54)

横力：$FC=FY\cdot\cos\psi-FD1\cdot\sin\psi$　(55)

揚力：$FL=FL$　(56)

横揺れモーメント：

$$MXW=MXS\cdot\cos\psi-MYS\cdot\sin\psi \quad (57)$$

縦揺れモーメント：

$$MYW=MYS\cdot\cos\psi+MXS\cdot\sin\psi \quad (58)$$

偏揺れモーメント：

$$MZW=MZS \quad (59)$$

(10) 空力諸係数は，次式により求められる。

$$CA=\frac{FX}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (60)$$

This document is provided by JAXA.

$$CY=\frac{FY}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (61)$$

$$CN=\frac{FZ}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (62)$$

$$CD1=\frac{FD1}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (63)$$

$$CL=\frac{FL}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (64)$$

$$CD=\frac{FD}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (65)$$

$$CC=\frac{FC}{Q\cdot S}\cdot 10^3 \quad (66)$$

$$Cl=\frac{MXB}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_1}\cdot 10^3 \quad (67)$$

$$C_m=\frac{MYB}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_2}\cdot 10^3 \quad (68)$$

$$C_n=\frac{MZB}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_3}\cdot 10^3 \quad (69)$$

$$Cl_s=\frac{MXS}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_1}\cdot 10^3 \quad (70)$$

$$C_{ms}=C_m \quad (71)$$

$$C_{ns}=\frac{MZS}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_3}\cdot 10^3 \quad (72)$$

$$Cl_w=\frac{MXW}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_1}\cdot 10^3 \quad (73)$$

$$C_{mw}=\frac{MYW}{Q\cdot S\cdot \bar{C}_2}\cdot 10^3 \quad (74)$$

$$C_{nw}=C_{ns} \quad (75)$$

ただし，

S ：翼投影面積 [m^2]

$\bar{C}_1$ ：平均主翼弦長1（Cl） [m]

$\bar{C}_2$ ：平均主翼弦長2（C_m） [m]

$\bar{C}_3$ ：平均主翼弦長3（C_n） [m]

（定数10^3は動圧Qを単位[KPa]で与える事による。）

(11) 底面圧力による底面抗力係数および底面圧力係数

底面圧力をP_b[KPa]，底面積S_b[m^2]とし，一様流の圧力をP[KPa]とすれば，底面抗力係数CD_bと底面圧力係数C_{pb}は，次式により求まる。

$$CD_b=\frac{(P-P_b)\cdot S_b}{Q\cdot S} \quad (76)$$

$$C_{pb}=\frac{P_b-P}{Q} \quad (77)$$

ただし，S：基準面積[m^2]

(12) Forebody抗力係数をCDFとすれば，次のように求められる。

機体軸系軸力係数：

$$CAF=CA-CD_b \quad (78)$$

安定軸系軸力係数：

$$CDF1=CAF\cdot\cos\alpha+CN\cdot\sin\alpha \quad (79)$$

風軸系抗力係数：

$$CDF=CDF1\cdot\cos\psi+CY\cdot\sin\psi \quad (80)$$

4－2－5 力データ解析処理結果の出力

これまでに述べた(1)式～(80)式により算出された結果を収納するため，4－1－3項で述べたデータ・ファイルの記録形式に従い2種類（ライン・プリンタ出力用と図形処理用）のデータ・ファイルを磁気ディスクに作成する。

記録形式（図形処理用）の詳細は，第6表の(9)を参照のこと。

更に保存の目的で磁気ディスク内のデータ・ファイルを磁気テープに記録する。磁気テープの記録形式は，第6表－(12)を参照のこと。

4－3 圧力データの処理

圧力データの処理で4－1項で述べたデータ・ファイル群の中のANALYZE.CD，SRTAXIS.CDおよびHSAD.DTを磁気ディスクまたは磁気テープより読み取り，これをもとにして処理を行う。

圧力データの種類には，翼および胴体表面の静圧分布，エンジン・ポッド内の総圧および静圧，翼後流の総圧分布等がある。

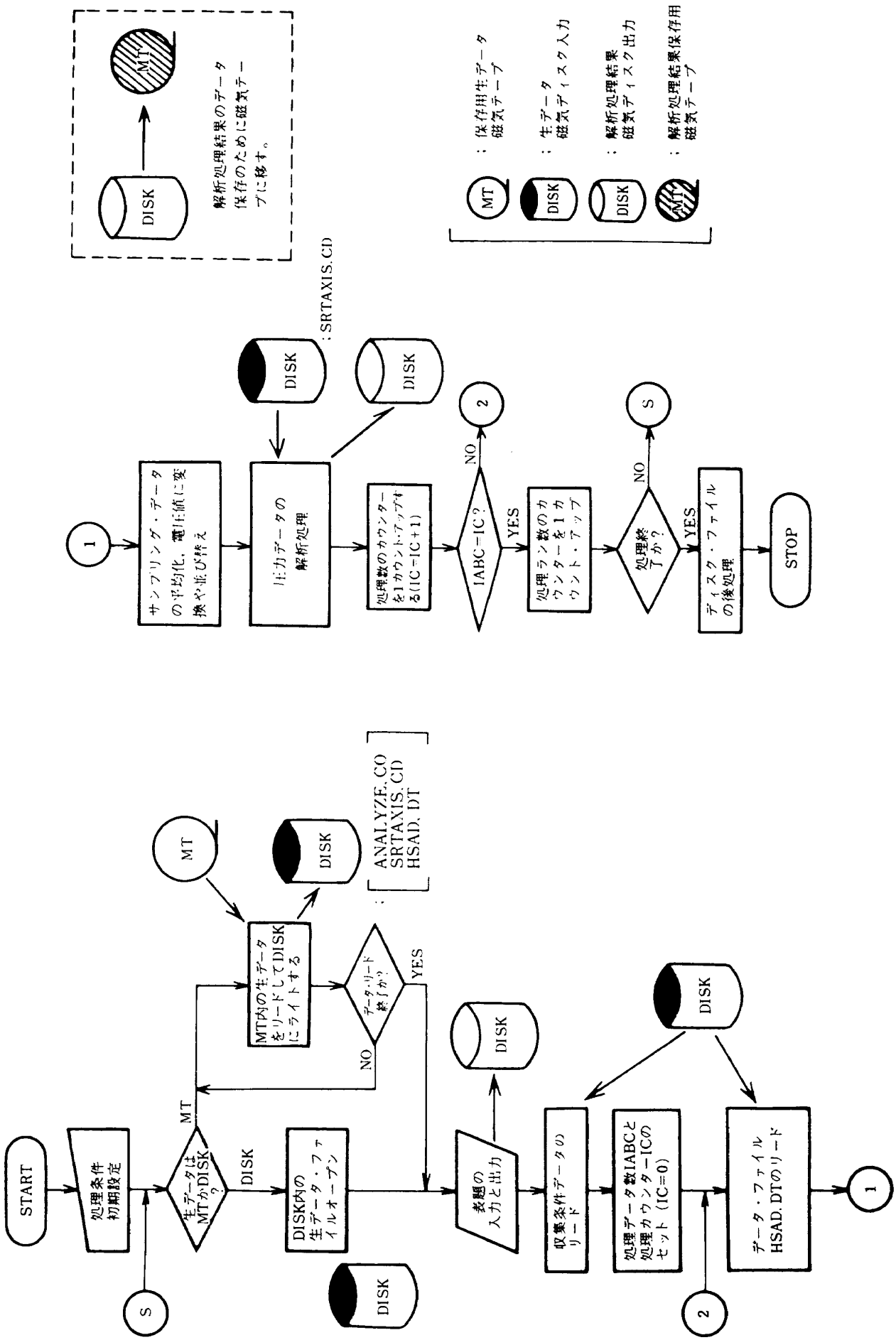
第6図に示すデータ処理の流れにそってここでは，翼面上の圧力係数とそれに基づく空気力係数を算出する過程を以下に述べる。

4－3－1 収集データの平均化と電圧値変換

模型翼面上の静圧は，模型内に取り付けられた圧力変換器により電気信号に変換される。この信号を高速走査A/D変換器によりn回サンプリングし，そのデータをデータ・ファイルHSAD.DT内に収納する。

この圧力測定は48ポートをもつ走査型圧力切換

This document is provided by JAXA.



第6図 圧力データ処理の流れ

This document is provided by JAXA.

第 11 表　1 測定による圧力データの収集配列

データ番号	データの内容	データ番号	データの内容
1	エラー・コード	•	
2	水銀マノメータの出力 (P_1)	•	
3	〃 (P_2)	•	
4	クオーツ圧力センサーの出力 (P')	11777	エラー・コード
5	〃 (P'_0)	11778	水銀マノメータの出力 (P_1)
6	$CH1$, ポート 1 の測定値出力	11779	〃 (P_2)
	$CH2$, 〃	11780	クオーツ圧力センサーの出力 (P')
•	•	11781	〃 (P'_0)
•	•	11782	$CH1$, ポート 47 の測定値出力
•	•	11783	$CH2$, 〃
ZZ	CH_m, ポート 1 の測定値出力	•	
•	(6～ZZ) を n 回サンプリング	•	
•		•	
		ZZ	CH_m, ポート 47 の測定値出力
256		•	(11782～ZZ) を n 回サンプリング
257	エラー・コード	•	
258	水銀マノメータの出力 (P_1)	•	
259	〃 (P_2)	12032	
260	クオーツ圧力センサーの出力 (P')	12033	エラー・コード
261	〃 (P'_0)	12034	水銀マノメータの出力 (P_1)
262	$CH1$, ポート 2 の測定値出力	12035	〃 (P_2)
263	$CH2$, 〃	12036	クオーツ圧力センサーの出力 (P')
•	•	12037	(P'_0)
•	•	12038	$CH1$, ポート 48 の測定値出力
•	•	12039	$CH2$, 〃
ZZ	CH_m, ポート 2 の測定値出力	•	
•	(262～ZZ) を n 回サンプリング	•	
•		•	
		ZZ	CH_m, ポート 48 の測定値出力
512		•	(12038～ZZ) を n 回サンプリング
•		•	
•		•	
		12288	

走査型圧力変換器 1 台につき 48 ポートの場合

$$ZZ = 256 \cdot (P_t - 1) + M \cdot (n - 1) + m + 5$$

ただし, M : 使用総台数

m : チャンネル数 (1～M)

n : サンプル数 (1～ n)

P_t : ポート数 (1～48)

This document is provided by JAXA.

器（スキャニ・バルブ）1台につき差圧型変換器1個とを組合わせて行う。圧力孔数に応じて，この組合わせを数台（mとする。）使用する。

1測定における出力データは，第6表－(5)に記載した基準データ3と高速走査A/D変換器収集データである。基準データ3には，模型姿勢や収集条件等が納められている。

高速走査A/D変換器収集データには，48×mの圧力測定点数の各々をn回サンプリングしたデータとクオーツ圧力センサーの出力データが納められている。

この1測定分のデータの配列を第11表に示す。

処理出力データとして，サンプリングn回の平均値をもちいる。通常はサンプリング数n＝10回ととっている。

電圧値変換する式は，4－2－1(3)項の(3)式を使用する。

4－3－2　マッハ数，温度，レイノルズ数，風速および模型姿勢の算出

風胴試験における基準となる総圧（P_0）と一様流静圧（P）は，第11表に記載した各ポート毎のクオーツ圧力センサーの出力48データの平均値をP_0'，P'とし，4－2－2項の(4)式と(5)式で算出する。

この値を(6)式に代入してマッハ数を求める。

風胴の温度および模型姿勢のデータは，第6表－(5)の基準データ3に納められている。

温度，動圧，レイノルズ数，風速および模型姿勢は，このデータをもとにして，力データ処理で使用した式（式番号については，以下を参照。）をもちいて求める。

a．温度（T_0［K］）　：(7)式
b．動圧（Q［KPa］）　：(8)式
c．レイノルズ数（R_e）：(9)式
d．風速（U［m/sec］）：(10)式
e．模型姿勢（θ_s，ϕ_s，α，ψ［rad］）
：(11)式，(12)式，(26)式，(27)式

4－3－3　走査型圧力切換器出力の圧力係数化

走査型圧力切換器（48ポート／台：1ポート＝1データ）の出力を圧力係数化するまでの過程を述べる。

(1)　走査型圧力切換器1台分のデータ配列

差圧型変換器の基準圧として，一様流の静圧を使用する。サンプリングn回の平均によりえられたデータの配列を第12表に示す。

差圧型圧力変換器の出力を［KPa］に変換する変換係数を求めるためにポート1～ポート4で一様流

第12表　走査型圧力切換器1台のデータ配列

データ番号	データの内容
1	P_1''；クオーツ圧力センサーの出力（一様流静圧）　P_r［V］
2	P_2''；　〃　〃［〃］
3	P_3''；クオーツ圧力センサーの出力（集合胴総圧）　P_{cc}［〃］
4	P_4''；　〃　〃［〃］
5	P_5''；翼面圧力1の測定出力　P_1'''［〃］
6	P_6''；　〃　2の　〃　P_2'''［〃］
7	P_7''；　〃　3の　〃　P_3'''［〃］
⋮	⋮
48	P_{48}''；翼面圧力44の測定出力　P_{44}'''［〃］

This document is provided by JAXA.

静圧と集合胴総圧を測る。

基準圧測定の信頼性を確保するため，一様流静圧と集合胴総圧は分岐しそれぞれ静圧はポート1，2および集合胴圧はポート3，4で測定する。通常は，ポート2の出力を一様流静圧，ポート4の出力を集合胴総圧とする。

ポート5よりポート48の圧力配管においては，相隣るポート間に圧力差が大きくならないように配管する。

この差圧型変換器により収集，平均化された出力データをP_1''～P_{48}''（添字1～48はポート番号を表わす）として以下に述べる手順で圧力係数化する。

(2) 差圧型圧力変換器の出力としての一様流静圧と集合胴総圧

一様流静圧と集合胴総圧は，クオーツ圧力センサーで測られるが，これを分岐して差圧型圧力変換器にも送る。

この差圧型圧力変換器からの出力としての一様流静圧P_r［V］と集合胴総圧P_{cc}［V］は，次式により定める。

$$P_r = P_2'' \quad [\mathrm{V}] \quad (81)$$

$$P_{cc} = P_4'' \quad [\mathrm{V}] \quad (82)$$

(3) 出力データの零点

差圧型圧力変換器の基準圧としては，一様流静圧をもちいている。従ってポート1，2の一様流測定時には差圧型変換器にかかる差圧は零である。この出力を零点とする。

零点P_z［V］は，(81)式で求めたP_r［V］と等しい。

$$P_z = P_r \quad [\mathrm{V}] \quad (83)$$

(4) 翼面上圧力データの零点補正

翼面上の圧力データP_5''～P_{48}''［V］は，P_z［V］を基準とした値に補正する。

真の出力P_1'''～P_{44}'''［V］は，次式により求める。

$$P_{i-4}''' = P_i'' - P_z \quad [\mathrm{V}] \quad (84)$$

ただし，$i = 5$～48

(5) ［V］から［KPa］への変換係数

クオーツ・マノメータで測定した一様流静圧P［KPa］および集合胴総圧P_0［KPa］と，差圧型圧力変換器の出力より求めたP_r［V］とP_{cc}［V］をもとに，［V］から［KPa］への変換係数K_pを次式により求める。

$$K_p = (P - P_0)/(P_r - P_{cc}) \quad [\mathrm{KPa/V}] \quad (85)$$

(6) 翼面上の静圧，圧力比，圧力係数およびマッハ数分布の算出

翼面上の静圧をP_{wi}［KPa］，圧力比（P/P_0）を$P1_{wi}$，圧力係数をC_{pwi}およびマッハ数をM_{wi}とすれば，(84)式で求めたP_i'''［V］をもとにして，これらは，次式により求められる。

$$P_{wi} = K_p \cdot P_i''' + P \quad [\mathrm{KPa}] \quad (86)$$

$$P1_{wi} = P_{wi}/P_0 \quad (87)$$

$$C_{pwi} = K_p \cdot P_i'''/Q \quad (88)$$

$$M_{wi} = \sqrt{5 \cdot \{(P_0/P_{wi})^{2/7} - 1\}} \quad (89)$$

ただし，i：1～44

(7) 圧力係数C_pに基づく空気力係数の算出

圧力分布から空気力を算出する場合は，次のようにしている。

（7－1） 各翼幅位置における翼弦方向断面ごとの圧力データ並び替えおよび断面の座標

各断面ごとの並び替え用のデータや各断面座標（x，z）は，第6表－(3)に記載したデータ・ファイルSRTAXIS.CDの中に納められている。

第6表－(3)のSR_1～SR_{10}が各断面ごとに圧力データを並び替えるためのデータであり，XY_1～XY_{10}が各断面の座標（x，z）である。

現行のデータ処理システムでは，1断面の最大データ数は128点で，最大断面数は10である。

（7－2） 空気力係数

ここでは，1つの翼幅位置における断面の空気力係数を求めるまでの過程を述べる。

圧力孔の順序は，前縁を1番目とし翼上面回りで後縁をn番目，次は翼下面回りで前縁（m）にもどるとする。圧力孔の配列を第7図(1)に示す。

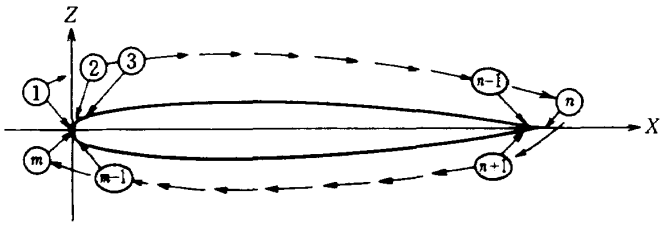
この時の圧力データをC_{p1}からC_{pm}とし，翼座標を（X_1，Z_1）～（X_m，Z_m）〔（x，z）の座標は，局所翼弦長Cで無次元化してあるものとする。〕とすれば，力およびモーメントは，次式により求まる。

$$C_{Nw} = -\frac{1}{2}\sum_{i=2}^{m}(C_{pi} + C_{pi-1}) \cdot (X_i - X_{i-1}) \quad (90)$$

$$C_{Aw} = \frac{1}{2}\sum_{i=2}^{m}(C_{pi} + C_{pi-1}) \cdot (Z_i - Z_{i-1}) \quad (91)$$

This document is provided by JAXA.

