

航空事故調査報告書(60-6)

正 誤 表

頁	・ 行	誤	正
486019	9行目	ALTITUDE	ATTITUDE
486019	10行目	"	"
486023-1		"	"

486001

航空事故調査報告書  
全日本空輸株式会社所属  
ボーイング式747SR-100型JA8156  
航空自衛隊所属  
三菱式MU-2A型73-3222  
那覇空港  
昭和60年5月28日

昭和60年9月25日  
航空事故調査委員会議決(空委第24号)

委員長	八田桂三
委員	榎本善臣
委員	糸永吉運
委員	小一原正
委員	幸尾治朗

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

全日本空輸株式会社所属ボーイング式747SR-100型JA8156(以下「全日空機」という。)は、昭和60年5月28日11時14分ごろGCAにより那覇空港の滑走路18へ着陸進入し、着陸後の滑走中、同滑走路左側の誘導路E-2から地上滑走により滑走路へ進入してきた航空自衛隊所属三菱式MU-2A型73-3222(以下「自衛隊機」という。)と同滑走路上で接触した。

全日空機には、乗員18名、乗客204名(幼児5名を含む。)計222名、自衛隊機には、機長ほか3名が搭乗していたが、負傷者はなかった。

両機とも機体一部を損傷したが、火災は発生しなかった。

**486002**

## 1.2 航空事故調査の概要

### 1.2.1 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、昭和60年5月28日、運輸大臣から事故発生の通報を受け、当該事故の調査を担当する主管調査官及び調査官1名を指名した。

### 1.2.2 調査の実施時期

昭和60年5月29日～31日 現場調査

昭和60年8月8日 自衛隊機操縦士2名より再度の事情聴取

### 1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者として全日空機の機長から昭和60年9月13日、自衛隊機の機長及び副操縦士から昭和60年9月19日意見聴取を行った。

### 1.2.4

昭和60年6月4日、事故調査の経過について運輸大臣に中間報告し、公表した。

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

全日空機（以下「NH81」という。）は、昭和60年5月28日同社定期81便（東京－沖縄）として、乗組員18名、旅客204名（幼児5名を含む。）が搭乗し機長の操縦により、08時45分ごろ東京国際空港を離陸した。

NH81は、管制承認の経路及び高度で那覇に向かって飛行し、11時08分ごろ同機の管制は那覇GCAに移管され、那覇空港の滑走路18への着陸進入に移った。

NH81は、GCAによる着陸進入中、11時11分44秒にGCA周波数により滑走路18への着陸許可を受け、その後11時14分ごろ同滑走路の着陸接地点標識付近に着陸接地した。

NH81は、着陸接地の直後、機長によるリバース操作が行われ、まだ同機の前脚が接地していない時点で機長、副操縦士及び航空機関士は、ほぼ同時期に左前方の誘導路から滑走路へ進入直前の自衛隊機（以下「QM-22」という。）を視認し、機長は直ちに右への回避操作を行った。

その後、同機は左側でQM-22と交差したが、機長はその際の衝撃または衝撃音もなく、エンジン計器等にも異常が認められなかったため、QM-22を回避できたものと判断し、また、客室乗務員から客室内にも異常がないことが確認できたので11時14分40秒にグ

**486003**

ランド・コントロールと交信し、その指示でターミナルへ向かって地上滑走を続けた。

NH 81は、11時25分ごろ5番スポットに駐機した。他方QM-22は、救難訓練のため、右操縦席に機長、左操縦席に副操縦士、後席右に機上無線員、左に救難員が乗組み、11時08分06秒、那覇グランド・コントロールの許可を得て、練成訓練のため副操縦士が操縦及び通信操作を担当し、自隊の駐機場から滑走路18への地上滑走を開始した。

その後の滑走中QM-22は、自隊の救難指揮所と交信し同空港の気象情報を入手したところ視程が3キロメートルで計器気象状態（視程5キロメートル未満）であったため、11時09分29秒那覇グランド・コントロールに対し特別有視界飛行方式（2.11.2参照）による飛行の許可を要求した。

この要求を受けた同グランド・コントロールは、11時09分43秒QM-22に対し誘導路E-2（以下「E-2」という。）の停止線の手前で停止するように指示するとともに那覇タワー（以下「タワー」という。）との交信を指示した。