(1) 圧力孔の配列



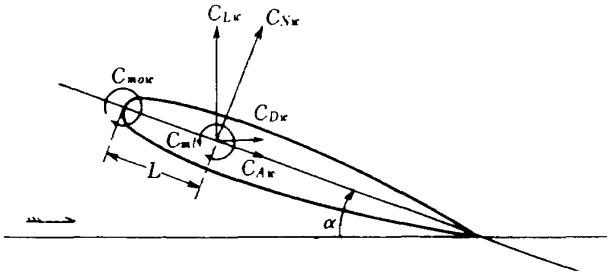
ただし，○内は圧力孔番号

$C_{p_1}=C_{p_m}, X_1=X_m=0$（前縁），$X_n=1$（後縁）

$Z_1=Z_n=Z_m=0$

（XとZの座標はx/cおよびz/cとする。）

(2) 力およびモーメント成分の対応



第 7 図　圧力孔の配列と力およびモーメント成分の対応

$$C_{mow}=\frac{1}{2}\left\{\sum_{i=2}^{m}(C_{pi}\cdot X_i+C_{pi-1}\cdot X_{i-1})\cdot(X_i-X_{i-1})+\sum_{i=2}^{m}(C_{pi}\cdot Z_i+C_{pi-1}\cdot Z_{i-1})\cdot(Z_i-Z_{i-1})\right\} \quad (92)$$

翼の迎角をα[rad]とすれば，その断面における揚力C_{Lw}，抗力C_{Dw}および前縁からの距離L（後方を正とする。）の基準点回りのモーメントC_{mlw}は，次式により求まる。

$$C_{Lw}=C_{Nw}\cdot\cos\alpha-C_{Aw}\cdot\sin\alpha \quad (93)$$

$$C_{Dw}=C_{Nw}\cdot\sin\alpha+C_{Aw}\cdot\cos\alpha \quad (94)$$

$$C_{ml}=C_{mow}+L\cdot(C_{Lw}\cdot\cos\alpha+C_{Dw}\cdot\sin\alpha) \quad (95)$$

力およびモーメント成分の対応を第 7 図(2)に示す。

(8) 圧力データ解析処理結果の出力

これまでに述べた(81)式～(95)式により算出された結果を収納するため，4－1－3 項で述べたデータ・ファイルの記録形式に従い，ライン・プリンタ出力用としてLPTWTPO1.DTと，図形処理用としてTWTPO1.DTの二つのデータ・ファイルを磁気ディスクに作成する。

保存の目的で磁気ディスク内のデータ・ファイルを磁気テープに記録する。

4－4　図形処理

図形処理データ・ファイルには，力データ図形処理用としてのTWTFO1.DTと圧力データ図形処理用としてのTWTPO1.DTがある。

これをもちいて本システムが現在提供できる代表的な図形処理の種類と作図例を次に示す。

4－4－1　力データの図形処理

(1) 横軸に迎角または横すべり角をとり，縦軸に6分力係数の1つをとって図形を画く。

1枚のシートにマッハ数6種類の図を画くことができる。この図形を画くプログラムは，$X-Y$プロッタ用とグラフィック・ディスプレィ用の2種類がある。

横軸に迎角，縦軸に揚力係数または抗力係数をとった場合について，$X-Y$プロッタによる作図例を第8図－(1)に，グラフィック・ディスプレィによる作図例を第8図－(2)に示す。

(2) 1つのマッハ数について，縦軸を揚力係数とし，横軸に抗力係数またはピッチング・モーメントまたは迎角とした図形を画く。併せて，$C_L=0.0$，0.2，0.4に対応する各分力および分力の傾斜を計算したデータを数値表示する。

分力の傾斜は，その点の分力および前後1点づつとった合計3点から2次曲線当てはめにより求める。

この図形の作図例を第9図に示す。

(3) 各分力の迎角または横すべり角に対する変化を同時に表示する図形を画く。

横軸に迎角または横すべり角，縦軸に各分力（最大6種類）をとる。

この図形の作図例を第10図に示す。

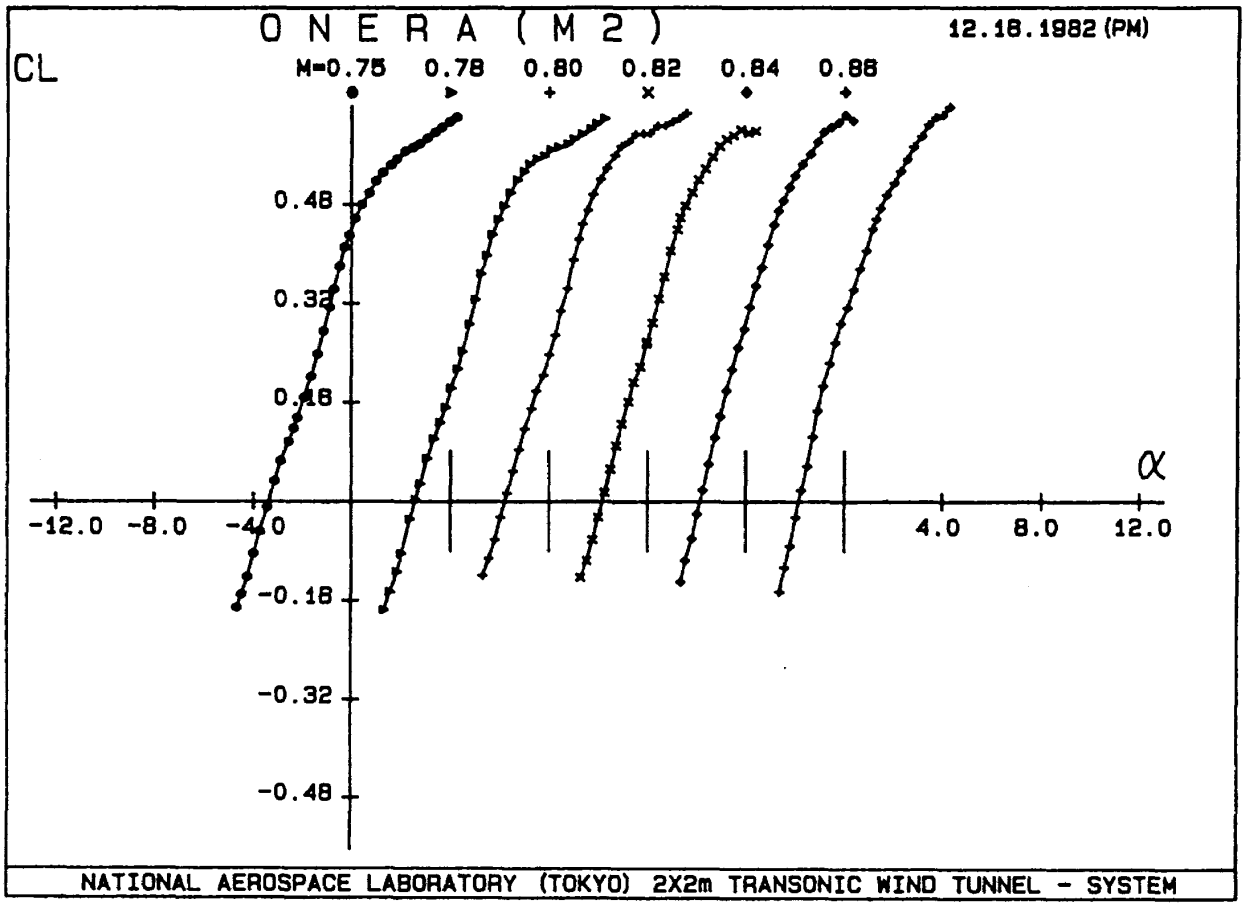
4－4－2　圧力データの図形処理

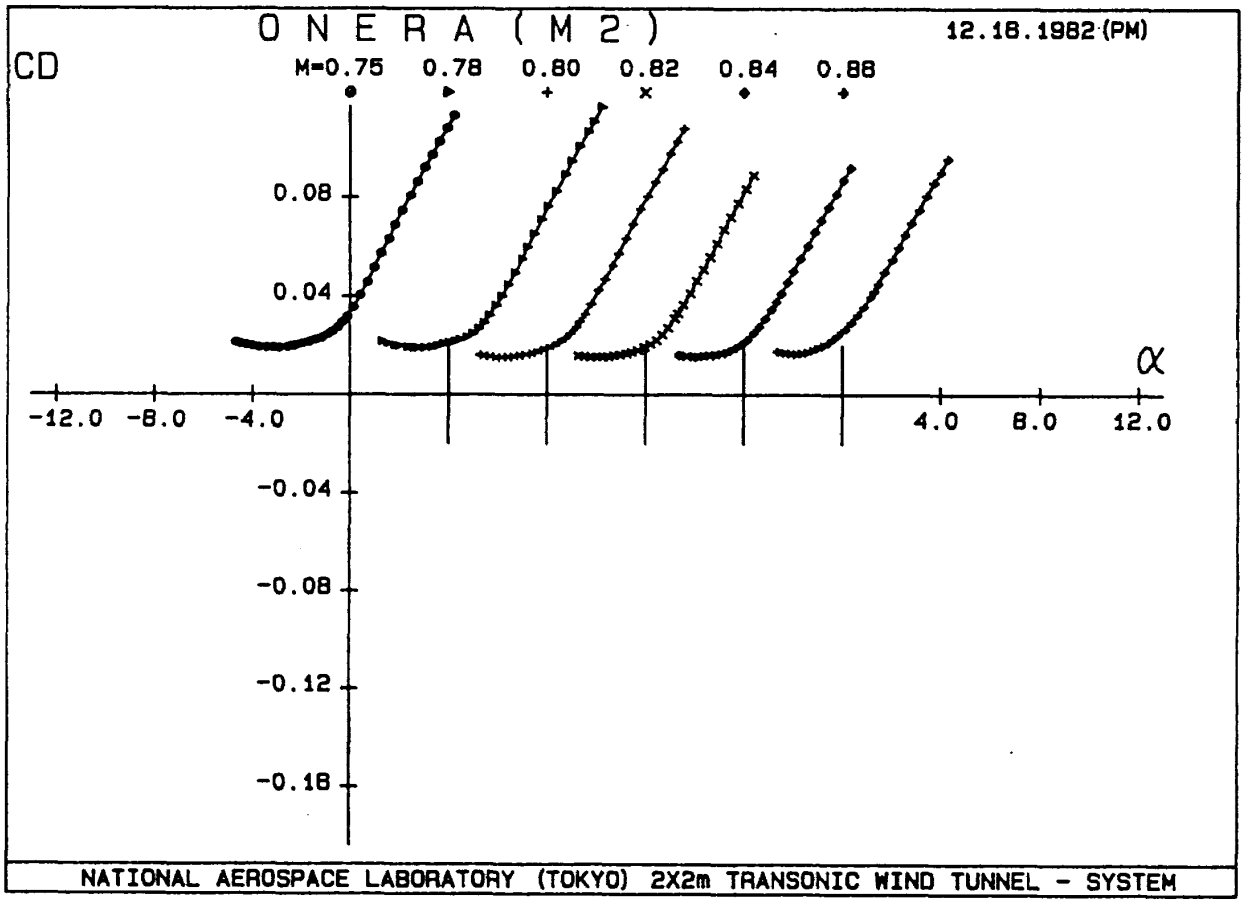
(1) 横軸に局所翼弦長で無次元化された弦長方向座標をとり，縦軸に圧力係数または翼面静圧と集合胴総圧の比をとった図を画く。

併せて，圧力分布から算出された各断面空気力係数を数値表示する。表示する断面数は，3つである。

この図形を画くプログラムは，$X-Y$プロッタ用

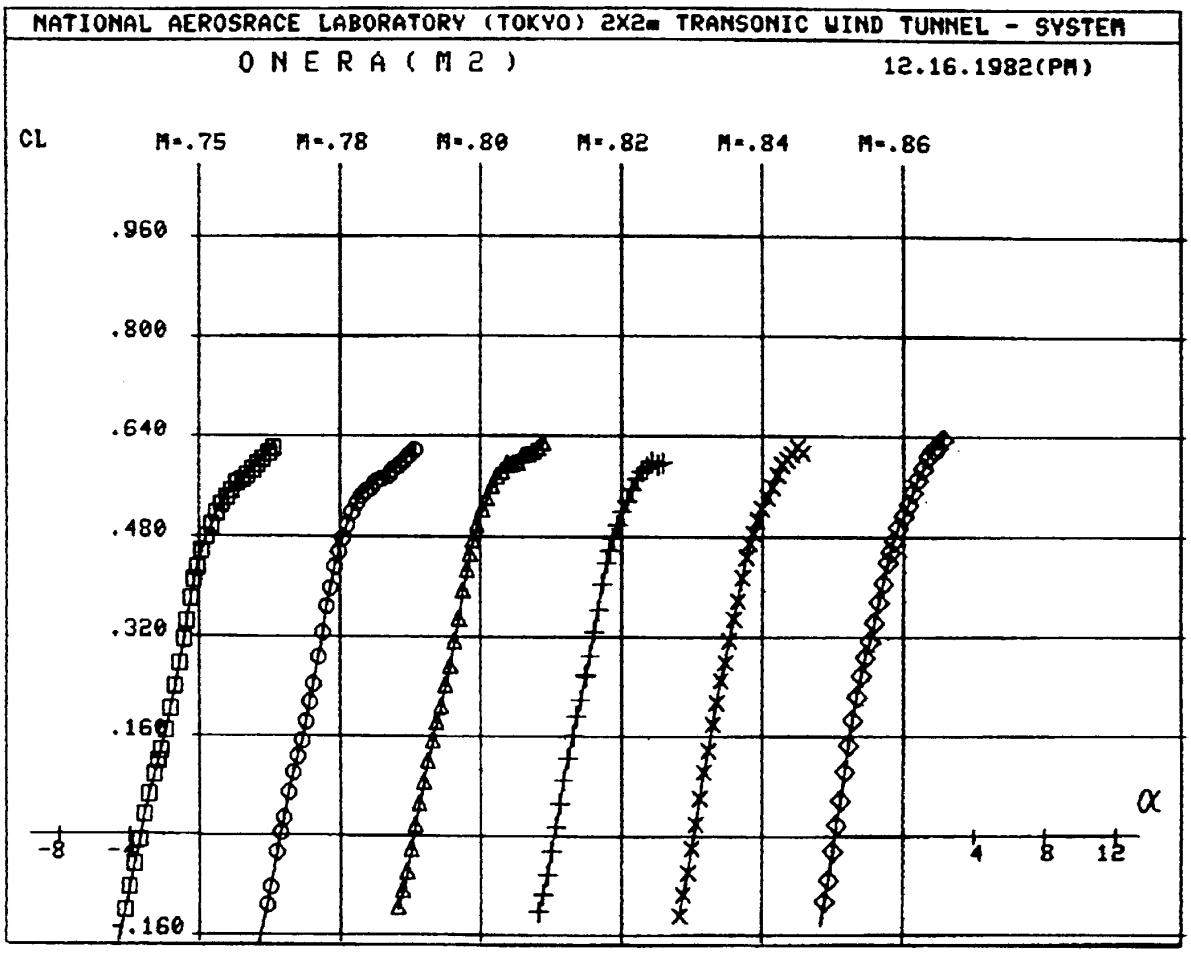
This document is provided by JAXA.

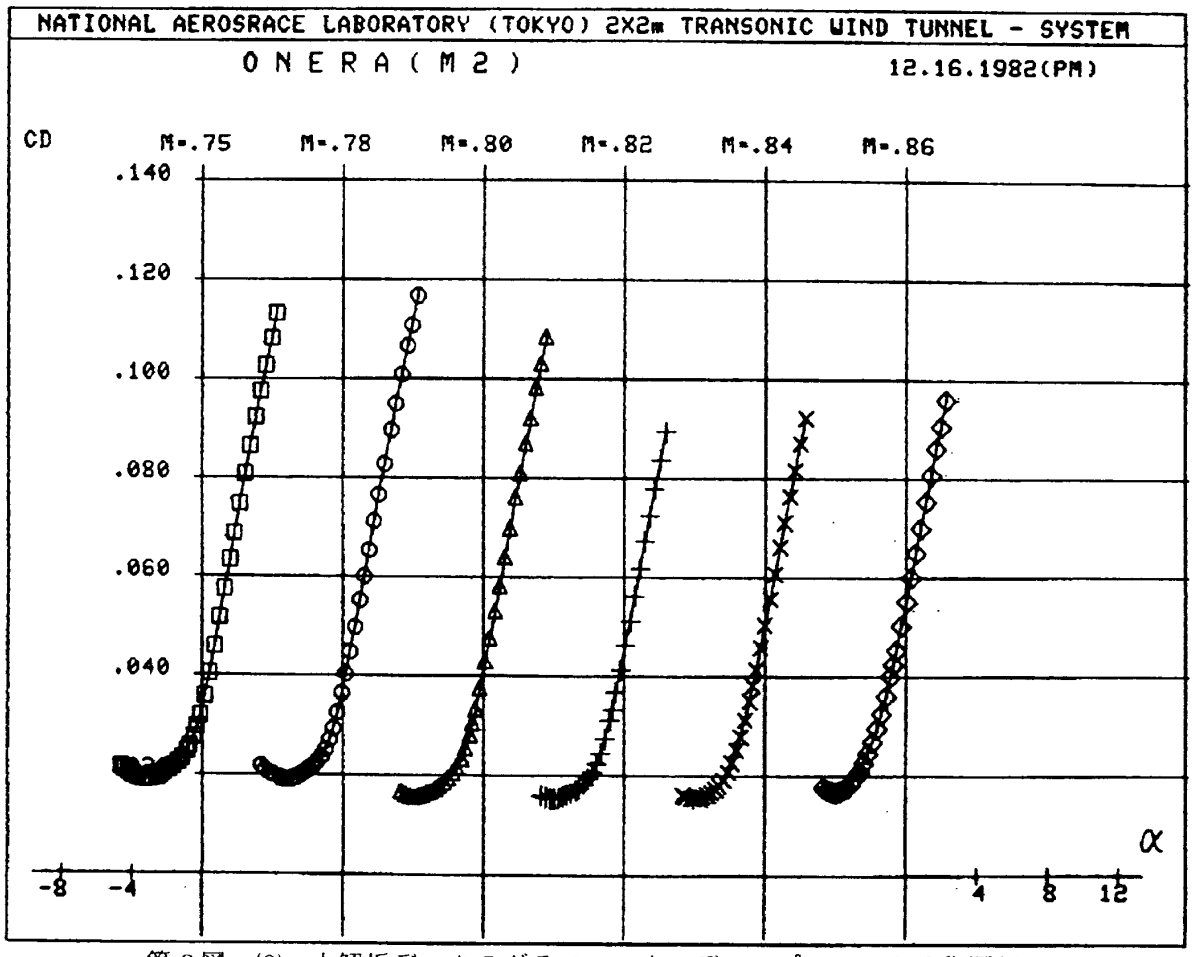




第８図－(1) 力解析データの$X-Y$プロッタによる作図例

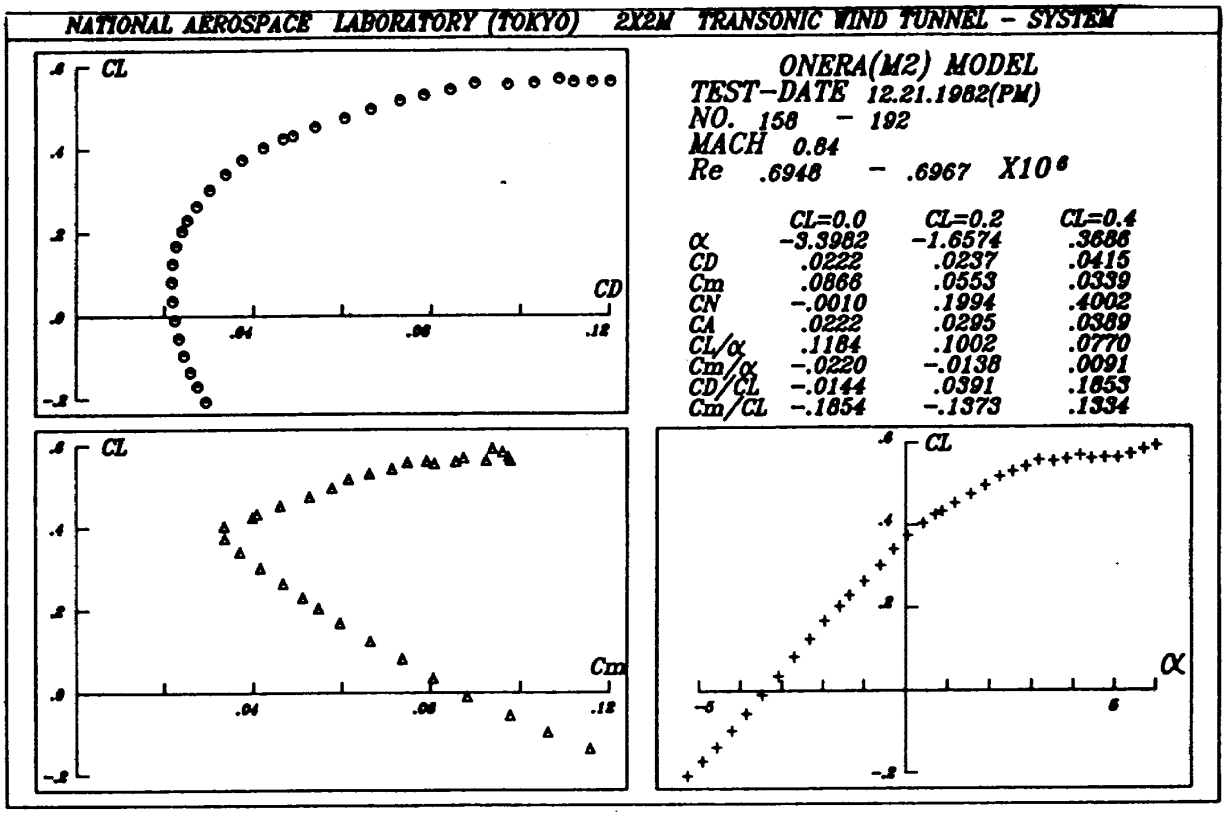
This document is provided by JAXA.



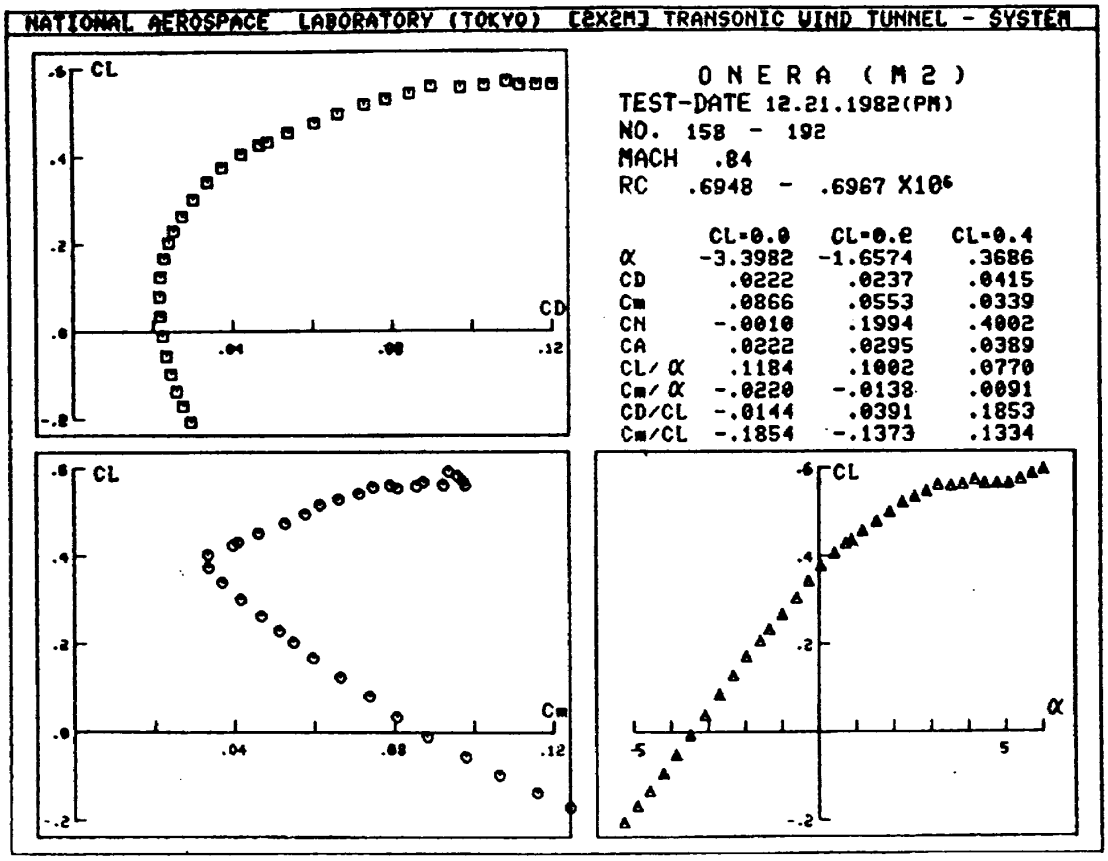


第 8 図－(2) 力解析データのグラフィック・ディスプレィによる作図例

This document is provided by JAXA.



(1)　$X-Y$プロッタによる作図



(2)　グラフィック・ディスプレィによる作図

第９図　力解析データの作図例

This document is provided by JAXA.

とグラフィック・ディスプレィ用の2種類がある。

この図形の作図例を第11図に示す。

(2) 1つの翼弦方向断面における圧力分布を翼断面形状に合わせて図形を表示する。

この図形の作図例を第12図に示す。

5. まとめ

以上に述べたデータ処理システムは，当所計算センターにおける中央計算機の更新に伴い昭和57年2月に遷音速風胴計測部門に導入された専用計算機ECLIPSE S/140を十分に利用して，現状における最良のデータ処理システムを整備すべく努力を重ねてきた結果であって，担当者の能力が限られたものであるため改善すべき余地は多く残されていると思われるが，それは今後引続いて努力を傾けることとし，整備の作業が一段落したのを機会に，利用者の便を図るためにここに報告することにした。このシステムに移行する以前は，磁気テープを計算センターまで運んでデータ処理を行っていたのであるが，このシステムになってからは専用計算機と会話しながら処理をすすめることができるようになり，処理能力が格段に向上している。

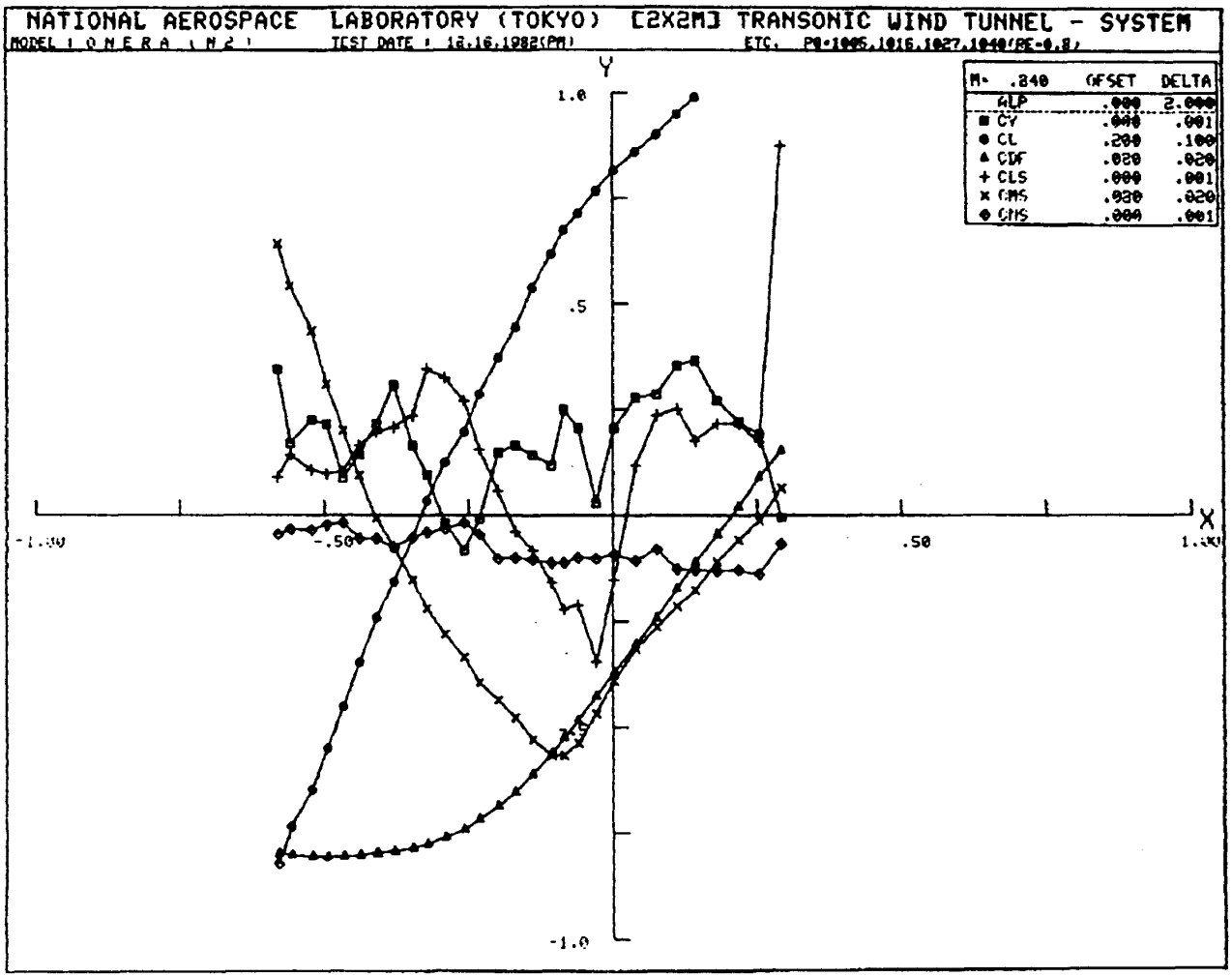
最近の遷音速風胴で実施される試験の内容は多岐にわたり，本稿で述べた6分力天秤による力以外の力データの解析や図形表示，作図の要求が日増しに多くなってきた。今後は，このような多様な要求に応じられるデータ処理プログラムの開発を計っていく予定である。

6. 参考文献

1) 航空技術研究所；航空技術研究所2m×2m遷音速風胴の計画と構造，航空技術研究所報告 TR-25 (1962).

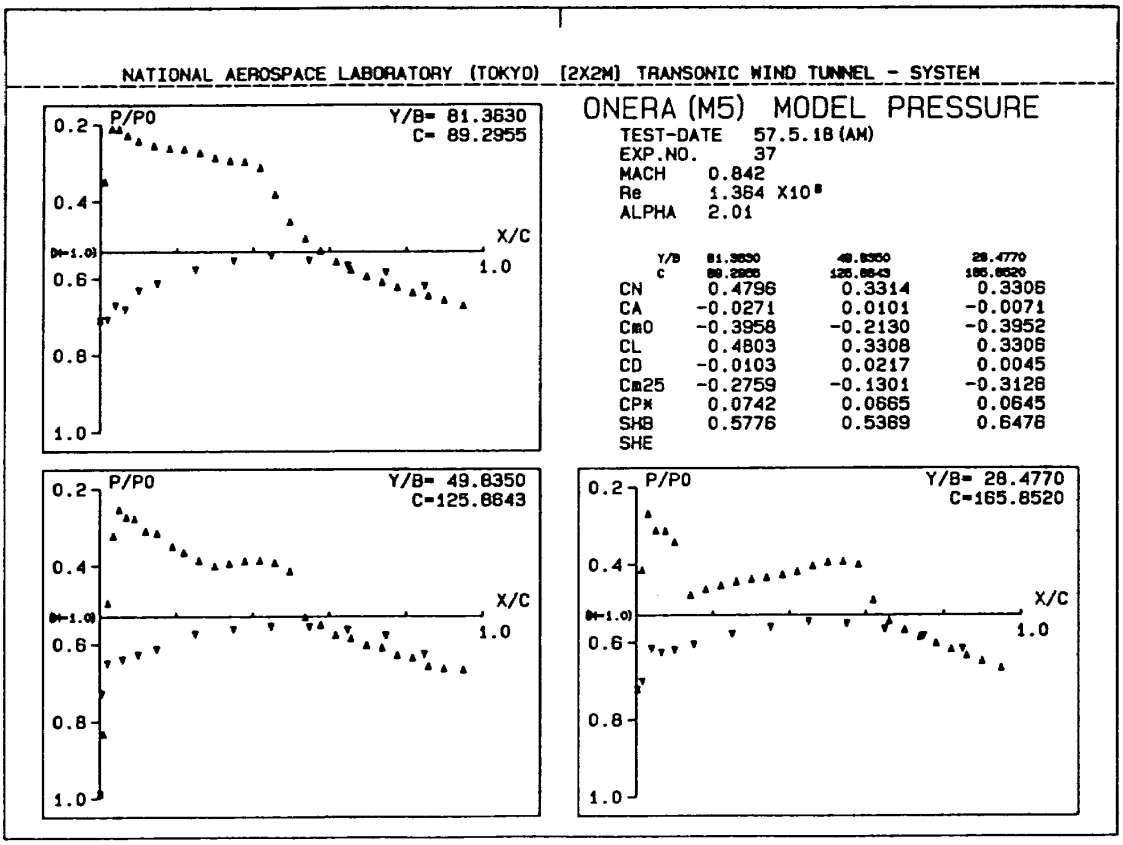
2) 東京天文台；理科年表，丸善株式会社 (1977).

3) 日本航空宇宙学会；航空宇宙工学便覧，丸善株式会社 (1983).

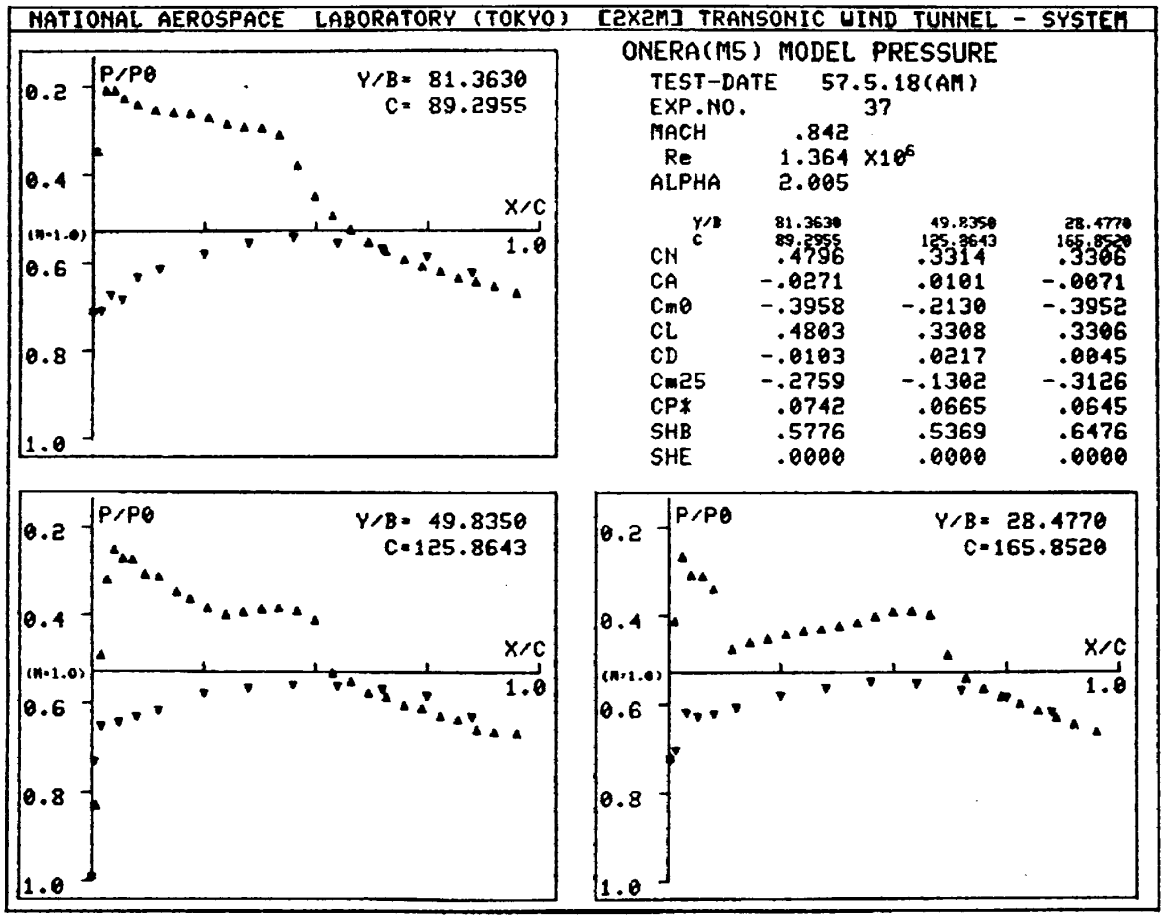


第10図 力測定データのグラフィック・ディスプレィによる作図例

This document is provided by JAXA.



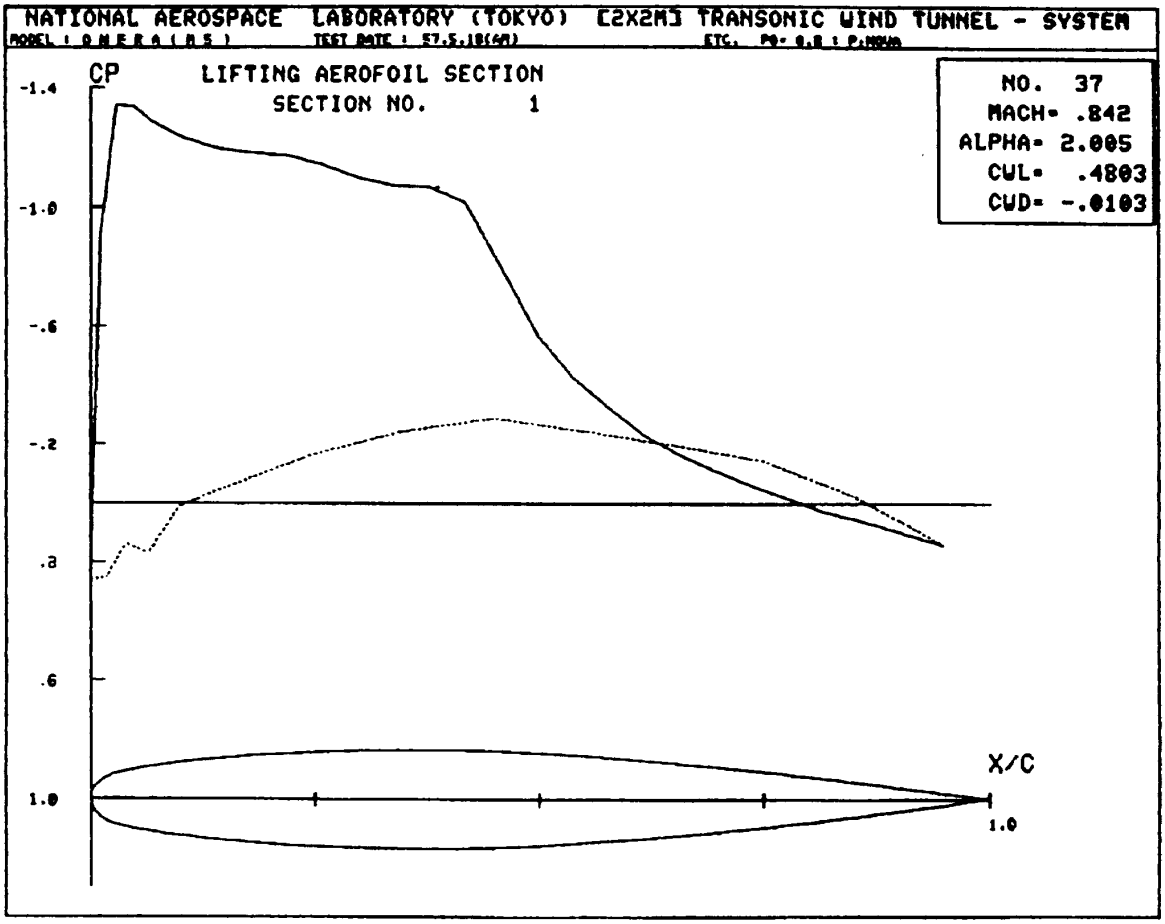
(1)　$X-Y$プロッタによる作図

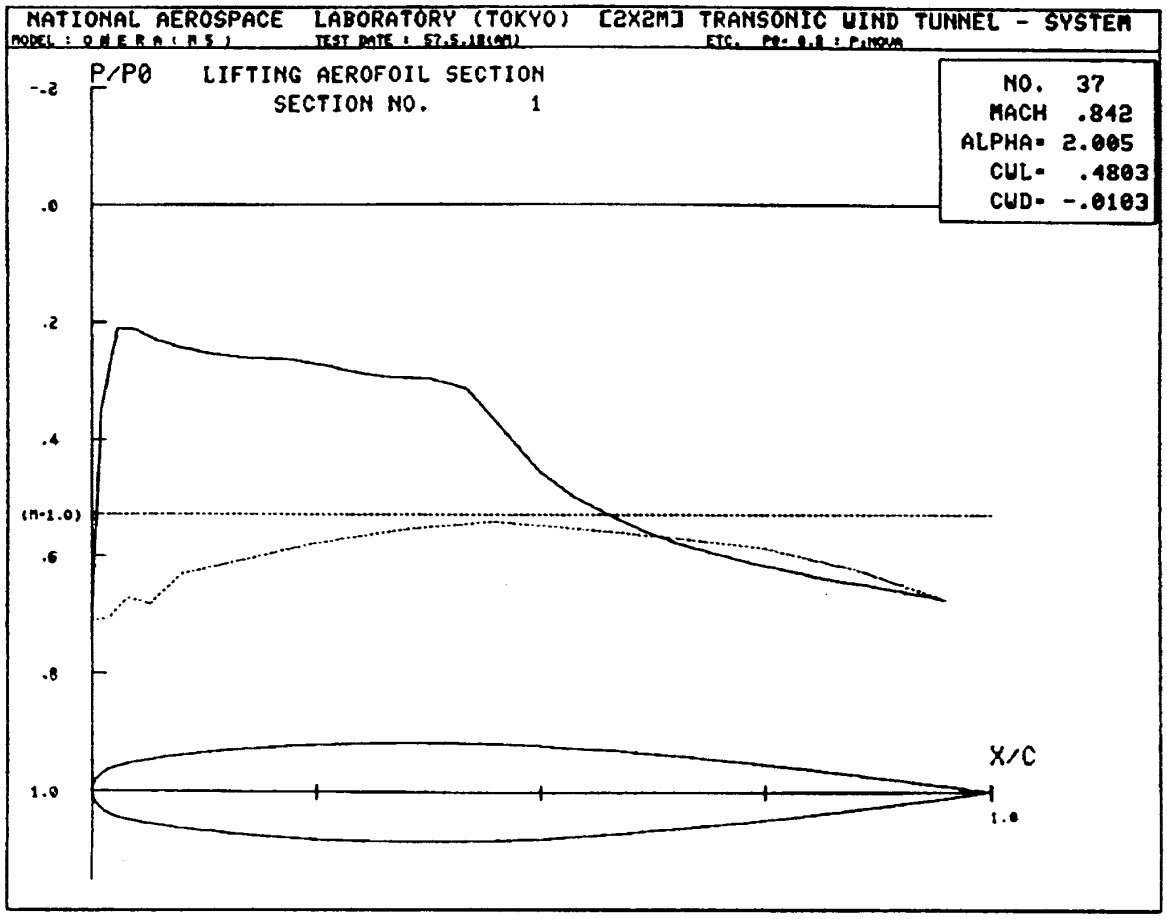


(2)　グラフィック・ディスプレィによる作図

第 11 図　圧力解析データの作図例

This document is provided by JAXA.





第 12 図　圧力解析データのグラフィック・ディスプレィによる作図例

This document is provided by JAXA.

4) 鈴木弘一，中村正剛，藤田敏美；2 m × 2 m遷音速風胴における内挿式天秤の零点移動量の修正法，航空宇宙技術研究所資料 TM-432 (1981).