QM-22は、地上滑走中の11時10分11秒、タワーに対し離陸準備の完了を告げるとともに特別有視界飛行方式による飛行の許可を要求した。

その後QM-22の両操縦士はランプ地区からE-2に進入した時点で、着陸滑走中の他機（NH 81便の直前に着陸した全日空機NH 111便）を視認し、その後11時11分ごろ管制の指示どおりE-2の停止線の手前に停止した。

11時11分04秒、QM-22はタワーから特別有視界飛行方式の実施条件についての問い合わせを受け、11時11分29秒その応答を終えた。

タワーは、沖縄アプローチから当該特別有視界飛行方式による飛行の許可を受理（11時12分26秒）した直後の11時12分27秒に、同許可を伝達するためQM-22を呼んだが同機からの応答はなく、タワーはこの時点で呼び続ける程の緊急性がないと判断し、その後の11時12分51秒に同機に対する再度の呼びかけを行い、特別有視界飛行方式による飛行の許可を発出した。

次いでQM-22から同許可確認のための復唱が行われたが、同機の副操縦士によれば、トランスポンダ・コード番号の聞き取りが不確実であったので、とりあえず1600（横田のコード番号）と復唱したところ、0300であるとタワーから指摘されたので、その旨応答したとのことであり、同復唱の終了は11時13分21秒であった。

QM-22は、当該特別有視界飛行方式による飛行の許可を受領後、機長、次いで副操縦士による離陸前点検（2.11に後述する。）が実施されると、間もなくE-2の停止線の手前から滑走路へ向かっての地上滑走を開始した。

486004

副操縦士の口述によれば、地上滑走を開始して間もなく、滑走路の着陸進入方向の安全を確認するため、機首を右へ20～30度偏向させて「ファイナル・チェック」とコールしたところ、これに対する機長の応答はなかったが、その後は、機首を誘導路の方位に戻して滑走を続けたとのことであった。

QM-22の両操縦士によれば、同機がその後E-2から滑走路へ進入し、滑走路中心線に向かって地上滑走中、突然右主翼端からの押されるような衝撃を受け、機体が左右に揺れ、同時に頭上を航空機が前方へ通過して行ったので当該接触を知り、その旨をタワーに伝えたとのことであった。

両機の接触は11時14分ごろであった。

## 2.2 人の死亡・行方不明及び負傷

なし

## 2.3 航空機の損壊に関する情報

### 2.3.1 損壊の程度

NH81は小破、QM-22は中破した。

### 2.3.2 航空機各部の損壊の状況

2.3.2.1 NH81の損壊のうち主なものは次のとおりであった。

- (1) №1エンジン・カウリングの下面損傷
- (2) №1エンジン・ドレーン・マストの一部欠損

2.3.2.2 QM-22の損壊のうち主なものは次のとおりであった。

- (1) 右主翼端燃料タンク中央上部の破損及び擦過傷痕
- (2) 右主翼端上部外板の破損

## 2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

なし

## 2.5 乗組員その他の関係者に関する情報

### 2.5.1 NH81関係

機長 男性 42才

定期運送用操縦士技能証明書 第1721号 昭和47年11月29日取得

**486005**

第1種航空身体検査証明書 第12550621号 昭和60年9月30日まで有効

総飛行時間 9,606時間28分

同型式機飛行時間 1,254時間40分

副操縦士 男性 36才

定期運送用操縦士技能証明書 第2740号 昭和58年6月28日取得

第1種航空身体検査証明書 第12550619号 昭和60年9月30日まで有効

総飛行時間 7,539時間35分

同型式機飛行時間 1,846時間30分

### 2.5.1 QM-22関係

機長 男性 33才

技能証明 操縦士 昭和48年12月22日取得

計器証明 白

技量(救難)レベル 上級

航空身体検査 (実施日) (判定)