附録 データ処理プログラムについて

現用の遷音速風胴データ処理システムにおける六分力データ解析プログラムと圧力データ解析プログラムの概略は以下のようなものである。なお本プログラムは，JIS 7000 レベルのフォトラン5で記述されている*)。

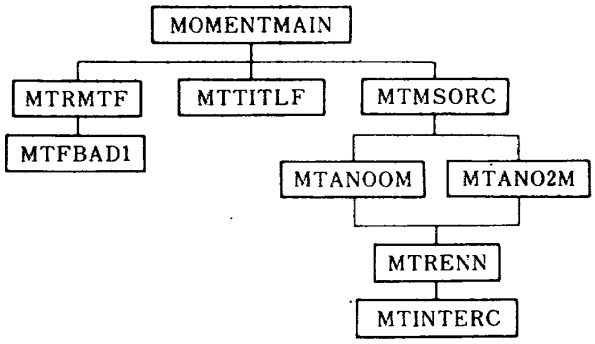
1 力データ処理プログラム

力データ処理プログラムのプログラム名と概要を第13表に，ブロック構成図を第13図に示す。

なお，プログラムの流れ図を第4図に，実行例を第14図にそれぞれ示す。

第13表 力データ処理プログラム名と概要

プログラム名	概　　要
MOMENTMAIN	メイン・プログラム （ドリフト補正係数の算出を含む）
MTRMTF	磁気テープより生データを読み， ワーク・ファイルを作成する。
MTFBAD1	整数型データを文字型データに変換する。（磁気テープ・リード用）
MTTITLF	試験内容入力・出力用。
MTMSORC	収集データの平均化。
MTANOOM	無風時収集データの解析処理。
MTANO2M	通風時収集データの解析処理。 （空気力係数化）
MTRENN	収集データのドリフト補正処理。
MTINTERC	天秤干渉の補正処理。



第13図 力データ処理プログラムのブロック構成図

This document is provided by JAXA.

2 圧力データ処理プログラム

圧力データ処理プログラムのプログラム名と概要を第 14 表に，プログラム構成図を第 15 図に示す。

なお，プログラムの流れ図を第 6 図に，実行例を第 16 図にそれぞれ示す。

*) 参考文献
日本・データゼネラル株式会社FORTRAN5 Programmer's Guide(RDOS)(マニアル番号 093-000227-00)

第 14 表 圧力データ処理プログラム名と概要

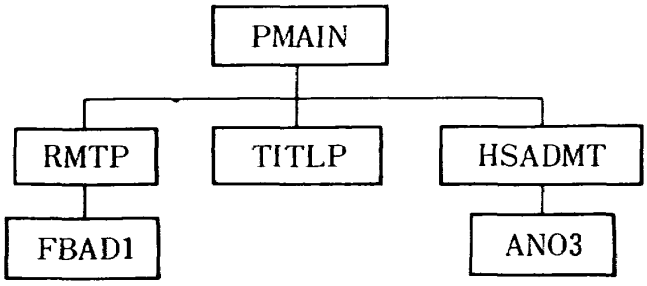
プログラム名	概　　要
PMAIN	メイン・プログラム
RMTP	磁気テープより生データを読みワーク・ファイルを作成する。
FBAD1	整数型データを文字型データに変換する。(磁気テープ・リード用)
TITLP	試験内容入出力用。
HSADMT	収集生データの平均化。
ANO3	データの解析処理。(空気力係数化)

```
R
INIT MTO
R
MOMENTMAIN
 * $LPT(OUTPUT-FILE-NAME) = LPTWTF01.DT
 *  DATA ?? ( 1= DISK, 0= MT ) = 0
 * START MT NO. 35
 * SHORI KOSU   1
 * DRIFT ( 0=Time, 1=Zero(N), 2=Zero(R), 3=Temp.) = 0
 * BASE PRESSURE (0= AVE., 1=+, 2=ZERO)           = 0
 * R - Data ( 1=YES, 0=NO )                       = 1
 * PHAI AXIS HENKAN ( 1=YES, 0=NO )               = 0
 * 2 JI SHORI OUTPUT FILE ( 1=YES, 0=NO )         = 1
          * OutPut File Name = TWTF01.DT
                                        ....:....1....:....2....:....3....:....4
 Model Name       (Max.40 Characters)  =ONERA ( M5 )
 Test Date        (Max.16 Characters)  =3.14.1984(PM)
  RUN NO.    (INTEGER)          = 3
 Roughness Confg. (MaX.20 Characters)  =
  Case No. (INTEGER)            = 3
  Cart Open Ratio (INTEGER)     = 20
 Model Confg.     (Max.40 Characters)  =B+W+H+V
 Balance Name     (Max.20 Characters)  =660H MOMENT TYPE
 Sting Name       (Max.20 Characters)  =T-2.0° NO.5
 Mach             (Max.40 Characters)  =0.6 --- 0.85
 Alpha            (Max.40 Characters)  =-2 --- 6 ; 0 --- 4
 Phai, Beta, Psai (Max.40 Characters)  =   0.0   ;   +-2
 **  Your Name     (Max.20 Characters) =SEIGOU.NAKAMURA
 PO                (Max.20 Characters) =0.8(KG/CM**2)
 Read MT Name-No.  (Max.10 Characters) =NM1120(35)


********  GOKUROUSAN  ********
R
RELEASE MTO
R
```

第 14 図 力データ処理実行例

This document is provided by JAXA.



第 15 図　圧力処理プログラムのブロック構成図

```
R
INIT MTO
R
PMAIN
** $LPT(OUTPUT-FILE-NAME) = LPTWTP01.DT
 ???  ( 1=DISK , 0=MT ) = 0
 ?? START MT NO.(0--93) = 14
 ?? SHORI KOSU          = 1
 ??  RAW-DATA PRINT ONLY ( 0=YES , 1=NO ) = 1
 ?? (ISS,ITT,IRR)       = 1,1,1
 ** INTEGRAL ( 1=ARI , 0=NASI )= 0
 * TEST NO. (XXXX,XXXX) = 0,9999
 ** DISK OUTPUT FILE ( 1=ARI, 0=NASI) = 1
     ??  DISK OUTPUT FILE NAME = TWTP01.DT
                                        ....:....1....:....2....:....3....:....4
 Model Name        (Max.40 Characters) =ONERA ( M5 )
 Test Date         (Max.16 Characters) =2.14.1984(PM)
  RUN NO.    (INTEGER)            =2
 Roughness Config.(Max.20 Characters) =
  CASE NO. (INTEGER)              =2
  Cart Open Ratio (INTEGER)       =20
 Model Config.     (Max.40 Characters) =B+W+H+V
 Sting Name        (Max.20 Characters) =2" KAC
 Mach              (Max.40 Characters) =MACH  = 0.6 --- 0.8
 Alpha             (Max.40 Characters) =ALPHA = -1 --- 2
 Phai,Beta,Psai    (Max.40 Characters) =BETA  =    0.0


********  GOKUROUSAN  ********
R
RELEASE MTO
R
```

第 16 図　圧力データ処理実行例

This document is provided by JAXA.

3. 力データ処理のソース・プログラム

```
C     *********  FILE NAME ( MOMENTMAIN.FR )      ********
C     *********  T - FUDO DATA REDUCTION PROGRAM   ******
C     ......  MOMENT - TYPE BALANCE  (12.1982  S.N)  ....
C     ......  FORCE DATA ONLY                        ......
      COMMON
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS (5), DATE (4), BLNCE (5), STING (5), CONFG (10)
     *        , MODEL (20)
     * /LBAN1/ NWCNT, NSTEP, AN11 (256), AN21 (256), AN2 (256)
     * /LBHED/ IHED1 (64), IHED4 (64), MSDT (1024)
     * /LBSOT/ A (50)
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKM, NLP, NWFL
C     ..................................................
C
      DIMENSION
     *  IABC (3), XXX (8), XRC (6), XRO (6), XC1 (6), X20 (6), XHM (6), XHP (6), DXT (6)
     * , DXTO (6), XNC (6)  ,  INAMEF (10), ILNAME (10)
C
C     ..................................................
      EQUIVALENCE
     *  (A (7), THETA), (A (8), PHAI), (A (9), HIGH), (A (10), TO)
     * , (A (43), TIMEO), (A (44), TIME), (A (49), P), (A (50), PO)
      EQUIVALENCE
     *  (AN11 (1), XHM (1)), (AN11 (7), XHP (1)), (AN11 (174), PS), (AN11 (175), POS)
     * , (AN2 (25), DXT (1)), (AN2 (49), DXTO (1)), (AN2 (73), XNC (1))
     * , (AN2 (121), XRC (1)), (AN2 (145), XRO (1)), (AN2 (169), XC1 (1))
C
C        ........  $LPT/OUTPUT >> FILE/OUTPUT  ........
       WRITE (10, 1)
1      FORMAT (1H , '* $LPT (OUTPUT-FILE-NAME) = ', Z)
       READ (11, 2) ILNAME
2      FORMAT (10A2)
       CALL CFILW (ILNAME, 2, IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP '?? $LPT CFILW ERROR ?????'
       NLP= 6
       OPEN NLP, ILNAME, ATT='P'
C     ..........  CONSTANT DATA  ..........
       DO 10 I=1, 20
       ICNTRL (I) = 0
10     CONTINUE
       NMT   = 1
       NDISKA= 2
       NDISKM= 3
       NWFL  = 4
       ICIC  = 0
       ACCEPT '*  DATA ?? ( 1= DISK, 0= MT ) = ' , ICNTRL (1)
       IF (ICNTRL (1) .EQ.1)      GO TO 45
       ACCEPT '* START MT NO. ' , ICNTRL (2)
```

This document is provided by JAXA.

```
      ACCEPT '* SHORI KOSU    ' , ICNTRL(3)
      GO TO 50

45    ICNTRL(3)= 1

50    CONTINUE
      DO 52 I= 1, 256
        AN11(I)= 0.0
        AN21(I)= 0.0
52      AN2(I) = 0.0
      ICIC= ICIC + 1
       IF (ICIC.GT.ICNTRL(3)) GO TO 9999
      ACCEPT '* DRIFT ( 0=Time, 1=Zero(N), 2=Zero(R), 3=Temp.) = ',ICNTRL(4)
      ACCEPT '* BASE PRESSURE (0= AVE., 1=+, 2=ZERO)           = ',ICNTRL(5)
      ACCEPT '* R - Data ( 1=YES, 0=NO )                       = ',ICNTRL(6)
      ACCEPT '* PHAI AXIS HENKAN ( 1=YES, 0=NO )               = ',ICNTRL(7)
      ACCEPT '* 2 JI SHORI OUTPUT FILE ( 1=YES, 0=NO )         = ',ICNTRL(8)

       IF (ICNTRL(6).EQ.0)      ICNTRL(4)= 1
       IF (ICNTRL(8).EQ.0)      GO TO 58
C      ********  OUTUPT FILE ( OPEN, CFILW )  ********
      WRITE (10,54)
54    FORMAT (1H ,10X,'* OutPut File Name = ',Z)
      READ (11,2)      INAMEF
      CALL CFILW (INAMEF,2,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP '???  CFILW Error  ?????'
      CALL OPEN (NWFL,INAMEF,0,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP '???  File Open Error  ?????'
58     IF (ICNTRL(1).EQ.1)      GO TO 80
C    ***  WORK DISK FILE ALLOCATE & OPEN  ***
60    CONTINUE
      CALL CFILW ('DP0:SNWORK01.DT',2,IER)
       IF (IER.EQ.1) GO TO 62
       IF (IER.NE.12) STOP ' ?? CFILW(SNWORK01.DT) ERROR ?????'
      CALL DFILW ('DP0:SNWORK01.DT',IER)
       IF (IER.NE.1) STOP ' ?? DFILW(SNWORK01.DT) ERROR ?????'
        GO TO 60
62      CALL OPEN (NDISKM,'DP0:SNWORK01.DT',2,128,IER)
       IF (IER.NE.1) STOP ' ?? OPEN(SNWORK01.DT) ERROR ?????'
        GO TO 100

C    ...................................................
80      CONTINUE
      CALL OPEN (NDISKA,'DP0:ANALYZE.CD',1,128,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP '???  (ANALYZE.CD) Open Error ?????'
      CALL READR (NDISKA,16,AN11(1),8,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP '??? ANALYZE.CD(AN1) Read Error ?????'
      CALL READR (NDISKA,24,AN21(1),8,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP '??? ANALYZE.CD(AN2) Read Error ?????'
```

This document is provided by JAXA.

```
      CALL CLOSE (NDISKA,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP "???  (ANALYZE.CD) File Close Error ?????"
      CALL OPEN (NDISKM,"DP0:MSAD.DT",1,128,IER)
       IF (IER.NE.1)      STOP "???  (DP0:MSAD.DT) Open Error ?????"
C     ...................................................
100   CONTINUE
       ICONT= 0
       NPRI = 13
       NCPRI= 4
C
      IF (ICNTRL(1).EQ.1)      GO TO 120
C    ..........  ECLIPSE ( MT READ ----- DISKWK STORE  )  .........
       CALL MTRMTF
C
C    ..........  SUBR.(TITLF) DATA INPUT/PRINT  ........
120   CONTINUE
      CALL MTTITLF
C
C      ........  TITLE OUTPUT  ........
       IF (ICNTRL(8).EQ.0)      GO TO 190
      WRITE (NWFL,130)      MODEL, CONFG
     *                      , DATE, BLNCE, STING, RGHS
     *                      , NRUN, NCASE, IOPT
130   FORMAT (20A2,10A4,4X/19A4,8X/3I10,54X)
C
C    ..........  FORCE DATA REDUCTION  ..........
190      IRECC = 1
      CALL READR (NDISKM,IRECC,IHED1,1,IER)
      IF (IER.NE.1) STOP ' ?? IHED1 READ ERROR ???'
      IRECC = IRECC + 1

      IABC(1) = 11
      IABC(2) = (IHED1(20)-1)/17 - 12
       IF (ICNTRL(1).EQ.1)      IABC(2) = (IHED1(10)-1)/17 - 12
      IABC(3) = 1
      NSTEP=1
      NWCNT=2
      IABC(1)=IABC(1)+3
500   CALL READR (NDISKM,IRECC,IHED4,1,IER)
       IF (IER.NE.1) STOP ' ?? IHED4 READ ERROR ???'
      IRECC = IRECC + 1

      IEXNO=IHED4(2)
      TYPE "EXNO.", IEXNO
C
C    ..........  DATA READ  ..........
      CALL READR (NDISKM,IRECC,MSDT,16,IER)
       IF (IER.NE.1) STOP ' ?? MSDT READ ERROR ???'
      IRECC = IRECC + 16
```

This document is provided by JAXA.

```
        CALL MTMSORC
        A(44)=FLOAT(IHED4(6))*60.0+FLOAT(IHED4(7))
        IF (NWCNT.EQ.2) A(43)=A(44)
        A(42)= A(44)-A(43)
C     ******  WIND OR NOT XX  ******
         IF (NSTEP.EQ.2) GO TO 700
C
C     ******  NOWIND DATA ANALYZE  ******
        NWCNT=NWCNT+1
         IF (NWCNT.EQ.12) NWCNT= NWCNT + 1
      CALL MTANOOM
         IF (IABC(1).EQ.NWCNT)      NSTEP = 2
C     ........:........ ........:........ ........
         IF (NWCNT.NE.3)      GO TO 500
         IF (ICNTRL(6).EQ.0)      GO TO 520
       JJ= IABC(1) + IABC(2)
       JJ=JJ-3
       IRECC= JJ*17 + 2
      CALL READR (NDISKM, IRECC, IHED4, 1, IER)
         IF (IER.NE.1) STOP ' ?? IHED4 READ ERROR ???'
        IRECC = IRECC + 1
      CALL READR (NDISKM, IRECC, MSDT, 16, IER)
         IF (IER.NE.1) STOP ' ?? MSDT READ ERROR ???'
      TIMDR=FLOAT(IHED4(6))*60.0+FLOAT(IHED4(7))-A(43)
      CALL MTMSORC

520     CONTINUE
      IHOUR=IHED4(6)
      MIN5 =IHED4(7)
      ISEC =IHED4(8)
      TO= A(10)*25.956342 - 0.6904485*A(10)**2
C
      DO 522 I=1,6
       XRC(I)= XC1(I)*A(I)
       XXX(I)= XRC(I)-XNC(I)
        XRO(I)= XRC(I)*XHP(I)
         IF (XRC(I).LT.0)      XRO(I) = XRC(I)*XHM(I)
522   CONTINUE
        AN2(127) = A(11)
        AN2(128) = A(12)
        XXX(7)= AN2(127)-AN2(79)
        XXX(8)= AN2(128)-AN2(80)
        A(7) = A(7)*AN11(161) + AN11(165)
        A(8) = A(8)*AN11(162) + AN11(166)
C
      WRITE (NLP,524)      IHED4(2), IHOUR, MIN5, ISEC, TO, A(7), A(8)
     *                 , XRC, AN2(127), AN2(128), XRO
524   FORMAT (1H0,'R-DATA ( NO.',I5,' )',3X,'H:M:S ,',I2,':',I2,':',I2
```

This document is provided by JAXA.

```
     *          ,'  TEMP.: ',F6.2,5X,'THETA=',F6.2,'  PHAI=',F6.2/
     *          1H0,15X,6F10.4,'    (MV)'/1H ,15X,2F10.4,'    (V)'/
     *          1H ,15X,6F10.4,'    (KG.OR.KG-M)')
      WRITE (NLP,526)       XXX
526   FORMAT (1H0,'(RD-ND)',8X,6F10.4/1H ,15X,2F10.4)

         IF (ICNTRL(4).NE.0)      GO TO 550

      DO 528 I=1,6
        DXT(I)= (XRC(I)-XNC(I)) / TIMDR
        XRC(I)= 0.0
528   CONTINUE
        AN2(31)= (AN2(127)-AN2(79))/TIMDR
        AN2(32)= (AN2(128)-AN2(80))/TIMDR
C     ..........:........ .........:........ ........
      WRITE (NLP,542)  TIMDR,DXT,AN2(31),AN2(32)
     *               ,XNC,AN2(79),AN2(80)
     *               ,XRC,AN2(127),AN2(128)
542   FORMAT (1H ,'TIME(DMIN)=',F12.6/1H ,'  DRIF TIME=',6F12.6,5X
     *          ,'(MV/MIN)' /1H ,12X,2F12.6/1H ,"(XNC-CHECK)  "
     *          6F12.6,3X,'(MV)'/1H ,12X,2F12.6,3X,'(V)'/1H ,"(XRC-CHECK)  "
     *          6F12.6,3X,"(MV)"/1H ,12X,2F12.6,3X,"(V)"/)
         GO TO 598
C       ********........********
550     IC = ICNTRL(4)
         GO TO  (560,570,580,580) , IC

560   DO 562 I=1,6
        DXT(I) = 0.0
        XRC(I) = 0.0
562   CONTINUE
        AN2(31) = (AN2(127)-AN2(79)) / TIMDR
        AN2(32) = (AN2(128)-AN2(80)) / TIMDR
      WRITE (NLP,542) TIMDR,DXT,AN2(31),AN2(32)
     *                ,XNC,AN2(79),AN2(80)
     *                ,XRC,AN2(127),AN2(128)
        GO TO 598
C
570   DO 572 I=1,6
        DXT(I) =0.0
        XNC(I) =0.0
572   CONTINUE
         IF (ICNTRL(6).EQ.0)      GO TO 574
        AN2(31) = (AN2(127)-AN2(70)) / TIMDR
        AN2(32) = (AN2(128)-AN2(80)) / TIMDR
         GO TO 576

574     AN2(31)= AN2(32)= 0.0
576    CONTINUE
```

This document is provided by JAXA.

```
      WRITE (NLP, 542) TINDR, DXT, AN2(31), AN2(32)
     *                 , XNC, AN2(79), AN2(80)
     *                 , XRC, AN2(127), AN2(128)
          GO TO 598
C
580         TYPE "??? DRIFT [ICNTRL(4)] ERROR  ?????"
C
598     CONTINUE
        WRITE (NLP, 599)
599     FORMAT (1H1)
C     ..................................................
        IRECC = 19
      NPAGE1= IABC(2) / 4
      NPAGD1= IABC(2) - NPAGE1*4
      NPAGE= NPAGE1 + 4
      IF (NPAGD1.GT.0)     NPAGE= NPAGE + 1
  600 GO TO 500
C     ******  WIND DATA ANALYZE  ******
  700     IF (NPRI.LT.4)     GO TO 720
      CALL FGTIME (IHH, IMM, ISS)
        WRITE (NLP, 710) IHH, IMM, ISS, NRUN, NCPRI, NPAGE
  710 FORMAT (1H1/1H , 4X, '*****  NATIONAL AEROSPACE LABORATORY (TOKYO) '
     * , ' 2X2M TRANSONIC WIND TUNNEL SYSTEM', 5X, "( ", I2, ": ", I2, ": ", I2, " )", 5X
     * , 'RUN NO.', I6, '  P-', I2, '/', I2)
      NPRI= 0
      NCPRI= NCPRI + 1

  720 CALL NTANO2M

      NPRI= NPRI + 1
      ICONT=ICONT+1
      IF (ICONT.EQ.IABC(2))     GO TO 5000
      GO TO 500
C
 5000 CONTINUE
      CALL CLOSE (NDISKM, IER)
          IF (IER.NE.1) STOP "??  (SNWORK01.DT.Or.MSAD.DT) CLOSE ERROR ?????"
      IF (ICNTRL(1).EQ.1)      GO TO 5100
      CALL DFILW ("DPO: SNWORK01.DT", IER)
          IF (IER.NE.1) STOP "??  (SNWORK01.DT) DFILW ERROR ?????"
5100          IF (ICNTRL(8).EQ.0)     GO TO 50
      CALL CLOSE (NWFL, IER)
          IF (IER.NE.1) STOP ' ?? OPTPUT-FILE CLOSE ERROR ???'
      GO TO 50
C     **********   NORMAL  END   **********
 9999 STOP   "********  GOKUROUSAN  ********"
       END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( MTRMTF.FR )  ********
      SUBROUTINE  MTRMTF
C       ******  MT READ -----  ECLIPSE DISKWK STORE  ******
C     ......  MT          ; NMT MTO: ?? REC. (64W), BLK. (256W)
C     ......  GATHER.CD   ; READ - JUMP
C     ......  ANALYZE.CD  ; COMMON  // AN11 (256), AN21 (256)
C     ......  UNSTD.DT    ; READ - JUMP
C     ......  HSAD.DT     ; READ - JUMP
C     ......  MSAD.DT     ; NDISKM (SNWORK01.DT)  RCD.64 W
C     ......  LSAD.DT     ; READ - JUMP
C     ......  SRTAXIS.CD  ; 7-FILE  (READ - JUMP)
C     ........  11.1982  (S.N)  ........
      COMMON
     *  /LBAN1/ NWCNT, NSTEP, AN11 (256), AN21 (256), AN2 (256)
     *  /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKM, NLP, NWFL
     *  /LBHED/ IHED1 (64), IHED4 (64), MSDT (1024)
C
C     ..........................................................
        DIMENSION IIA (64), IIB (256), INAME (2), MTNAME (4)
C
        DATA MTNAME/ 'MT' , 'O: ' , '  ' , '  ' /
C     ..........................................................
      CALL MTFBAD1  (ICNTRL (2), INAME)
        MTNAME (3)  = INAME (1)
        MTNAME (4)  = INAME (2)
C
C     ********  GATHER.CD FILE READ JUMP  ********
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
        IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? SUBR. (RMTNOV)  MT (GATHER.CD)  OPEN ERROR ???'
10     READ BINARY  (NMT, END=20, ERR=15)      IIA
          GO TO 10
15      STOP '?? MT (GATHER.CD)  READ ERROR ?????'
C
C     ********  ANALYZE.CD FILE READ  ********
20    CALL CLOSE  (NMT, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT (GATHER.CD)  CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL (2)  = ICNTRL (2)  + 1
      CALL MTFBAD1  (ICNTRL (2), INAME)
        MTNAME (3)  = INAME (1)
        MTNAME (4)  = INAME (2)
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? SUBR. (RMTNOV)  MT (ANALYZE.CD)  OPEN ?????'
      DO 21 I=1, 15
        READ BINARY  (NMT, ERR=23)      IIA
21    CONTINUE
         GO TO 24
23    STOP ' ?? MT (ANALYZE.CD)  READ ERROR ?????'
```

This document is provided by JAXA.

```
24      READ BINARY (NMT, ERR=23)      AN11
        READ BINARY (NMT, ERR=23)      AN21
26       READ BINARY (NMT, ERR=23, END=50)      IIA
         GO TO 26
C      ********  UNSTD.DT MT READ  ********
50     CALL CLOSE (NMT, IER)
          IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(ANALYZE.CD) CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
       CALL MTFBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
       CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
          IF (IER.NE.1) STOP ' ?? MT(UNST.DT) OPEN ERROR ?????'
51     READ BINARY (NMT, ERR=52, END=100)      IIB
          GO TO 51
52     STOP ' ?? MT(UNST.DT) READ ERROR ?????'

C      ********  HSAD.DT MT READ  ********
100    CALL CLOSE (NMT, IER)
          IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(UNST.DT) CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
       CALL MTFBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
       CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
          IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(HSAD.DT) OPEN ERROR ?????'
120    READ BINARY (NMT, ERR=125, END=200)      IIB
          GO TO 120
125     STOP ' ?? MT(HSAD.DT) READ (1) ERROR ?????'

C
C      ********  MSAD.DT MT READ  ********
200    CALL CLOSE (NMT, IER)
          IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(HSAD.DT) CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
       CALL MTFBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
       CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
          IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(MSAD.DT) OPEN ERROR ?????'

        REWIND NDISKM
250    READ BINARY (NMT, ERR=255, END=300)      IIA
       WRITE BINARY (NDISKM, ERR=260)      IIA
        GO TO 250

255    STOP ' ?? MT(MSAD.DT) READ (2) ERROR ?????'
260    STOP ' ?? DISK(MSAD.DT) WRITE ERROR ?????'
```

This document is provided by JAXA.

```
C
C      ********  LSAD.DT MT READ JUMP   ********
300   CALL CLOSE (NMT, IER)
         IF (IER.NE.1) STOP ' ?? MT(MSAD.DT) CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
      CALL MTFBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
      CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(LSAD.DT) OPEN ERROR ?????'
320   READ BINARY (NMT, ERR=325, END=400)      IIA
         GO TO 320

325   STOP ' ?? MT(LSAD.DT) READ ERROR ?????'
C       ********  SATAXIS MT READ  ********
400   CALL CLOSE (NMT, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP " ?? MT(LSAD.DT) CLOSE ERROR ?????"
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
      CALL MTFBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
      CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) OPEN ERROR ?????"
420   READ BINARY (NMT, ERR=425, END=500)      IIA
         GO TO 420

425      STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) READ ERROR ?????"

500   CALL CLOSE (NMT, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) CLOSE ERROR ?????"
C     ********........********
9999     ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
        RETURN
         END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( MTFBAD1.FR )  ********
C       .....     11.1982 ( S.N )              .....
      SUBROUTINE MTFBAD1 (IIN,IOUT)
        DIMENSION IW(2),IOUT(1)
        IN= IABS(IIN)
        IF (IN.GE.100)  STOP ' *  INPUT DATA OVERFLOW (SUBR.FBAD) ?????'
        IW(1)= IN/10
        IW(2)= IN-IW(1)*10
        IS= IW(1)
        IF (IS.EQ.0) IW(1)= IW(2)
        IW(1)= IW(1) + 60K
        IW(2)= IW(2) + 60K
        IW(1)= ISHIFT (IW(1),8)
        IF (IS.EQ.0) IW(2)= '<0>'
        IOUT(1)= IW(1) + IW(2)
        IOUT(2)= '<0><0>'

        RETURN
        END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( MTTITLF.FR )  ********
      SUBROUTINE  MTTITLF
C     ..........  TITLE READ/WRITE ($LPT (NLP), COMMON)  ..........
      COMMON
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS (5), DATE (4), BLNCE (5), STING (5), CONFG (10)
     *        , MODEL (20)
     * /LBAN1/ NMCNT, NSTEP, AN11 (256), AN21 (256), AN2 (256)
     * /LBHED/ IHED1 (64), IHED4 (64), MSDT (1024)
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKM, NLP, NWFL
C
C     ..................................................
      DIMENSION IMACH (20), IALP (20), IPHBE (20), ID (3), IT (3)
     *         , UNAME (5), PPO (5), MTNAME (5),  DDXX (6, 27)
C ....................
        CALL FGDAY  (ID (1), ID (2), ID (3))
C
      WRITE  (10, 1)
1     FORMAT  (1H , 38X, '....: ....1....: ....2....: ....3....: ....4')
      WRITE  (10, 2)
2     FORMAT  (1H , 'Model Name       (Max.40 Characters)  =', Z)
        READ  (11, 3)      MODEL
3       FORMAT  (20A2)
      WRITE  (10, 4)
4     FORMAT  (1H , 'Test Date        (Max.16 Characters)  =', Z)
        READ  (11, 5)        DATE
5       FORMAT  (4A4)
      ACCEPT ' RUN NO.    (INTEGER)           = ',  NRUN
      WRITE  (10, 6)
6     FORMAT  (1H , 'Roughness Confg. (MaX.20 Characters)  =', Z)
        READ  (11, 7)     RGHS
7       FORMAT  (5A4)

8     ACCEPT ' Case No.  (INTEGER)            = ',  NCASE
      ACCEPT ' Cart Open Ratio  (INTEGER)     = ',  IOPT
      WRITE  (10, 9)
9     FORMAT  (1H , 'Model Confg.     (Max.40 Characters)  =', Z)
       READ  (11, 10)       CONFG
10     FORMAT  (10A4)
      WRITE  (10, 11)
11    FORMAT  (1H , 'Balance Name     (Max.20 Characters)  =', Z)
       READ  (11, 7)      BLNCE
      WRITE  (10, 12)
12    FORMAT  (1H , 'Sting Name       (Max.20 Characters)  =', Z)
       READ  (11, 7)       STING
      WRITE  (10, 13)
13    FORMAT  (1H , 'Mach             (Max.40 Characters)  =', Z)
        CALL FGTIME  (IT (1), IT (2), IT (3))
```

This document is provided by JAXA.

```
      READ (11, 14)      INACH
14     FORMAT (20A2)
      WRITE (10, 15)
15    FORMAT (1H , 'Alpha              (Max.40 Characters)  =', Z)
       READ (11, 14)      IALP
      WRITE (10, 16)
16    FORMAT (1H , 'PHAI, BETA, PSAI   (Max.40 Characters)  =', Z)
       READ (11, 14)       IPHBE
      WRITE (10, 17)
17    FORMAT (1H , "**  Your Name     (Max.20 Characters) =", Z)
       READ (11, 7)   UNAME
      WRITE (10, 18)
18    FORMAT (1H , "PO                (Max.20 Characters) =", Z)
      READ (11, 7)      PPO
      WRITE (10, 19)
19    FORMAT (1H , "Read MT Name-No. (Max.10 Characters) =", Z)
      READ (11, 20)      MTNAME
20     FORMAT (5A2)
C
      WRITE (NLP, 30)      MODEL
30     FORMAT (1H1/1H0, 50X, 'M O D E L ;  ', 20A2
     * /1H , 27X, '=====================================================
     * "======================"/
     * 1H , 30X, 'NATIONAL AEROSPACE LABORATORY (TOKYO) 2X2M'
     *,  ' TRANSONIC WIND TUNNEL SYSTEM'/1H , 28X, "*********************
     * "*****************************************************"/)
       WRITE (NLP, 31)     CONFG, IMACH,  IALP,  DATE, IPHBE
     *                     , NRUN,  PPO
31     FORMAT (1H , 30X, 10A4, "  *  ", 10X, "MACH= ", 20A2/
     *  1H , 70X, "  *  ", 9X, "ALPHA= ", 20A2/1H , 30X, "TEST DATE ", 4A4
     *  , 14X, "  *  PHAI, PSAI, BETA= ", 20A2/1H , 30X, "RUN   NO. ", I4
     *  , 26X, "  *  ", 12X, "PO= ", 5A4)
       WRITE (NLP, 32)    NCASE,   RGHS, MTNAME,  BLNCE, UNAME
     *                   , STING, ID,  IOPT, IT
32     FORMAT (1H , 30X, "CASE NO.", I5, 26X, "  *"/1H , 70X, "  *  (SHORI) "/
     *  1H , 30X, "ROUGHNESS ", 5A4, 10X, "  *   MT NO. ", 5A2/
     *  1H , 30X, "BALANCE   ", 5A4, 10X, "  *   NAME   ", 5A4/
     *  1H , 30X, "STING     ", 5A4, 10X, "  *   DATE   ", I2, "-", I2, "-", I2/
     *  1H , 30X, "CART OPEN RATIO ( ", I2, " %) ", 17X, "  *   "
     *  , "TIME   ", I2, ":", I2, ":", I2/1H , 70X, "  *"/
     *  1H , 30X, "*****************************************************"
     *  , "*********************"/)

        DO 90 I=1, 6
        DO 90 J=7, 27
       IJ = (I-1)*21 + J - 6
90     DDXX(I, J) = AN21(IJ)
C     ......................
      AN11(174) = 0.0
```

This document is provided by JAXA.

```
      AN11(175)= 0.2
C
      WRITE (NLP,100)     AN11(173), AN11(175),AN11(172),AN11(174)
     * ,(AN11(I),I=7,12),(AN11(I),I=1,6),(AN11(I),I=61,96),(AN11(I),I=25,60)
     * ,((DDXX(I,J),I=1,6),J=7,27)
     * ,AN11(101),AN11(102),AN11(107),AN11(108),AN11(98),AN11(100),AN11(104)
     * ,AN11(106),AN11(181),AN11(97),AN11(99),AN11(103),AN11(105),AN11(180)
     * ,(AN11(I),I=161,163),(AN11(I),I=165,167)
     * ,AN11(178),AN11(179),AN11(109),(AN11(I),I=182,186)
     * ,(AN11(I),I=187,194)
100   FORMAT (1H0,20X,'********* PRESET PARAMETERS  ********'/
     * /1H0,19X,'PRESSURE CORECTION VALUE      P0*=',2F6.2
     * ,5X,'P*=',2F6.2/1H ,19X,
     * 'CALIBRATION COEF  (FX,FY,FZ,MX,MY,MZ)'/1H ,19X,6F12.5/1H ,19X,
     * 6F12.5/1H ,19X,'INTERACTION'/33(20X,6F12.5/)/1H1//1H0,19X,'BALANCE'
     * ,' ELEMENT POSITION  (NB,NC,YB,YC)'/1H ,19X,4E12.5/1H ,19X,'STING'
     * ,' CALIBRATION COEF. (FN,EN,FY,EY,DPH)'/1H ,19X,5F12.5,10X,'( + )'/
     * 1H ,19X,5F12.5,10X,'( - )'/1H ,19X,'THETA,PHAI,HIGH CALIB. COEF.'
     * ,15X,'ZERO'/1H ,19X,6F10.5/1H ,59X,'LOWHG'/
     * 1H ,54X,2F12.5/1H ,19X,'BASE PRESSURE',5X,'( CH=',F2.0,' )'/
     * 1H ,21X,5F12.7/1H ,19X,'* MODEL REFERENCE * (S,LR,AXUL,AYRL,A'
     * ,',C1,C2,C3)'/1H ,19X,12F10.6)
C
      WRITE (NLP,110)  ICNTRL
110   FORMAT (1H0,5X,'.....  ICNTRL >> ',20I5,'  .........')
C
      RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( MTMSORC.FR )  ********
      SUBROUTINE  MTMSORC
      COMMON
     * /LBHED/ IHED1(64),IHED4(64),MSDT(1024)
     * /LBSOT/ A(50)
     * /XXXXX/ DUMY(4)
      IL=0
      ISTEP=1
      DO 10 I=1,4
   10 DUMY(I)=0.0
      DO 20 I=1,31
20      A(I) = 0.0
C      ..................................................
   50 DO 100 I=1,4
      IL=IL+1
      DUMY(I)=DUMY(I) + FLOAT(MSDT(IL))*0.1
  100 CONTINUE
        IL = IL + 31
        ISTEP = ISTEP + 1
        IF (ISTEP.LE.IHED4(24)) GO TO 50
        DO 110 I = 1 , 4
        A(46+I) = DUMY(I) / FLOAT(IHED4(24))
110     CONTINUE
C       ********  A ( 1 ----- 31 )  ********
C
        DO 200 I = 1 , 31
        ILL = I + 4
        CONST = 0.0025*2.0**(13-IHED4(48))/(2.0**14)
        IF ((7.LE.I).AND.(I.LE.13)) CONST = 1.25*2.0**(3-IHED4(50))/(2.0**15)
        DO 150 J = 1, IHED4(24)
        A(I) = A(I) + CONST * MSDT(ILL) / FLOAT(IHED4(24))
        ILL = ILL + 35
150     CONTINUE
         IF ((I.LT.10).OR.(I.GT.13))      A(I)= 1000.0*A(I)
        IF (I.EQ.7)      A(I) = 0.05 * A(I)
        IF (I.EQ.8)      A(I) = 0.1  * A(I)
        IF (I.EQ.9)      A(I) = 0.01 * A(I)
200     CONTINUE
        A(32)= IHED4(24)
        A(33)= IHED4(25)
        A(34)= IHED4(45)
        A(35)= IHED4(46)
        A(36)= IHED4(48)
        A(37)= IHED4(50)
        A(10)= A(14)
        RETURN
        END
```

This document is provided by JAXA.

```
C        ********  FILE NAME  ( MTANOOM.FR )  ********
      SUBROUTINE  MTANOOM
      COMMON
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS (5), DATE (4), BLNCE (5), STING (5), CONFG (10)
     *         , MODEL (20)
     * /LBAN1/ NWCNT, NSTEP, AN11 (256), AN21 (256), AN2 (256)
     * /LBHED/ IHED1 (64), IHED4 (64), NSDT (1024)
     * /LBSOT/ A (50)
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKM, NLP, NWFL
C
      DIMENSION
     *  X (6), XX (6), XHM (6), XHP (6), DXT (6), DXM (6, 6)
     * , DXP (6, 6), KTPHB (4), DTPHB (4), XC1 (6), XNC (6), X0 (6)
     * , DX10 (4), DX20 (4), DX30 (4), DX40 (4), DX50 (4), DX60 (4)
C
C
      EQUIVALENCE
     *  (A (1), X (1)), (A (7), THETA), (A (8), PHAI), (A (9), HIGH), (A (10), T0)
     * , (A (44), TIME), (A (43), TIME0), (A (49), P), (A (50), P0)
C
      EQUIVALENCE
     *  (AN11 (1), XHM (1)), (AN11 (7), XHP (1)), (AN11 (97), FNM)
     * , (AN11 (98), FNP), (AN11 (99), ENM), (AN11 (100), ENP), (AN11 (101), NB)
     * , (AN11 (102), NC), (AN11 (103), FYM), (AN11 (104), FYP), (AN11 (105), EYM)
      EQUIVALENCE
     *  (AN11 (106), EYP), (AN11 (107), YB), (AN11 (108), YC), (AN11 (109), CHNO)
     * , (AN11 (161), KTPHB (1)), (AN11 (165), DTPHB (1)), (AN11 (174), PS)
     * , (AN11 (175), POS)
C
      EQUIVALENCE
     *  (AN2 (1), XX (1))
     * , (AN2 (73), XNC (1)), (AN2 (97), X0 (1)), (AN2 (169), XC1 (1))
     * , (AN2 (193), DX10 (1)), (AN2 (197), DX20 (1)), (AN2 (201), DX30 (1))
     * , (AN2 (205), DX40 (1)), (AN2 (209), DX50 (1)), (AN2 (213), DX60 (1))
     * , (AN2 (217), DX1), (AN2 (218), DX2), (AN2 (219), DX3)
     * , (AN2 (220), DX4), (AN2 (221), DX5), (AN2 (222), DX6)
C
        REAL  KTPHB
C
        FUNCF (X1, X2, X3, X4)  = X1*X3 + X2*X4
C
C     **********  ENTRY  **********
      PI18=0.1745329E-1
        THETA= THETA*KTPHB (1)  + DTPHB (1)
        PHAI =  PHAI*KTPHB (2)  + DTPHB (2)
        P = A (49)  + PS
        P0= A (50)  + POS
```

This document is provided by JAXA.

```
      DO 1 I=1,6
        XC1(I)=1.0
1     CONTINUE
        TO= A(10)*25.956342 - 0.6904485*A(10)**2
      GO TO (10,20,30,40,40,40,40,50,50,50,50,60,70,80) ,NWCNT
C
C     **********  Z - DATA  **********
   10 GO TO 1000
C     **********  K - DATA  **********
   20 GO TO 1000
C
C     **********  N - DATA  **********
30    CONTINUE
        IHOUR= IHED4(6)
        MIN5 = IHED4(7)
        ISEC = IHED4(8)
        AN2(79)= A(11)
        AN2(80)= A(12)
      DO 31 I= 1,6
        XNC(I)= XC1(I)*X(I)
        XO(I)  = XNC(I)*XHM(I)
         IF  (XNC(I).GT.0.0)       XO(I)= XNC(I)*XHP(I)
31    CONTINUE

      WRITE  (NLP,32)       NRUN, (IHED4(I),I=2,5)
32    FORMAT  (1H0,'* OFF LINE ANALYZE *',5X,'RUN NO.=',I6,3X
     *,'TEST NO.=',I6,3X,'DATE(M/D/Y)',I2,'/',I2,'/',I5)
      WRITE  (NLP,33)     IHED4(2),IHOUR,MIN5,ISEC,TO,THETA,PHAI,PO,P
     *                   ,XNC,AN2(79),AN2(80),XO
33    FORMAT  (1H0,'N-DATA  ( NO.',I5,' )',3X,'H:M:S ,',I2,':',I2,':',I2
     * ,'   TEMP.:',F10.2,5X,'THETA=',F6.2,'   PHAI=',F6.2,3X,'PO=',F7.2
     *  ,3X,'P=',F7.2/1H0,14X,6F10.4,'       (MV)'/
     *  1H ,14X,2F10.4,'      (V)'/1H ,14X,6F10.4,'       (KG.OR.KG-M)')
C       ..............................
         GO TO 1000
C
C     **********  X - DATA  **********
40    CALL MTRENN
        NS= NWCNT - 3
        F1N= FUNCF  (XX(3),XX(5),FNM,ENM)
         IF  (XX(3).GE.0.0)       FIN= FUNCF  (XX(3),XX(5),FNP,ENP)
        THETAR= THETA*PI18 + F1N
        DX10(NS)= XX(1)/SIN(THETAR)
        THETB= THETAR/PI18
      WRITE  (NLP,41)       IHED4(2),DX10(NS),THETB,THETAR,PO,P
41    FORMAT  (1H ,'X-DATA  ( NO.',I5,' )',F12.3,'  [KG]    THETA(DEG.)=',F6.2
     *  ,'    THETAR(RAD.)=',F8.5,3X,'PO=',F7.2,3X,'P=',F7.2)
       IF  (NS.EQ.4)       WRITE  (NLP,42)
42    FORMAT  (1H1/1H0)
```