定期検査 昭和59年9月10日 合格

事故後の検査 昭和60年5月28日 合格

総飛行時間 2,527時間35分

同型式機飛行時間 1,892時間50分

那覇所属年月日 昭和57年8月2日

那覇における飛行時間 682時間20分

最近30日間の飛行時間 17時間30分

特別有視界飛行方式による飛行回数は20回程度であるが、那覇における経験はない。

副操縦士 男性 35才

技能証明 上級操縦士 昭和59年9月26日取得

計器証明 緑

技量(救難)レベル 中級

航空身体検査 (実施日) (判定)

定期検査 昭和59年7月12日 合格

事故後の検査 昭和60年5月28日 合格

総飛行時間 2,877時間10分

**486006**

同型式機飛行時間 1,599時間40分

那覇所属年月日 昭和57年3月16日

那覇における飛行時間 718時間25分

最近30日間の飛行時間 18時間35分

特別有視界飛行方式による飛行回数は10回程度であるが、那覇における経験はない。

### 2.5.3 その他の関係者

航空管制官（飛行場管制席） 男性 34才

飛行場管制業務技能証明 第6517号 昭和50年4月1日取得

当時タワーには、事故前誘導路E-2上で停止していたQM-22と交信した上記管制官のほか、地上管制席担当管制官（30才、飛行場管制業務技能証明第6772号、昭和52年10月1日取得）、副管制席担当管制官（主任38才、飛行場管制業務技能証明第6378号、昭和47年11月1日取得）が勤務していた。

なお、飛行場管制業務、地上管制業務及び調整業務はタワーで、また、着陸誘導管制業務はGCA局の局舎で行われており、タワーとGCA局舎間は直通電話で結ばれている。

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

#### NH81

型 式	ボーイング式747SR-100型
製造番号	第22709号
製造年月日	昭和56年9月21日
耐空証明書番号	第57-012号
総飛行時間	5,017時間25分

#### QM-22

型 式	MU-2A型
製造番号	73-3222
製造年月日	昭和52年3月28日
前回定期修理	昭和58年9月21日
総飛行時間	2,538時間50分

**486007**

## 2.6.2 重量及び重心位置

NH81の那覇空港着陸時の重量は、487,000ポンド、重心位置は20.0%MACと推算され、いずれも許容範囲（最大重量570,000ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲15.3～30.5%MAC）内にあったものと認められる。

また、QM-22の重量は、10,122.8ポンド、重心位置は30.5%MACと推算され、いずれも許容範囲（最大重量10,470ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲29～34%MAC）内にあったものと認められる。

## 2.6.3 燃料及び潤滑油

NH81の燃料はJAF-1、潤滑油はMIL-L-23699であり、事故当時の燃料搭載量は約6,290ポンドと推算された。

QM-22の燃料はJP-4A、潤滑油はMIL-L-23699であり、事故当時の燃料搭載量は約2,100ポンドと推算された。

## 2.7 気象に関する情報

### 2.7.1 事故当日の一般天気概況は、那覇航空測候所によれば次のとおりであった。

九州南西海上にある低気圧に伴う梅雨前線は東シナ海南部にあり、この影響で那覇空港では前夜から時々雷雨となっていた。午前11時ごろには雷雨が止んで、弱い雨に変わりつつあり、視程は3,000メートル以上であった。

### 2.7.2 那覇航空測候所の当該事故関連時間帯の観測値は次のとおりであった。

（10時55分観測）風向160度、風速8ノット、視程3キロメートル、雨、雲量2/8、層雲、雲高600フィート、雲量5/8、積雲、雲高1,000フィート、雲量8/8、高層雲、雲高8,000フィート、気温25度C、露点温度23度C、QNH29.58インチ/水銀柱  
（記事）風向変動120度～210度。

（11時25分観測）風向120度、風速3ノット、視程10キロメートル、雨、雲量2/8、積雲、雲高1,000フィート、雲量5/8、層積雲、雲高3,000フィート、雲量8/8、高層雲、雲高8,000フィート、気温25度C、露点温度24度C、QNH29.57インチ/水銀柱。

## 2.8 通信に関する情報

当時の航空機と那覇管制塔間の通信は通常どおり行われており、その交信状況は良好であった。（関連の交信記録は別添のとおり。）

**486008**



## 2.9 飛行場及び地上施設に関する情報

当該事故が発生した滑走路18は、アスファルト・コンクリート舗装、長さ2,700メートル、幅45メートルであり、また、誘導路E-2はアスファルト・コンクリート舗装、長さ225メートル、幅30メートルであり、滑走路18への取付け角度は、滑走路方位180度に対し210度である。（付図1参照）

なお、誘導路E-2の停止線から滑走路への入口までの距離は約160メートルである。

## 2.10 飛行記録装置及び音声記録装置に関する情報

NH81には、ロッキード・エアクラフト・サービス社製209型デジタル式飛行記録装置（以下「DFDR」という。）及びフェア・チャイルド社製A100型操縦室用音声記録装置（以下「CVR」という。）が搭載されており、両装置ともステーション2,300客室内天井に設置されていた。

両装置とも事故当時正常に作動しており、DFDRは良好な状態で記録（付図3参照）されていたが、CVRについては、当時、同機の機長が事前の回避操作によってQM-22との接触を回避できたと判断したことにより通常どおり地上滑走を継続して駐機し、乗客が降機したのちにおいて損傷部位の確認及びその点検が実施されたため、その間、同装置が作動し事故当時の音声記録は消去していた。

## 2.11 その他必要な事項

### 2.11.1 滑走路上の痕跡について

滑走路18の路面上には、付図1に示すNH81のものとみられるタイヤ痕跡が残されていた。

### 2.11.2 特別有視界飛行方式（Special VFR）について

特別有視界飛行方式とは、計器気象状態において航空機が航空法第94条ただし書の許可を受けて航空法施行規則第198条の4に掲げる基準に従って行う飛行方式をいう。

航空法

（計器気象状態における飛行）

第94条

航空機は、計器気象状態においては、航空交通管制区又は航空交通管制圏にあっては計器飛行方式により飛行しなければならないが、その他の空域にあっては飛行してはならない。ただし、予測することができない急激な天候の悪化その他のやむを得ない事由があ

**486009**

る場合又は運輸大臣の許可を受けた場合は、この限りではない。

#### 航空法施行規則

(航空法第94条ただし書の規定による許可を受けて管制圏を飛行する場合の飛行の方法)

#### 第198条の4

航空機は、法第94条ただし書の規定による許可を受けて管制圏(特別管制空域を除く)を飛行するときは、次の各号に掲げる基準に従って飛行しなければならない。ただし、当該許可に際し、これらの基準と異なる条件が付されたときは、この限りでない。

1. 雲から離れて飛行すること。
2. 飛行視程を1,500メートル以上に維持して飛行すること。
3. 地表又は水面を引き続き視認できる状態で飛行すること。

#### 2.1.1.3 離陸前点検について

QM-22の操縦士の口述によれば、同機がE-2停止線から地上滑走を開始する直前に実施した離陸前点検項目及びその実施要領は次のとおりであった。

項	目	実施者	当時の実施者
1.	CONDITION LEVER-TAKE-OFF-LAND	P	CP
2.	AIR COND ————— OFF	CP	CP
3.	SIF ————— NORM	P	CP
4.	STOROBO ————— ON	CP	CP
5.	DOPP ————— LAND	CP	P

注) 実施者は、Pは左席、CPは右席での操作を示す。

なお、当時QM-22の機長は右席で副操縦士の業務を、副操縦士は左席で正操縦士の業務を行っていた。

また、上記点検は、通常離陸許可等を受領したのちに実施されるとのことであり、また、右席操縦者が機長である場合、状況に応じ、機長が点検項目の全部を積極的に実施することがあるとのことであった。

#### 2.1.1.4 E-2上からの滑走路18ファイナル方向の視認について

E-2(2.9参照)上において同型式機を使用して調査したところ、同機の機首がE-2の中心線の210度に向いている場合の滑走路18のファイナル(360度)方向の視

**486010**

認(以下「ファイナル・チェック」という。)は、物理的に不可能であった。

また、機首をQM-22の操縦士が口述するように中心線から右へ約30度振り240度に向けた場合でもファイナル・チェックは困難であり、E-2上でファイナル・チェックを確実に行うためには、同機の機首を滑走路にほぼ直角となる270度に向けなければならなかった。