This document is provided by JAXA.

```
        GO TO 1000
C
C     **********  Y - DATA  **********
50    CALL MTRENN
        NS= NWCNT - 7
        F2Y= FUNCF  (XX(2), XX(6), FYM, EYM)
         IF  (XX(2).GE.0.0)      F2Y= FUNCF  (XX(2), XX(6), FYP, EYP)
        THETAR= THETA*PI18 + F2Y
        PHAIR =  PHAI*PI18
        DX20(NS) = XX(2) / (COS(THETAR) *SIN(PHAIR) )
        DX30(NS) = XX(3) / (1.0-COS(THETAR) *COS(PHAIR) )
        DX40(NS) = XX(4) /SIN(PHAIR)
        DX50(NS) = XX(5) / (1.0-COS(THETAR) *COS(PHAIR) )
        DX60(NS) = XX(6) / (COS(THETAR) *SIN(PHAIR) )
C
C     **********  FINISHED Y-DATA ACQ. ? (NWCNT=11, YES)  **********
         IF  (NWCNT.LT.11)      GO TO 53
        DX1= 0.0
        DX2= 0.0
        DX3= 0.0
        DX4= 0.0
        DX5= 0.0
        DX6= 0.0
C
      DO 51 I= 1, 4
        DX1= DX1 + DX10(I)
        DX2= DX2 + DX20(I)
        DX3= DX3 + DX30(I)
        DX4= DX4 + DX40(I)
        DX5= DX5 + DX50(I)
        DX6= DX6 + DX60(I)
51    CONTINUE

       DX1 =DX1/4.0
       DX2 =DX2/4.0
       DX3 =DX3/4.0
       DX4 =DX4/4.0
       DX5 =DX5/4.0
       DX6 =DX6/4.0

      WRITE  (NLP, 52)      IHED4(2), DX1, DX2, DX3, DX4, DX5, DX6, P0, P
     *                     , PHAI, THETAR, PHAIR
52    FORMAT  (1H0, 'Y-DATA  (NO.', I5, ' ) ', 6F12.6, 5X, ' [KG.OR.KGM] '
     *         , 3X, 'P0=', F7.2, 3X, 'P=', F7.2/1H , '   PHAI(DEG.)=', F7.3
     *         , 2X, 'THETAR(RAD.)=', F7.3, 2X, 'PHAIR=', F7.3)
C
C
      GO TO 1000
53    WRITE  (NLP, 54)      IHED4(2), DX20(NS), DX30(NS), DX40(NS), DX50(NS)
```

This document is provided by JAXA.

```
     *                    ,DXGO(NS),PO,P,  PHAI,THETAR,PHAIR
54    FORMAT (1HO,'Y-DATA  ( NO.',I5,' )',5F12.6,5X,'[KG.OR.KG-M]'
     *        ,3X,'PO=',F7.2,3X,'P=',F7.2/1H ,'  PHAI(DEG.)=',F7.3
     *        ,2X,'THETAR(RAD.)=',F7.3,2X,'PHAIR=',F7.3)
      GO TO 1000
C
C     ********** S - DATA  **********
60    WRITE (NLP,61)      IHED4(2),PO,P,  A
61    FORMAT (1HO,"** S-DATA ( NO.",I5,' )',5X,'PO=',F7.2,3X,'P=',F7.2/
     *        (1H ,10F10.4))
      GO TO 1000
C
C     ********** T - DATA  **********
70    WRITE (NLP,71)      IHED4(2),PO,P,  A
71    FORMAT (1HO,"** T-DATA ( NO.",I5,' )',5X,'PO=',F7.2,3X,'P=',F7.2/
     *        (1H ,10F10.4))
      GO TO 1000
C
C     ********** U - DATA  **********
80    WRITE (NLP,81)      IHED4(2),PO,P,  A
81    FORMAT (1HO,"** U-DATA ( NO.",I5,' )',5X,'PO=',F7.2,3X,'P=',F7.2/
     *        (1H ,10F10.4))
      GO TO 1000
C
C     ********** NORMAL  END  **********
1000  RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME  ( MTANO2M.FR )   ********
      SUBROUTINE MTANO2M
      COMMON
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS (5), DATE (4), BLNCE (5), STING (5), CONFG (10)
     *         , MODEL (20)
     * /LBAN1/ NWCNT, NSTEP, AN11 (256), AN21 (256), AN2 (256)
     * /LBHED/ IHED1 (64), IHED4 (64), MSDT (1024)
     * /LBSDT/ A (50)
     * /COMNT/ ICBN
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKM, NLP, NWFL
      DIMENSION
     *  X (6), KTPHB (4), DTPHB (4), LOWHG (2), SB (5), CB1 (10), TPHAT (5), XX (6)
     * , PB (10), CP1 (10)
      EQUIVALENCE
     *  (A (10), T0), (AN11 (97), FNM), (AN11 (98), FNP), (AN11 (99), ENM)
     * , (AN11 (100), ENP), (AN11 (101), NB), (AN11 (102), NC), (AN11 (103), FYM)
     * , (AN11 (104), FYP), (AN11 (105), EYM), (AN11 (106), EYP), (AN11 (107), YB)
     * , (AN11 (108), YC), (AN11 (161), KTPHB (1)), (AN11 (165), DTPHB (1))
     * , (AN11 (172), PS)
        EQUIVALENCE
     *  (AN11 (173), POS), (AN11 (178), LOWHG (1)), (AN11 (180), DPHIM)
     * , (AN11 (181), DPHIP), (AN11 (182), SB (1)), (AN11 (187), S), (AN11 (188), LR)
     * , (AN11 (189), AXUL), (AN11 (190), AYRL), (AN11 (191), AA), (AN11 (192), C1BAR)
     * , (AN11 (193), C2BAR), (AN11 (194), C3BAR)
      EQUIVALENCE
     *  (AN2 (217), DX1), (AN2 (218), DX2), (AN2 (219), DX3), (AN2 (220), DX4)
     * , (AN2 (221), DX5), (AN2 (222), DX6), (AN2 (1), X (1))
C     ..............................................................
      REAL KTPHB, LOWHG, LR, MACH
C     ..............................................................
C     *****  DEFINE  FUNCTION FOR DEFLECTION  *****
      FUNCF  (X1, X2, X3, X4) = X1*X3 + X2*X4
C     ..............................................................
      ICBN='CB'
C     ..............................................................
C     *****  ENTRY  *****
      PI18=0.1745329E-1
C     *****  COMPUTE  BASIC  DATA - 1  *****
      DO 10 I= 1, 3
        TPHAT (I) =KTPHB (I) *A (I+6) +DTPHB (I)
   10 CONTINUE
        TPHAT (5)  = A (10) *25.956342 - 0.6904485*A (10) **2
        T0=TPHAT (5)
         IF  (ABS (TPHAT (2)) .GT. 182.0)       TPHAT (2)  = 0.0
C     ..............................................................
C     ******  COMPUTE  BASIC  DATA - 2  *****
        P = A (49)  + AN11 (174)
```

This document is provided by JAXA.

```
      P0= A(50) + AN11(175)
      PP0=P0/P
       IF (PP0.LT.1.0)      PP0=1.01
      MACH = SQRT(5.0*((PP0)**(2.0/7.0)-1.0))
      Q = 0.7*MACH*MACH*P0*LOWHG(2) / (1.0+0.2*MACH*MACH)**3.5
      RE = 6.247*P0*(390.16+T0+23.4*MACH*MACH)*MACH*LR /
     * (273.16+T0)**2 / (1.0+0.2*MACH*MACH)**2.5
      V = 20.0449*MACH*SQRT((273.16+T0) / (1.0+0.2*MACH*MACH))
C
C     ..................................................
C     *****  6-ELEMENTS BALANCE  *****
      CALL MTRENN
C     ..................................................
C     *****  COMPUTE DEFLECTION DUE TO N AND Y FORCE  ******
      THETA= TPHAT(1)*PI18
      PHAI = TPHAT(2)*PI18
      XX(1)= X(1) - DX1*SIN(THETA)
      XX(2)= X(2) - DX2*COS(THETA)*SIN(PHAI)
      XX(3)= X(3) - DX3*(1.0-COS(THETA)*COS(PHAI))
      XX(4)= X(4) - DX4*SIN(PHAI)
      XX(5)= X(5) - DX5*(1.0-COS(THETA)*COS(PHAI))
      XX(6)= X(6) - DX6*(COS(THETA)*SIN(PHAI))
      F1N= FUNCF (XX(3),XX(5),FNM,ENM)
      IF (XX(3).GE.0.0)      F1N= FUNCF (XX(3),XX(5),FNP,ENP)
      E1N= FUNCF (XX(2),XX(6),FYM,EYM)
      IF (XX(2).GE.0.0)      E1N= FUNCF (XX(2),XX(6),FYP,EYP)
      F1NN= F1N
      E1NN= E1N
      F1N= F1NN*COS(PHAI) - E1NN*SIN(PHAI)
      E1N= E1NN*COS(PHAI) + F1NN*SIN(PHAI)
C     ..................................................
C     *****  MAKE CORRECTION FOR THETA AND PHAI ANGLE  *****
      THETA= (TPHAT(1)*PI18) + F1N
      PHAI = (TPHAT(2)*PI18) + XX(4)*DPHIM
      IF (XX(4).GE.0.0)      PHAI= (TPHAT(2)*PI18) + XX(4)*DPHIP
      PSAI  = ATAN(-SIN(THETA)*SIN(PHAI)/SQRT(1.0-(-SIN(THETA)*
     *        SIN(PHAI))**2)) + E1N*COS(PHAI)
      ALPHA = ATAN(SIN(THETA)*COS(PHAI)/(COS(PSAI)*SQRT(1.0-
     *          (SIN(THETA)*COS(PHAI)/COS(PSAI))**2)))
C     ..................................................
C     *****  MAKE CORRECTION FOR SELF-WEIGHT  *****
      XX(1) = X(1) - DX1 * SIN(THETA)
      XX(2) = X(2) - DX2 * COS(THETA)*SIN(PHAI)
      XX(3) = X(3) - DX3 * (1.0-COS(THETA)*COS(PHAI))
      XX(4) = X(4) - DX4 * SIN(PHAI)
      XX(5) = X(5) - DX5 * (1.0-COS(THETA)*COS(PHAI))
      XX(6) = X(6) - DX6 * (COS(THETA)*SIN(PHAI))
C     ..................................................
C     *****  COMPUTE BASE PRESSURE  *****
```

This document is provided by JAXA.

```
        NCH = 2
        CB1(1) = AN2(7)*SB(1) / (Q*S)
        CB1(2) = AN2(8)*SB(2) / (Q*S)
        CB = CB1(1) + CB1(2)
         IF (ICNTRL(5).EQ.0)      CB = CB / 2.0
         IF (ICNTRL(5).EQ.2)      CB = 0.0
C     ..................................................
C     *****  ABOUT BODY AXIS  *****
      FN = XX(3)
      FA = XX(1)
      FY = XX(2)
      XMXB = XX(4) - AXUL*FY + AYRL*FN
      XMYB = XX(5) - AXUL*FA - AA*FN
      XMZB = XX(6) - AYRL*FA - AA*FY
C      ********  PHAI HENKAN (??)  ********
         IF (ICNTRL(7).EQ.0)      GO TO 90
        PHAI1= 0.0
        SPHAI= SIN(PI18*PHAI1)
        CPHAI= COS(PI18*PHAI1)
        STHET= SIN(THETA)
        SISI = -SPHAI*STHET
        SISI = SISI / SQRT(1.0-SISI**2)
        PSAI = ATAN(SISI)
        SICO = STHET*CPHAI / COS(PSAI)
        SICO = SICO / SQRT(1.0-SICO**2)
        ALPH = ATAN(SICO)
        ALPHA1= ALPH / PI18
        SIPHAI= SIN(PHAI)
        COPHAI= COS(PHAI)
        FY1 = FN*SIPHAI + FY*COPHAI
        FN1 = FN*COPHAI - FY*SIPHAI
        XMYB2= XMYB*COPHAI - XMZB*SIPHAI
        XMZB2= XMZB*COPHAI + XMYB*SIPHAI
        FY = FY1
        FN = FN1
        XMYB = XMYB2
        XMZB = XMZB2
C     ..................................................
C     *****  ABOUT STABILITY AXIS  *****
90    FD1=FA*COS(ALPHA)+FN*SIN(ALPHA)
      FL=FN*COS(ALPHA)-FA*SIN(ALPHA)
      XMXS=XMXB*COS(ALPHA)+XMZB*SIN(ALPHA)
      XMZS=XMZB*COS(ALPHA)-XMXB*SIN(ALPHA)
C     ..................................................
C     *****  ABOUT WIND  AXIS  *****
      FD=FD1*COS(PSAI)+FY*SIN(PSAI)
      FC=FY*COS(PSAI)-FD1*SIN(PSAI)
      XMXW=XMXS*COS(PSAI)-XMYB*SIN(PSAI)
      XMYW=XMYB*COS(PSAI)+XMXS*SIN(PSAI)
```

This document is provided by JAXA.

```
C     ..................................................
C     *****  COMPUTE VARIOUS COEFFICIENTS  *****
      QS=Q*S
      CA=FA/QS
      CY=FY/QS
      CN=FN/QS
      CD1=FD1/QS
      CL=FL/QS
      CD=FD/QS
      CY1=FC/QS
      CLB=XMXB/QS/C1BAR
      CMB=XMYB/QS/C2BAR
      CNB=XMZB/QS/C3BAR
      CLS=XMXS/QS/C1BAR
      CNS=XMZS/QS/C3BAR
      CLW=XMXW/QS/C1BAR
      CMW=XMYW/QS/C2BAR
      CAF=CA-CB
      CD1F=CAF*COS(ALPHA)+CN*SIN(ALPHA)
      CDF=CD1F*COS(PSAI)+CY*SIN(PSAI)
      CNP=XMYB/FN
C     ..................................................
C     ***** OUTPUT TO LINE PRINTER  *****
      IEXNO=IHED4(2)
      THETA=THETA/PI18
      PHAI=PHAI/PI18
      ALPHA=ALPHA/PI18
      PSAI=PSAI/PI18
      BETA=-PSAI

      WRITE (NLP,100) (XX(I),I=1,6),AN2(7),AN2(8)
     *                ,IEXNO,Q,MACH,RE,PO,P,TO
     *                ,CA,CY,CN,CAF,CLB,CMB,CNB
     *                ,CD1,CY,CL,CD1F,CLS,CMB,CNS
     *                ,CD,CY1,CL,CDF,CLW,CMW,CNS
     *                ,ALPHA,PSAI,THETA,PHAI,(TPHAT(I),I=1,3)
     *                ,CNP,CB,(ICBN,I,CB1(I),I=1,NCH)
C
  100 FORMAT (1H ,'*****',8F10.4/
     * 1H ,3X,'NO',I6,9X,'Q=',F9.3,5X,'M=',F9.6,5X,'R=',F9.6,4X
     * ,'PO=',F9.4,5X,'P=',F9.4,4X,'TO=',F9.5/
     * 1H ,3X,'CA=',F9.5,4X,'CY=',F9.5,4X,'CN=',F9.5,3X,'CAF=',F9.5
     * ,3X,'CLB=',F9.5,3X,'CMB=',F9.5,3X,'CNB=',F9.5,5X,' [BODY-AXIS]'/
     * 1H ,2X,'CD1=',F9.5,4X,'CY=',F9.5,4X,'CL=',F9.5,2X,'CDF1=',F9.5
     * ,3X,'CLS=',F9.5,3X,'CMS=',F9.5,3X,'CNS=',F9.5,5X,' [STAB-AXIS]'/
     * 1H ,'    CD=',F9.5,4X,'CC=',F9.5,4X,'CL=',F9.5,3X,'CDF=',F9.5,3X
     * ,'CLW=',F9.5,3X,'CMW=',F9.5,3X,'CNW=',F9.5,5X,' [WIND-AXIS]'/
     * 1H ,2X,'ALP=',F9.5,3X,'PSI=',F9.5,3X,'THE=',F9.5,3X,'PHA=',F9.5
     * ,3X,'THER',F9.5,3X,'PHAR',F9.5,3X,'HIGH',F9.2/
```

This document is provided by JAXA.

```
     * 1H , 2X, 'CNP=', F9.5, 4X, 'CB=', F9.5, 2(3X, A2, I1, '=', F9.5))
C     ..................
      IF (ICNTRL(8).EQ.0) GO TO 3000
        WRITE (NWFL, 1800)          IEXNO, Q, MACH, RE, PO, P, TO
     *                            , CA, CY, CN, CAF, CLB, CMB, CNB
     *                            , CD1, CY, CL, CD1F, CLS, CMB, CNS
     *                            , CD, CY1, CL, CDF, CLW, CMW, CNS
     *                            , ALPHA, PSAI, THETA, PHAI, (TPHAT(I), I=1, 3)
     *                            , CNP, CB, CB1(1), CB1(2)
1800    FORMAT (I10, 2F10.4, F10.6, 3F10.4, 14X/7F10.5, 14X/
     *  7F10.5, 14X/7F10.5, 14X/7F10.4, 14X/4F10.5, 44X)
C     ....................................
 3000 CONTINUE
C
C     *****  END  PROCESS  *****
C     ....................................................
C     *****  NORMAL  END  *****
 5000 RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( MTRENN.FR )  ********
C        ........        5.1983  [ S.N ]        ........
      SUBROUTINE MTRENN
      COMMON
     * /LBAN1/ NWCNT, NSTEP, AN11 (256), AN21 (256), AN2 (256)
     * /LBSOT/ A (50)
     * /LBEHD/ IHED1 (64), IHED4 (64), MSDT (1024)
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKM, NLP, NWFL
     * /INTE/  DX (6, 27)

      DIMENSION X (6), DXQ (6, 6), XX (6), XC1 (6), DXT (6), XNC (6)
     *          , DXM (6, 6), DXP (6, 6), XHM (6), XHP (6), XRC (6)

      EQUIVALENCE
     *  (A (1), XX (1)), (A (44), TIME), (A (43), TIME0)
     * , (AN11 (1), XHM (1)), (AN11 (7), XHP (1)), (AN11 (25), DXM (1, 1))
     * , (AN11 (61), DXP (1, 1))
     * , (AN2 (25), DXT (1)), (AN2 (169), XC1 (1)), (AN2 (73), XNC (1))
     * , (AN2 (1), X (1)), (AN2 (121), XRC (1))

C     ..................................................
      WRITE (NLP, 1000)  (A (I), I=1, 50)
 1000 FORMAT (1H0/(1H , "*****", 10F10.4, "   *****"))
C
C     *****  ENTRY  *****
      DO 10 I=1, 6
      X (I) = XC1 (I) *XX (I) - DXT (I) * (TIME-TIME0) - XNC (I) - XRC (I)
         IF (X (I)) 100, 110, 110
100   DO 20 J=1, 6
      DXQ (J, I) =DXM (J, I)
20    CONTINUE
       GO TO 10
110   DO 30 J=1, 6
      DXQ (J, I) =DXP (J, I)
30    CONTINUE
10    CONTINUE
C     ..................................................
        DO 400 I=1, 6
        DO 400 J=1, 6
          DX (I, J) = DXQ (I, J)
400     CONTINUE
        DO 420 I=1, 6
         DO 420 J=7, 27
           IJ= (I-1) *21 + J - 6
           DX (I, J) = AN21 (IJ)
420     CONTINUE
```