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 解析

3.1.1 NH81とQM-22の操縦士は、いずれも適法な資格を有し、所定の航空身体検査に合格しており、事故原因に関連する事項は発見できなかった。

3.1.2 NH81(JA8156)は適正な耐空証明を有し、所定の整備点検が行われており、また、QM-22(73-3222)は、所定の定時点検及び整備が実施されていた。

3.1.3 当時の気象状況は事故に直接関連がなかったものと推定される。

3.1.4 NH81及びQM-22の損傷は、すべて相互の接触によって生じたものと認められる。

3.1.5 DFDRの情報によれば、NH81はGCAにより那覇空港の滑走路18へ着陸進入し、11時13分42秒同滑走路進入端から約258メートル(約845フィート)の中心線付近に速度(IAS)137.5ノットで着陸接地し、その約2秒後には機長によるリバース操作が行われたものと推定される。

さらに、上記のリバース操作とほぼ同時に右ラダの操舵量13.7度(右ラダー全行程の約1/2相当)が記録されていることから同機長は、前方左側の誘導路から滑走路へ進入直前のQM-22を視認し、リバース操作とほぼ同時に右への回避操作を行ったものと推定される。

2.11に前述したタイヤの痕跡は、同機が右への回避を行った際の右ウイング・ギヤのものと認められ、同タイヤ痕跡は、滑走路の右側線と重なるまでに右へ偏向して残されていることから当該回避操作は、同滑走路上で採り得る最大限のものであったと認められる。

3.1.6 接触の地点及び時間の決定については、DFDRの記録からは接触の情報が得られず、従って、滑走路上に残されていたNH81の右ウイング・ギヤのタイヤ痕跡から、NH

**486011**

81のNo1エンジンの軌跡を決定し、これとQM-22の推定経路から決定されたQM-22の右主翼端の軌跡との交点を推定接触地点とした。

上記の推定接触地点は、付図1のとおり滑走路18進入端から約825メートルの滑走路中心線左側約14メートル付近であり、また、接触時刻は、NH81の着陸接地から約8秒後の11時13分50秒で当時の速度は約110ノットと推定される。

なお、接触時におけるNH81の機軸は滑走路中心線の右側約9メートルに位置しており、それは右への回避のためのものであったことから、当該回避操作は適切なものであり、被害の減少に効果的であったものと推定される。

3.1.7 QM-22は、E-2の停止線で停止中の11時12分51秒からタワーよりの特別有視界飛行方式による飛行の許可を受け、11時13分21秒同許可の復唱を終わり、その後間もなく滑走路への移動を開始し、11時13分50秒には滑走路上でNH81と接触している。

QM-22の両操縦士によれば、上記の同許可を復唱した11時13分21秒から移動開始までの間には、離陸前点検を実施したとのことであり、同点検実施の所要時間を約8秒と仮定すれば、同機がE-2停止線から移動を開始した時刻は、11時13分29秒となる。このことから、同機は接触までの移動距離170メートルを約21秒で移動したことになり、その滑走速度は約29キロメートル/時(約16ノット)と推算される。

上記QM-22の移動速度とDFDRから得られたNH81の移動速度から算定した接触21秒前から接触までの両機の相対位置は、付図1のとおりと推定され、これによるとQM-22が滑走路へ向かって移動を始めた時点で、NH81は滑走路18の末端から約670メートルに位置していたものと推定される。

また、NH81が着陸接地した時点でQM-22の位置は、付図1の④地点であり、その約2秒後NH81の機長は③地点でリバース操作と同時に、⑤点のQM-22を視認し、直ちに回避操作を行ったが、その約6秒後において、NH81が回避のため右へ偏向中同機のNo1エンジン下部がQM-22の右主翼端の上面に右後方から接触したものと推定される。

なお、接触時点におけるNH81の機首方位は、滑走路方位から右へ約4.5度偏向した184.5度と推定され、また、これに対するQM-22の機首方位は同機の右主翼端上面の擦過痕跡の方向から勘案し、NH81よりさらに右へ約36度偏向した220.5度と推算された。(付図2参照)

3.1.8 当時、E-2上を滑走路へ向かって移動したQM-22に対するタワーからの視認状

**486012**

況について担当の管制官は、E-2の停止線付近に停止中のQM-22に対し、特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達し、その後、同機から接触についての通報があるまでは主として、先に要求のあったQV-25（自衛隊ヘリコプタ）の特別有視界飛行方式についての調整等の業務を行っており、この間のQM-22は見えていなかったと述べている。

また、この間の管制交信記録によれば、タワーは11時12分51秒から11時13分21秒の間にQM-22へ特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達し、その17秒後の11時13分38秒には、QV-25に対する呼び出しを行っている。さらにその23秒後の11時14分01秒からは、接触後のNH81との交信を開始し、その15秒後の11時14分16秒にQM-22から接触の通報を受けている。

以上のことから当該管制官は、すでにE-2停止線での停止を指示してあるQM-22に対し特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達したのみで、また、その後他機に対する管制業務に移行したため、この時点では、同機の動きを確認する状況になく、この間移動中のQM-22を見ていなかったものと推定される。

- 3.1.9 タワーは、QM-22に対し、特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達したのち、これに付随して着陸進入機等に関する交通情報、または同機に対する停止状態の継続の指示等を発出していない。また、当時のQM-22は使用周波数が異なるためGCAにより進入中のNH81に関する情報の入手が困難であったことから、この時点でもし、NH81に関する交通情報が提供されたとすれば、QM-22の操縦士は当時GCAにより滑走路18へ着陸進入中のNH81の存在を知ることができたものと考えられる。

しかしながら、当時の管制官は、QM-22に対してはすでにE-2上での停止を指示してあって、特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達したのみでは移動を始めないとの信頼感から、この時点での交通情報の発出は必要がないと判断したものと推定される。

- 3.1.10 管制交信記録によれば、タワーからQM-22に対し発出された当該特別有視界飛行方式による飛行の許可については、使用された語句が管制方式基準どおりではない部分があり、また、これに対しQM-22からタワーへの復唱についても、タワーから発出された用語のとおりに行われていない。

これ等のことは、本事故には関連がなかったものと推定されるが、今後とも管制と航空機間の交信を管制方式基準に準拠してより確実に行うことが望ましいと考える。

- 3.1.11 QM-22は、タワーからの特別有視界飛行方式による飛行の許可を受領後、離

陸許可等を得ないまま E-2 停止線付近から滑走路への移動を開始している。

これについて QM-22 の機長は、副操縦士がタワーへ特別有視界飛行方式による飛行の許可を復唱した時点で、タワーには、地上滑走中すでに離陸許可と特別有視界飛行方式による飛行の許可を要求してあるので、間もなく離陸許可が発出されるものと判断しその準備のため離陸前点検（3.11.3 参照）を開始した。

同点検が終了後、左席の副操縦士が地上滑走を開始したので、この時点ですでに離陸許可が来ているものと思ったと述べている。

これに対し副操縦士は、タワーへ特別有視界飛行方式による飛行の許可を復唱した直後に、機長が離陸前点検を始めたため、同点検は本来離陸許可等を受領した後に行われるものであるため、この時点で機長が同点検を始めたのは、すでに離陸許可が発出されており、それを聞きのがしたものと思い込み、直ちに、機長に追従して同点検の最終項目のみを実施し、その後間もなく滑走路への移動を開始したと述べている。

以上のことから、QM-22 の滑走路への移動の開始は、機長が離陸許可が来る前の準備として始めた離陸前点検を、副操縦士は、これを離陸許可を受領した後に始めた点検であると錯誤し、自分は気付かなかったが同点検の実施によって、すでに離陸許可を得ているものと確信したこと、及びその後機長が当該移動の開始を副操縦士が離陸許可を得たことによるものと錯誤し、これを容認したことによるものと推定される。

上記の両操縦士の錯誤については、もし、当時の両操縦士に未だ離陸許可は発出されていないとの認識さえあれば、当該錯誤は防止できたものとみられることから、両操縦士のこれについての確認が十分でなく、ともに離陸許可が発出されたものと確信していたため、事故に至るまで互いの錯誤に気付かなかったものと推定される。