This document is provided by JAXA.

```
C     *****  SOLVE AN EQUATION OF HEX-DEGREES  *****
      CALL  MTINTERC (X)
C     ...................................................
       DO 40 I=1,6
        IF  (X(I))  200,210,210
MOO    X(I)= X(I) * XHP(I)
        GO TO 40
210    X(I)= X(I) * XHM(I)
40     CONTINUE
C       .......  CB  NEW  SYSTEM  .......
      DO 50 I=1,2
        AN2(I+6)= A(I+10) - AN2(I+30)*(TIME-TIME0) - AN2(I+78)
50    CONTINUE
        AN2(7)  = -149.25373 * AN2(7)          ; [60379]  ( L2 )  KG/M**2
        AN2(8)  =  113.02627 * AN2(8)          ; [55836]  ( U2 )  KG/M**2
C        AN2(7)  = -154.84670 * AN2(9)         ; [60387]  ( U1 )  KG/M**2
C        AN2(10)= -170.8984375 * AN2(10)       ; [53391]  ( L1 )  KG/M**2
C        AN2(11)= -122.0256253 * AN2(11)       ; [55834]  ( M1 )  KG/M**2
C        AN2(12)= -120.3007518 * AN2(12)       ; [55837]  ( M2 )  KG/M**2

      RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       **********  FILE NAME ( MTINTERC.FR )  **********
      SUBROUTINE MTINTERC (X)
      COMMON /INTE/ DX(6,27)
      DIMENSION X(6), XX(6), ELIN(6), ENL(6)
      DO 10 I=1,6
      XX(I)=X(I)
   10 CONTINUE
      DO 40 I=1,10
      DO 20 J=1,6
      ELIN(J)=0.0
      ENL(J)  =0.0
      ELIN(J)= DX(J,1)*X(1)+DX(J,2)*X(2)+DX(J,3)*X(3)+DX(J,4)*X(4)
     1         +DX(J,5)*X(5)+DX(J,6)*X(6)-DX(J,J)*X(J)
      ENL(J)=DX(J,7)*X(1)*X(1)+DX(J,8)*X(2)*X(2)+DX(J,9)*X(3)*X(3)
     1        +DX(J,10)*X(4)*X(4)+DX(J,11)*X(5)*X(5)+DX(J,12)*X(6)*X(6)
      ENL(J)=ENL(J)+DX(J,13)*X(1)*X(2)+DX(J,14)*X(1)*X(3)
     1        +DX(J,15)*X(1)*X(4)+DX(J,16)*X(1)*X(5)+DX(J,17)*X(1)*X(6)
      ENL(J)=ENL(J)+DX(J,18)*X(2)*X(3)+DX(J,19)*X(2)*X(4)
     1        +DX(J,20)*X(2)*X(5)+DX(J,21)*X(2)*X(6)
      ENL(J)=ENL(J)+DX(J,22)*X(3)*X(4)+DX(J,23)*X(3)*X(5)
     1        +DX(J,24)*X(3)*X(6)
      ENL(J)=ENL(J)+DX(J,25)*X(4)*X(5)+DX(J,26)*X(4)*X(6)
      ENL(J)=ENL(J)+DX(J,27)*X(5)*X(6)
   20 CONTINUE
      DO 30 K=1,6
      X(K)=XX(K)-ELIN(K)-ENL(K)
   30 CONTINUE
   40 CONTINUE
      RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

4. 圧力データ処理のソース・プログラム

```
C          **********  FILE NAME ( PMAIN.FR )  **********
C     ******  T - FUDO DATA REDUCTION (MAG.TAP) PROGRAM  ******
C     ......          PRESSURE                          ......
      COMMON
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS (5), DATE (4), BLNCE (5), STING (5), CONFG (10)
     *         , MODEL (20)
     * /LBSRT/ IHEDP1 (256), IHED3 (256), ANP1 (256)
     * /LBSDT/ XP (48, 10), PX (48, 10)
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKH, NDISKS, NLP, NWFL
     * /BUFER/ IBUF (83)
     * /DBUEE/ CP (48, 10), PL (48, 10), RPL (48, 10), XM (48, 10)
C     ..................................................
C
      DIMENSION
     * INAMEP (10) ,  ILNAME (10)
C     ........********........
        DO 10 I=1, 20
         ICNTRL (I) = 0
10      CONTINUE
C     ********  OUTPUT FILE ($LPT)  OPEN  ********
      WRITE (10, 20)
20    FORMAT ("** $LPT (OUTPUT-FILE-NAME) = ", Z)
      READ (11, 22)      ILNAME
22    FORMAT (10A2)
C     ********  CONSTANT DATA  ********
       NMT    = 1
       NDISKA= 2
       NDISKH= 3
       NDISKS= 4
       NLP    = 6
       NWFL   = 20
       ICIC   = 0
      OPEN NLP, ILNAME, ATT="P"

      ACCEPT "???  ( 1=DISK ,  0=MT ) = " ,  ICNTRL (1)
         IF  (ICNTRL (1) .EQ.1)      GO TO 30
      ACCEPT "?? START MT NO. (0--99) = " ,  ICNTRL (2)
      ACCEPT "?? SHORI KOSU           = " ,  ICNTRL (3)
        GO TO 50
30     ICNTRL (3) = 1
50     CONTINUE
        ICIC= ICIC + 1
         IF  (ICIC.GT.ICNTRL (3))      GO TO 9999
      ACCEPT "??  RAW-DATA PRINT ONLY ( 0=YES ,  1=NO ) = " ,  ICNTRL (4)
         IF  (ICNTRL (4) .EQ.0)      GO TO 55
      ACCEPT "?? (ISS, ITT, IRR)        = " ,  ICNTRL (5), ICNTRL (6), ICNTRL (7)
      ACCEPT "** INTEGRAL  ( 1=ARI ,  0=NASI ) = " ,  ICNTRL (11)
```

This document is provided by JAXA.

```
         IF (ICNTRL(11).NE.1)      ICNTRL(11)= 0
55    ACCEPT '* TEST NO. (XXXX,XXXX) = ' , ICNTRL(8),ICNTRL(9)
      ACCEPT '** DISK OUTPUT FILE ( 1=ARI, 0=NASI) = ' , ICNTRL(10)
         IF (ICNTRL(4).EQ.0)      ICNTRL(10)= 0
         IF (ICNTRL(10).EQ.0)      GO TO 100
      WRITE (10,60)
60    FORMAT (5X,'?? DISK OUTPUT FILE NAME = ',Z)
      READ (11,22)      INAMEP
      CALL CFILW (INAMEP,2,IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP '?? OUTPUT FILE (CFILW) Error ?????'
      CALL OPEN (NWFL,INAMEP,0,IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP '?? OUTPUT FILE Open Error ?????'

100    CONTINUE
         IF (ICNTRL(1).EQ.0)      GO TO 200
C     ........   DISK ANALYZE.CD (I/O)   ........
      CALL OPEN (NDISKA,'DP0:ANALYZE.CD',1,128,IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? (DP0:ANALYZE.CD) OPEN Error ?????'
      CALL READR (NDISKA,16,ANP1(1),8,IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? (DP0:ANALYZE.CD) Read Error ?????'
      CALL CLOSE (NDISKA,IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? (DP0:ANALYZE.CD) Close Error ?????'
      CALL OPEN (NDISKH,'DP0:HSAD.DT',2,256,IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? (DP0:HSAD.DT) Open Error ?????'
      CALL OPEN (NDISKS,'DP0:SRTAXIS.CD',1,128,IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? (DP0:SRTAXIS.CD) Open Error ?????'
      GO TO 500

200    CONTINUE
      CALL CFILW ('DP0:SNWORK01.DT',2,IER)
        IF (IER.EQ.1)      GO TO 202
        IF (IER.NE.12)    STOP '?? CFILW(DP0:SNWORK01.DT) Error ?????'
      CALL DFILW ('DP0:SNWORK01.DT',IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? DFILW(DP0:SNWORK01.DT) Error ?????'
        GO TO 200
202    CALL OPEN (NDISKH,'DP0:SNWORK01.DT',2,512,IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP '?? OPEN(DP0:SNWORK01.DT) Error ?????'
204   CALL CFILW ('DP0:SNWORK02.DT',2,IER)
        IF (IER.EQ.1)      GO TO 206
        IF (IER.NE.12)     STOP '?? CFLIW (DP0:SNWORK02.DT) Error ?????'
      CALL DFILW ('DP0:SNWORK02.DT',IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? DFILW (DP0:SNWORK02.DT) Error ?????'
        GO TO 204
206    CALL OPEN (NDISKS,'DP0:SNWORK02.DT',2,128,IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP '?? (DP0:SNWORK02.DT) OPEN Error ?????'
C     ******** MAG-TAPE READ (SUBR.)  ********
       CALL RMTP
C
500    CONTINUE
```

This document is provided by JAXA.

```
      CALL TITLP
C
      IF (ICNTRL(10).EQ.0)      GO TO 600
      WRITE (NWFL,520)      MODEL, CONFG
     *                    , DATE, BLNCE, STING, RGHS
     *                    , NRUN, NCASE, NRGH, IOPT
520   FORMAT (20A2, 10A4, 4X/19A4, 8X/4I10, 44X)
C
600       CALL HSADMT

       CALL CLOSE (NDISKH, IER)
        IF (IER.NE.1) STOP "?? HSAD.DT WORK FILE CLOSE ERROR ?????"
       CALL CLOSE (NDISKS, IER)
        IF (IER.NE.1) STOP "?? SRTA.CD WORK FILE CLOSE ERROR ?????"
        IF (ICNTRL(1).EQ.1)      GO TO 5000
       CALL DFILW ("DP0: SNWORK01.DT", IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP "?? DFILW(DP0: SNWORK01.DT) Error ?????"
       CALL DFILW ("DP0: SNWORK02.DT", IER)
        IF (IER.NE.1)      STOP "?? DFILW(DP0: SNWORK02.DT) Error?????"
5000    IF (ICNTRL(10).EQ.0) GO TO 50
       CALL CLOSE (NWFL, IER)
        IF (IER.NE.1) STOP ' ?? (P)-FILE CLOSE ERROR ???'
        GO TO 50
C
C     **********   NORMAL  END   **********
 9999  STOP     "********  GOKUROUSAN  ********"
        END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( RMTP.FR )  ********
      SUBROUTINE  RMTP
C       ******  MT READ -----  ECLIPSE DISKWK STORE  ******
C     ......  MT          ; NMT MT0: ?? REC. (64W), BLK. (256W)
C     ......  GATHER.CD   ; READ - JUMP
C     ......  ANALYZE.CD  ; COMMON  // ..., ANP1 (256)
C     ......  UNSTD.DT    ; READ - JUMP
C     ......  HSAD.DT     ; NDISKH (SNWORK01.DT) RCD.256 W
C     ......  MSAD.DT     ; READ - JUMP
C     ......  LSAD.DT     ; READ - JUMP
C     ......  SRTAXIS.CD  ; NDISKS (SNWORK02.DT)
C ........  6.1983  (S.NAKAMURA)  ........
      COMMON
     *  /LBSRT/ IHEDP1 (256), IHED3 (256), ANP1 (256)
     *  /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKH, NDISKS, NLP, NWFL
C
C     ..............................................................
        DIMENSION IIA (64), IIB (256), INAME (2), MTNAME (4)
C
        DATA MTNAME/ 'MT' , '0: ' , '  ' , '  ' /
C     ..............................................................
      CALL FBAD1  (ICNTRL (2), INAME)
        MTNAME (3)  = INAME (1)
        MTNAME (4)  = INAME (2)
C
C     ********  GATHER.CD FILE READ JUMP  ********
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
        IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? SUBR. (RMTP) MT (GATHER.CD) OPEN  ERROR ???'
10     READ BINARY  (NMT, END=20, ERR=15)      IIA
          GO TO 10
15      STOP '?? MT (GATHER.CD) READ ERROR  ?????'
C
C     ********  ANALYZE.CD FILE READ  ********
20    CALL CLOSE  (NMT, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT (GATHER.CD) CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL (2)  = ICNTRL (2)  + 1
      CALL FBAD1  (ICNTRL (2), INAME)
        MTNAME (3)  = INAME (1)
        MTNAME (4)  = INAME (2)
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT (ANALYZE.CD) OPEN ERROR ?????'
      DO 21 I=1, 15
        READ BINARY  (NMT, ERR=23)      IIA
21    CONTINUE
         GO TO 24
23    STOP ' ?? MT (ANALYZE.CD) READ ERROR ?????'
24     READ BINARY  (NMT, ERR=23)      ANP1
```

This document is provided by JAXA.

```
26      READ BINARY  (NMT, ERR=23, END=50)      IIA
         GO TO 26
C     ********  UNSTD.DT MT READ  ********
50    CALL CLOSE  (NMT, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(ANALYZE.CD)  CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2)  = ICNTRL(2)  + 1
      CALL FBAD1  (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3)  = INAME(1)
        MTNAME(4)  = INAME(2)
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF  (IER.NE.1) STOP ' ?? MT(UNSTD.DT)  OPEN ERROR ?????'
51    READ BINARY  (NMT, ERR=52, END=100)      IIB
         GO TO 51
52    STOP ' ?? MT(UNSTD.DT)  READ ERROR ?????'

C     ********  HSAD.DT MT READ  ********
100   CALL CLOSE  (NMT, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(UNSTD.DT)  CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2)  = ICNTRL(2)  + 1
      CALL FBAD1  (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3)  = INAME(1)
        MTNAME(4)  = INAME(2)
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(HSAD.DT)  OPEN ERROR ?????'
      REWIND   NDISKH
120   READ BINARY  (NMT, ERR=125, END=200)     IIB
      WRITE BINARY  (NDISKH, ERR=126)      IIB
         GO TO 120
125     STOP ' ?? MT(HSAD.DT)  READ  (1)  ERROR ?????'
126   STOP ' ?? MT(HSAD.DT)  WRITE ERROR ?????'

C
C     ********  MSAD.DT MT READ  ********
200   CALL CLOSE  (NMT, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(HSAD.DT)  CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2)  = ICNTRL(2)  + 1
      CALL FBAD1  (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3)  = INAME(1)
        MTNAME(4)  = INAME(2)
      CALL OPEN  (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF  (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(MSAD.DT)  OPEN ERROR ?????'

250   READ BINARY  (NMT, ERR=255, END=300)      IIA
        GO TO 250

255   STOP ' ?? MT(MSAD.DT)  READ  (2)  ERROR ?????'

C
C      ********  LSAD.DT MT READ JUMP   ********
```

This document is provided by JAXA.

```
300   CALL CLOSE (NMT, IER)
         IF (IER.NE.1) STOP ' ?? MT(MSAD.DT) CLOSE ERROR ?????'
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
      CALL FBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
      CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP ' ?? MT(LSAD.DT) OPEN ERROR ?????'
320   READ BINARY (NMT, ERR=325, END=400)      IIA
         GO TO 320

325   STOP ' ?? MT(LSAD.DT) READ ERROR ?????'
C       ********  SATAXIS MT READ  ********
400   CALL CLOSE (NMT, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP " ?? MT(LSAD.DT) CLOSE ERROR ?????"
        ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
      CALL FBAD1 (ICNTRL(2), INAME)
        MTNAME(3) = INAME(1)
        MTNAME(4) = INAME(2)
      CALL OPEN (NMT, MTNAME, 2, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) OPEN ERROR ?????"
420   READ BINARY (NMT, ERR=425, END=500)      IIA
      WRITE (NDISKS, ERR=426)      IIA
         GO TO 420

425      STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) READ ERROR ?????"
426   STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) WRITE Error ?????"

500   CALL CLOSE (NMT, IER)
         IF (IER.NE.1)      STOP " ?? MT(SATAXIS.CD) CLOSE ERROR ?????"
C     ********........********
9999     ICNTRL(2) = ICNTRL(2) + 1
        RETURN
         END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( FBAD1.FR )  ********
C       .....   11.1982 ( S.N )                .....
      SUBROUTINE FBAD1 (IIN, IOUT)
        DIMENSION IW(2), IOUT(1)
        IN= IABS(IIN)
        IF (IN.GE.100)  STOP ' *  INPUT DATA OVERFLOW (SUBR.FBAD) ?????'
        IW(1)= IN/10
        IW(2)= IN-IW(1)*10
        IS= IW(1)
        IF (IS.EQ.0) IW(1)= IW(2)
        IW(1)= IW(1) + 60K
        IW(2)= IW(2) + 60K
        IW(1)= ISHIFT (IW(1), 8)
        IF (IS.EQ.0) IW(2)= '<0>'
        IOUT(1)= IW(1) + IW(2)
        IOUT(2)= '<0><0>'

        RETURN
        END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( TITLP.FR )  ********
      SUBROUTINE  TITLP
C     ..........  TITLE READ/WRITE ($LPT (NLP), COMMON)  ..........
      COMMON
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS (5), DATE (4), BLNCE (5), STING (5), CONFG (10)
     *         , MODEL (20)
     * /LBSRT/ IHEDP1 (256), IHED3 (256), ANP1 (256)
     * /CONST/ ICNTRL (20), NMT, NDISKA, NDISKH, NDISKS, NLP, NWFL
C
C     ..............................................................
      DIMENSION IMACH (20), IALP (20), IPHBE (20), ID (3), IT (3)
C ....................
        CALL FGDAY (ID (1), ID (2), ID (3))
C
      WRITE (10, 1)
1     FORMAT (1H , 38X, '....:....1....:....2....:....3....:....4')
      WRITE (10, 2)
2     FORMAT (1H , 'Model Name        (Max.40 Characters) =', Z)
      READ (11, 3)     MODEL
3     FORMAT (20A2)
      WRITE (10, 4)
4     FORMAT (1H , 'Test Date         (Max.16 Characters) =', Z)
      READ (11, 5)     DATE
5     FORMAT (4A4)
      ACCEPT ' RUN NO.    (INTEGER)            =', NRUN
      WRITE (10, 6)
6     FORMAT (1H , 'Roughness Config. (Max.20 Characters) =', Z)
      READ (11, 7)     RGHS
7     FORMAT (5A4)

8     ACCEPT ' CASE NO. (INTEGER)              =', NCASE
      ACCEPT ' Cart Open Ratio (INTEGER)       =', IOPT
      WRITE (10, 9)
9     FORMAT (1H , 'Model Config.     (Max.40 Characters) =', Z)
      READ (11, 10)     CONFG
10    FORMAT (10A4)
      WRITE (10, 12)
12    FORMAT (1H , 'Sting Name        (Max.20 Characters) =', Z)
       READ (11, 7)     STING
      WRITE (10, 13)
13    FORMAT (1H , 'Mach              (Max.40 Characters) =', Z)
        CALL FGTIME (IT (1), IT (2), IT (3))
       READ (11, 14)    IMACH
14      FORMAT (20A2)
      WRITE (10, 15)
15    FORMAT (1H , 'Alpha             (Max.40 Characters) =', Z)
        READ (11, 14)     IALP
```

This document is provided by JAXA.

```
      WRITE (10, 16)
16    FORMAT (1H , 'Phai, Beta, Psai    (Max.40 Characters) =', Z)
        READ (11, 14)       IPHBE
      WRITE (NLP, 20)      MODEL, DATE, NRUN, ID, IT
     *                    , CONFG, NCASE, BLNCE, STING
20     FORMAT (1H1/1H0, 20X, 'M O D E L ;  ', 20A2, 5X, 4A4, 4X
     * , 'RUN-NO.', I3, 3X, 'REDUCTION (', I2, '-', I2, '-', I2, ')'/1H ,
     * 18X, '======================================================'/
     * 1H , 30X, '*****  NATIONAL AEROSPACE LABORATORY (TOKYO)'
     *, '  TWT-SYSTEM  *****', 5X, '( ', I2, ':', I2, ':', I2, ' )'/
     * 1H0, 30X, 10A4, 10X, 'C A S E - NO. ', I3/
     * 1H0, 20X, 'BALANCE  ', 5A4/1H , 20X, 'STING', 5X, 5A4)
         IF (NRGH.EQ.0)       GO TO 25
      WRITE (NLP, 22)        RGHS
22    FORMAT (1H , 20X, 'ROUGHNESS ( ', 5A4, ' )')

25    WRITE (NLP, 30)        IOPT
30    FORMAT (1H , 20X, 'CART OPEN RATIO  ', I3, ' %')
      WRITE (NLP, 40)        IMACH, IALP, IPHBE
40    FORMAT (1H0, 20X, 20A2/(1H , 20X, 20A2))
      WRITE (NLP, 50)
50    FORMAT (10X, '.....................................................
     *.....................................................')

C    ********  ANP1(1--256) DATA CHANGE   ********
C        ANP1(174) = 0.0
         ANP1(175) = 0.2
C        ANP1(179) = 13.5951
C     ......................
C
      WRITE (NLP, 100)     ANP1(173), ANP1(175), ANP1(172), ANP1(174)
     *                    , (ANP1(I), I=161, 163), (ANP1(I), I=165, 167)
     *                    , ANP1(178), ANP1(179), (ANP1(I), I=187, 194)
  100 FORMAT (1H , 20X, ' *****  PRESET PARAMETERS  *****'/
     * /1H0, 19X, 'PRESSURE CORRECTION VALUE     P0*=', 2F6.2
     * , 5X, 'P*=', 2F6.2/
     * 1H , 30X, 'THETA, PHAI, HIGH (CALIB.) COEF.'
     * , 15X, 'ZERO'/1H , 19X, 6F10.5/1H , 59X, 'LOWHG'/1H , 54X, 2F12.5/
     * 1H , 19X, '* MODEL REFERENCE * (S, LR, AXUL, AYRL, A'
     * , ', C1, C2, C3) '/1H , 19X, 8F10.6)
C
      WRITE (NLP, 110)  ICNTRL
  110 FORMAT (1H0, '.....  ICNTRL  >> ', 20I5, ' ........')
      RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       **********  FILE NAME ( HSADMT.FR )  **********

      SUBROUTINE  HSADMT
      COMMON
     * /LBSRT/ IHEDP1(256), IHED3(256), ANP1(256)
     * /LBSDT/ XP(48, 10), PX(48, 10)
     * /CONST/ ICNTRL(20), NMT, NDISKA, NDISKH, NDISKS, NLP, NWFL
     * /BUFER/ IBUF(83)
     * /DBUEE/ CP(48, 10), PL(48, 10), RPL(48, 10), XM(48, 10)
     * /TITEL/ NRUN, NCASE, NRGH, IOPT, RGHS(5), DATE(4), BLNCE(5), STING(5), CONFG(10)
     *         , MODEL(20)
C
      DIMENSION IHDT(256), IA(64)  ,  WARK(50)
C
      EQUIVALENCE
     * (ICNTRL(5), ISS), (ICNTRL(6), ITT), (ICNTRL(7), IRA)
       REAL ML
C
      DO 1 J=1, 10
      DO 1 I=1, 48
      XP(I, J)=0.0
        PX(I, J)= 0.0
    1 CONTINUE
      IFBLK=0
      CALL RDBLK  (NDISKH, IFBLK, IHEDP1, 1, IER)
        IF  (IER.NE.1) STOP ' ??  SUBR. (HSADMT)  IHEDP1 READ ERROR ???'
      IFBLK = IFBLK + 1
      IB= IHEDP1(20)/49
        IF  (ICNTRL(1).EQ.1)       IB= IHEDP1(10)/49
        IF  (IB.EQ.0)  RETURN
      IEND=IHEDP1(20)
      III=(IHEDP1(23)-IHEDP1(22)+1)/2
        IF  (ICNTRL(1).NE.1)       GO TO 30
      IEND= IHEDP1(10)
      III=  (IHEDP1(13)-IHEDP1(12)+1)/2
30    CONTINUE
        IF  (III.EQ.0)  GO TO 100
      DO 50 I=1, III
      DO 50 J=1, 2
      CALL RDBLK  (NDISKH, IFBLK, IHED3, 1, IER)
        IF  (IER.NE.1) STOP ' ?? SUBR. (HSADMT)  IHED3  (1)  READ ERROR ???'
      IFBLK=IFBLK+1
   50 CONTINUE
C
100   CALL RDBLK  (NDISKH, IFBLK, IHED3, 1, IER)
        IF  (IER.NE.1) STOP ' ?? SUBR. (HSADMT)  IHED3  (2)  READ ERROR ???'
        IF  (IHED3(2).GT.ICNTRL(9))     GO TO 5000
```

This document is provided by JAXA.

```
      IFBLK=IFBLK+1
      IPORT=IHED3(89)-IHED3(88)+1
      ICH=IHED3(20)-IHED3(19)+1
      MEAN=IHED3(37)
        IF (MEAN.GT.10) MEAN=10
      CMEAN=FLOAT(MEAN)
      IFCH=IHED3(19)+1
      ILCH=IHED3(20)+1
C
      DO 400 II=1,IPORT
      CALL RDBLK (NDISKH,IFBLK,IHDT,1,IER)
        IF (IER.NE.1) STOP ' ?? SUBR.(HSADMT) IHDT ERROR ???'
      IFBLK=IFBLK+1
        IF (IHED3(2).LT.ICNTRL(8))      GO TO 400
      DO 200 IP=1,4
        IZ=IP+1
        PX(II,IP)=FLOAT(IHDT(IZ))*0.1+ANP1(171+IP)
  200 CONTINUE
       IJ=0
      DO 300 JJ=1,ICH
        IJ=IJ+1
        DUMY=0.0
      DO 300 KK=1,MEAN
      MM=IJ+5+(KK-1)*ICH
      XP(II,JJ)=FLOAT(IHDT(MM))
      BR= 1.25*2.0**(3-IHED3(25))/(2.0**15)
        XP(II,JJ)= BR * XP(II,JJ)
        DUMY= XP(II,JJ)+DUMY
        IF (KK.EQ.MEAN) XP(II,JJ)=DUMY/CMEAN
  300 CONTINUE
  400 CONTINUE
        IF (IHED3(2).LT.ICNTRL(8))      GO TO 100
C
C
      WRITE (NLP,1000) (IHED3(I),I=2,8),((XP(J,K),J=1,48),K=1,ICH)
 1000 FORMAT (1H ,'**********'/1H ,'***** TEST NO. ',I4
     *,' *****',10X,I2,'/',I2,'/',I4
     * ,5X,I2,2(':',I2),' *****'/4(3X,12F9.3/))
      WRITE (10,2000)      IFBLK, IEND
2000    FORMAT (5X,'********* ',I4,'/',I4,' ********')
         IF (ICNTRL(4).EQ.0)      GO TO 4000
C
      CALL AN03
C
4000      IF (IEND.GT.IFBLK) GO TO 100
5000  RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

```
C       ********  FILE NAME ( AN03.FR )  ********

      SUBROUTINE  AN03
      COMMON
     * /LBSRT/ IHEDP1(256), IHED3(256), ANP1(256)
     * /LBSDT/ XP(48, 10), PX(48, 10)
     * /CONST/ ICNTRL(20), NMT, NDISKA, NDISKH, NDISKS, NLP, NWFL
     * /BUFER/ IBUF(83)
     * /DBUEE/ CP(48, 10), PL(48, 10), RPL(48, 10), XM(48, 10)
C
      DIMENSION
     *  NP(10), IC(128), AX(128), RDT(5), IIA(64), AAX(32), KP(10), AXY(2, 128)
     * , CN(10), CM0(10), CA(10), CL(10), CD(10), CM25(10), CD1(100), PTP(100)
     * , CP1(480)     , PL1(480)     , RPL1(480)     , XM1(480)
     * , CP2(100, 10), PL2(100, 10), RPL2(100, 10), XM2(100, 10)
     * ,  FRDT(4)
C
      EQUIVALENCE
     *  (ICNTRL(5), ISS), (ICNTRL(6), ITT), (ICNTRL(7), IRR)
     * , (IBUF(1), IFCH), (IBUF(2), ILCH), (IBUF(3), IFCHP)
     * , (IBUF(4), ILCHP), (IBUF(5), IS), (IBUF(6), IT), (IBUF(7), IR)
     * , (IBUF(8), NSECT), (IBUF(9), NP(1)), (IBUF(19), NTP)
     * , (IBUF(29), LREC)
     * , (CP(1, 1), CP1(1)), (PL(1, 1), PL1(1)), (RPL(1, 1), RPL1(1))
     * , (XM(1, 1), XM1(1))
     * , (ANP1(188), LR), (ANP1(179), LOWHG)
C
      REAL M, LR, MACH, KP, KPP, LOWHG
C
      DATA
     * FRDT / 10.0, 100.0, 1000.0,  1000.0 /
C     **********  DEFINE FUNCTION FOR MACH NUMBER  **********
      MACH(S0, S1)=SQRT(5.0*((S0/S1)**(1.0/3.5)-1.0))
C
C     **********  ENTRY  **********
      DO 10 I=1, 48
      DO 10 J=1, 10
      CP(I, J)= 0.0
      PL(I, J)= 0.0
      RPL(I, J)= 0.0
      XM(I, J)= 0.0
   10 CONTINUE
      DO 20 I=1, 100
      DO 20 J=1, 10
      CP2(I, J)= 0.0
      PL2(I, J)= 0.0
      RPL2(I, J)= 0.0
```

This document is provided by JAXA.

```
      XM2(I,J)= 0.0
   20 CONTINUE
C     ........  THETA, PHAI, HIGH, TO  ........
      DO 100 I=1,3
      RDT(I)= FRDT(I)*FLOAT(IHED3(I+100))*2.5/(2.0**15)
100   CONTINUE
        NRANG= IHED3(105)
         TO= FRDT(4)*0.0025*FLOAT(IHED3(104))*(2.0**(13-NRANG))/(2.0**14)
        TO=TO*25.956342-0.6904485*TO**2
C      TO= 45.0
C     ........
      PI18= 0.1745329E-1
      PHAI= RDT(2)*PI18
      THETA= RDT(1)*PI18
      BET1= -SIN(PHAI)*SIN(THETA)
      BET2= BET1*BET1
      PSAI= ATAN(BET1/SQRT(1.0-BET2))
      BET3= SIN(THETA)*COS(PHAI)/COS(PSAI)
      BET4= BET3*BET3
      ALPHA= ATAN(BET3/SQRT(1.0-BET4))
      BETA= -PSAI
      THETA= THETA/PI18
      PHAI = PHAI/PI18
      ALPHA= ALPHA/PI18
      PSAI = PSAI/PI18
      BETA = BETA/PI18
      P=0.0
      PO=0.0
      LPNO=IHED3(89)+1
      DO 150 I=1,LPNO
       P = P +PX(I,3)
       PO= PO+PX(I,4)
  150 CONTINUE
      P = P /FLOAT(LPNO)
      PO= PO/FLOAT(LPNO)
      PKPA = 0.133322 * P
      POKPA= 0.133322 * PO
      TOT = TO + 273.15
C
C
C     **********  COMPUTE BASIC PRESSURE  **********
      IF (P.GE.PO) P=PO-2.0
      M=MACH(PO,P)
      Q=0.7*M*M*PO*LOWHG/(1.0+0.2*M*M)**3.5
      IF (LR.EQ.0) LR=1.0
      REY=6.247*PO*(390.16+TO+23.4*M*M)*M*LR/
     *     (273.16+TO)**2/(1.0+0.2*M*M)**2.5
      V=20.0449*M*SQRT((273.16+TO)/(1.0+0.2*M*M))
      IEXNO=IHED3(2)
```

This document is provided by JAXA.

```
      ALP  = ALPHA * PI18
C     ........  OUTPUT LINE PRINTER  ........
      WRITE (NLP, 200)  IEXNO, Q, M, REY, PO, P, TO, V, ALPHA, PSAI
  200 FORMAT (1H0/1H , '--------'/1H , 'NO. ', I5, 12X, 'Q=', F8.3
     * , 7X, 'M=', F8.5, 6X, 'RE=', F12.7, 7X, 'PO=', F7.2, 7X, 'P=', F7.2/
     * 1H , 'TO=', F7.2, 11X, 'V=', F8.2, 5X, 'ALP=', F7.2, 6X, 'PSI=', F7.2)
C     **********  ACCESS SECOND SORTING AND X-Y AXIS FILE  **********
C     ..........      READ PRESET DATA (FOR PRESSURE)     ..........
      CALL READR (NDISKS, 2, IIA, 1, IER)
        IF (IER.NE.1)     STOP '?? SUBR. (AN03) SRTAXIS.CD READ ERROR ?????'
      DO 270 I=1, 64
      IBUF(I)=IIA(I)
  270 CONTINUE
C    ::::::::::::::::::::::::::::::::::
      WRITE (NLP, 280)  (IBUF(I), I=1, 30)
  280 FORMAT (1H0, 10X, '***** IBUF(1-30) PRINT *****'/(1H , 5X, 10I5))
C
      WRITE (NLP, 290)
  290 FORMAT (1H0/1H , 9X, '* AEROFOIL PRESSURE COEFFICIENTS *')
C     **********  COMPUTE VARIOUS COEFFICIENTS  **********
      IFCH=IFCH + 1
      ILCH=ILCH + 1
      K=0
      DO 500 I=IFCH, ILCH
      K=K + 1
      XRE=  (XP(IS+1, I)+XP(IS+ISS, I))/2.0
      XCA=  (XP(IT+1, I)+XP(IT+ITT, I))/2.0
      PWR=  (PX(IS+1, 3)+PX(IS+ISS, 3))/2.0
      PWC=  (PX(IT+1, 4)+PX(IT+ITT, 4))/2.0
      XZE=  (XP(IR+1, I)+XP(IR+IRR, I))/2.0
      KP(K)  =  (PWR-PWC)/(XRE-XCA)
      DO 400 J=1, LPNO
      X1= XP(J, I)-XZE
      CP(J, K)= X1*KP(K)*LOWHG/Q
      PL(J, K)= X1*KP(K)  + PX(J, 3)
      RPL(J, K)= PL(J, K)  / PX(J, 4)
      PPL= PL(J, K)
      IF  (PPL.GE.PO)  PPL= PO-2.0
      XM(J, K)= MACH(PO, PPL)
  400 CONTINUE
      NCHAL= IFCH + K - 1
      WRITE (NLP, 401)  NCHAL, XRE, XCA, XZE, KP(K), PWR, PWC
  401 FORMAT (1H0, 11X, I2, '-CHANNEL', 5X, 'REF=', F9.4, 3X, 'CAL=', F9.4, 3X
     * , 'ZERO', F9.4, 3X, 'KP=', F10.5, 3X, 'PWR=', F7.2, 3X, 'PWC=', F7.2)
      WRITE (NLP, 402)
  402 FORMAT (1H0/1H , 2X, 'PORT', 8X, '-0-', 6X, '-1-', 6X, '-2-', 6X, '-3-'
     * , 6X, '-4-', 6X, '-5-', 6X, '-6-', 6X, '-7-', 6X, '-8-', 6X, '-9-')
C
  410 WRITE (NLP, 411)  (CP(J, K),  J=1, LPNO)
```

This document is provided by JAXA.

```
  411 FORMAT (1H0, 2X, '* (CP) DATA PRINT *'/5(10X, 10(2X, F9.5)/)/)
C
C 420 WRITE (NLP, 421)   (PL(J, K), J=1, LPNO)
C 421 FORMAT (1H0, 2X, '* (P) DATA PRINT *'/5(10X, 10(2X, F9.3)/)/)
C
C 430 WRITE (NLP, 431)   (APL(J, K), J=1, LPNO)
C 431 FORMAT (1H0, 2X, '* (P/PO) DATA PRINT *'/5(10X, 10(2X, F9.5)/)/)
C
C  440 WRITE (NLP, 441)   (XM(J, K), J=1, LPNO)
C  441 FORMAT (1H0, 2X, '* (MACH) DATA PRINT *'/5(10X, 10(2X, F9.5)/)/)
  500 CONTINUE
C
        IF (ICNTRL(9).EQ.0)      GO TO 600
      WRITE (NWFL, 550) IEXNO, K, LPNO, G, M, REY, PO, P, TO, (ADT(I), I=1, 3)
     *                  , V, ALPHA, BETA, PSAI,  ((CP(J, I), J=1, LPNO), I=1, K)
550   FORMAT (3I5, F10.4, 2F10.7, 3F10.5, 9X/7F10.5, 14X/(8F10.5, 4X))

C     ********
600     CONTINUE
C     ********
        IF (ICNTRL(8).EQ.0)      GO TO 1500

      NREC=  3
      KREC= 25
      IDEFF= 250 + (IFCH-1) * 48
C         ***************************
      DO 1000 J=1, NSECT
C
C     ........
C     ........  READ SECOND SORTING DATA TO N-SECTION  ........
      CALL READR (NDISKS, NREC, IC, 2, IER)
  172    IF (IER.NE.1)      STOP '?? (SATAXIS.CD[1]) Read Error ?????'
C
C     ........ N-SECTION DATA (X, N)
      NPN = NP(J)
      DO 700 I=1, NPN
      CP2(I, J)  = CP1(IC(I)-IDEFF)
      PL2(I, J)  = PL1(IC(I)-IDEFF)
      APL2(I, J) = APL1(IC(I)-IDEFF)
      XM2(I, J)  = XM1(IC(I)-IDEFF)
  700 CONTINUE
C
  710 WRITE (NLP, 711)  J,  (CP2(K, J), K=1, NPN)
  711 FORMAT (1H0, 2X, '***** (CP DATA) SECTION NO.', I2, ' *****'//
     *  2(10X, 10F11.5/))
C
C 720 WRITE (NLP, 721)  J,  (APL2(K, J), K=1, NPN)
C 721 FORMAT (1H0, 2X, '***** (P/PO DATA) SECTION NO.', I2, ' *****'//
C    *  2(10X, 10F11.5/))
```

This document is provided by JAXA.

```
C
C  730 WRITE (NLP,731)  J,  (XM2(K,J), K=1,NPN)
C  731 FORMAT (1H0,2X,'***** (MACH DATA) SECTION NO.',I2,' *****'//
C     * 2(10X,10F11.5/))
C
C 740 WRITE (NLP,741)  J,  (PL2(K,J), K=1,NPN)
C 741 FORMAT (1H0,2X,'***** (P DATA) SECTION NO.',I2,' *****'//
C    * 2(10X,10F11.4/))
C
      CN(J)   = 0.0
      CMO(J)  = 0.0
      CA(J)   = 0.0
      CL(J)   = 0.0
      CD(J)   = 0.0
      CM25(J) = 0.0
C
C     ........
      CALL READR (NDISKS,KREC,AXY,8,IER)
         IF (IER.NE.1)     STOP '??  (SRTAXIS.CD[2]) Read Error ?????'
C
      DO 920 I=2,NPN
      CN(J) = CN(J) + (CP1(IC(I)-250) + CP1(IC(I-1)-250))
     *     * (AXY(1,I)-AXY(1,I-1))
      CMO(J) = CMO(J) + (CP1(IC(I)-250)*AXY(1,I) + CP1(IC(I-1)-250)
     *      * AXY(1,I-1)) * (AXY(1,I)-AXY(1,I-1))
      ZXY= (CP1(IC(I)-250)*AXY(2,I) + CP1(IC(I-1)-250)*AXY(2,I-1))
     *    * (AXY(2,I)-AXY(2,I-1))
      CMO(J) = CMO(J) + ZXY
      CA(J) = CA(J) + (CP1(IC(I)-250) + CP1(IC(I-1)-250))
     *     * (AXY(2,I)-AXY(2,I-1))
  920 CONTINUE
      CN(J)   = -CN(J)/2.0
      CMO(J)  = CMO(J)/2.0
      CA(J)   = CA(J)/2.0
      CL(J)   = CN(J)*COS(ALP) - CA(J)*SIN(ALP)
      CD(J)   = CN(J)*SIN(ALP) + CA(J)*COS(ALP)
      CM25(J) = CMO(J) + 0.25*CN(J)
C
      NREC= NREC + 2
      KREC= KREC + 8
 1000 CONTINUE
C
C
C
1500        IF (IFCHP.LE.0)  GO TO 5000
C
C     ***** PITO-KAN ATSURIYOKU *****
      CALL READR (NDISKS,23,IC,2,IER)
         IF (IER.NE.1)     STOP '??  (SRTAXIS.CD[3]) Read Error ?????'
```

This document is provided by JAXA.

```
      IFCHP=IFCHP + 1
      ILCHP=ILCHP + 1
      DO 2200 I=IFCHP, ILCHP
      KPP= (PO-P) / (XP (4, I) -XP (1, I))
      K=K + 1
      DO 2150 J=1, LPNO
      DPP= (XP (J, I) -XP (4, I)) * KPP
      CP (J, K) =DPP+PX (J, 2)
      IF (CP (J, K) .GT. (PO+20.0)) CP (J, K) = PO
      IF (CP (J, K) .LE.P) CP (J, K) = PO
      PTP (J) = CP (J, K)
 2150 CONTINUE
 2200 CONTINUE
C
      WRITE (NLP, 2210) (PTP (I), I=1, LPNO)
 2210 FORMAT (1H0, 10X, '** PITOT (P) DATA PRINT'//(1H , 10X, 10F10.3))
C     ........:::::::::.........
      DO 2220 I=1, 128
      CD1 (I) =0.0
 2220 CONTINUE
C
COMMENT ***** PITOT-TUBE SECOND SORTING DATA *****
      CALL READR (NDISKS, 105, AX, 4, IER)
         IF (IER.NE.1)     STOP '?? (SATAXIS.CD[4]) Read Error ?????'
C
C  ........:::::::::.........
      RM0=3.5*((PO/P)**(1.0/3.5)-1.0)
      DO 2320 I=1, NTP
      RM1=3.5*((CP1 (IC (I) -250) /P)**(1.0/3.5)-1.0)
      RM2=3.5*((PO/CP1 (IC (I) -250))**(1.0/3.5)-1.0)
      CD1 (I) =2.0*(CP1 (IC (I) -250) /PO)**(1.0/7.0)*(P/P)**(6./7.0)
     *     * SQRT (RM1/RM0)*(1.0- SQRT (1.0-RM2/RM0))
 2320 CONTINUE
C
      CDD=0.0
      DO 2330 I=2, NTP
      CDD=CDD + (CD1 (I) +CD1 (I-1))*(AX (I) -AX (I-1))
 2330 CONTINUE
      CDD=CDD/2.0
C  ***** OUT-PUT LINE PRINTER *****
C
      WRITE (NLP, 1410) CDD, (CD1 (I), I=1, NTP)
 1410 FORMAT (1H0, 10X, '** PITOT (CD) DATA PRINT ... CD=', F10.5
     * //(1H , 10X, 10F10.5))
C
C     ........ RETURN END ........
 5000 CONTINUE
      RETURN
      END
```

This document is provided by JAXA.

航空宇宙技術研究所報告811号

昭和59年5月発行

発行所　航空宇宙技術研究所
東京都調布市深大寺町1880
電話武蔵野三鷹(0422)47-5911(大代表)〒182

印刷所　株式会社三興印刷
東京都新宿区信濃町12三河ビル

This document is provided by JAXA.

Printed in Japan

This document is provided by JAXA.