なお、両操縦士の当該錯誤の発生については、次の関連要因が考えられる。

- (1) 当該離陸経路上の低い雲に対する離陸経路の検討及び指揮所と QM-22 の指揮下にある他救難機との交信状況のモニタ等が行われており、両操縦士の注意は当時これ等にも向けられていたとみられること。
- (2) 機長と副操縦士は、2.5.1 に前述したとおり、同階級、同年配でほぼ同等の資格、技能、経験を有しており、これによる相互の信頼感から発展した依存心等が当時強く作用したとみられること。
- (3) 両操縦士には、離陸前点検の実施時期についての認識に相違があり、特に副操縦士は同点検の実施時期については、離陸許可等を受領した後であると確信していたこと。
- (4) 気象の急変により、当該特別有視界飛行方式による飛行の要求が地上滑走中に行わ

**486014**

れ、両操縦士に同飛行許可等を早く得たいとの期待が強かったとみられること。

3.1.12 2.1.1.4に前述した実験結果からQM-22の副操縦士がE-2上で機首を20～30度右へ振り実施したと口述するファイナル・チェックは、E-2の方位及び当該機の操縦席からの視界の特性からみて適切なものではなく、もしQM-22が滑走路へ向かって移動を始めた約3秒後にファイナル・チェックが行われたとすれば、この時点でのNH81は、滑走路18進入端から約490メートル手前の高度約103フィート（当時のQM-22からは約1,100メートル）の最終進入経路上に位置していたものと推定される。

従って、QM-22の副操縦士が、もし、この時点で機首を約60度右へ振り、ファイナル・チェックを適切に実施したとすれば、当時の視程3キロメートルから勘案して、同機が滑走路へ進入する以前に、NH81を視認し事故を未然に防止できたものと推定される。

QM-22のファイナル・チェックが適切に実施されなかったことについては、当時、両操縦士とも、すでに離陸許可等を得ているものと確信していたため、滑走路進入に対する注意力が散漫となっていたことによるものと推定され、これにより、同機は当該錯誤に気付く最後の機会を失い、その後も、NH81の視認が不可能な機首方位で地上滑走を継続し滑走路へ進入したものと推定される。

## 4 結 論

### 4.1 解析の要約

4.1.1 QM-22は、E-2停止線で停止中、タワーから特別有視界飛行方式による飛行の許可を受領後、離陸許可を得ないまま滑走路への移動を開始した。

4.1.2 NH81は、GCAにより那覇空港滑走路18に着陸接地し、その直後に機長は前方左側の誘導路から滑走路へ進入直前のQM-22を視認し、直ちに右への回避操作を行った。なお、当該回避操作は同滑走路上で採り得る最大限のものであり、かつ、効果的なものであった。

4.1.3 両機はNH81が着陸接地の8秒後、また、QM-22がE-2停止線から移動を開始して21秒後の11時13分50秒に同滑走路進入端から約825メートルの滑走路中心線の左約14メートルの地点で当時機首方位約221度、速度約16ノットで進行中のQM-22に対し、その右後方から回避のため右へ偏向中のNH81が機首方位約185度、速度約110ノットで追い越すように交差し接触したものと推定される。

486015

当該接触により、NH81は左エンジン・カウンリング下部を、またQM-22は右主翼端燃料タンク上面等を損傷した。

4.1.4 担当の管制官は、当時E-2停止線で停止中のQM-22に対し、特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達し、その後は他機に関する管制業務に移行しており、その間移動中のQM-22を見ていなかったものと推定される。

4.1.5 当時の管制官は、QM-22には、すでにE-2上での停止を指示しており、特別有視界飛行方式による飛行の許可を伝達したのみでは、移動を始めないとの信頼感からこの時点での交通情報の発出は必要がないと判断したものと推定される。

4.1.6 QM-22の滑走路への移動の開始は、離陸許可が来る前の準備段階として機長が始めた離陸前点検を、副操縦士がこれを離陸許可受領後の操作であると錯誤し、同点検の実施によって、すでに離陸許可を得たものと確信したこと、及びその後機長が当該移動の開始を副操縦士が離陸許可を受領したためと錯誤し、これを容認したことによるものと推定される。

4.1.7 両操縦士の錯誤は、未だ離陸許可を受領していないことの認識が十分でなかったことによるものと推定される。

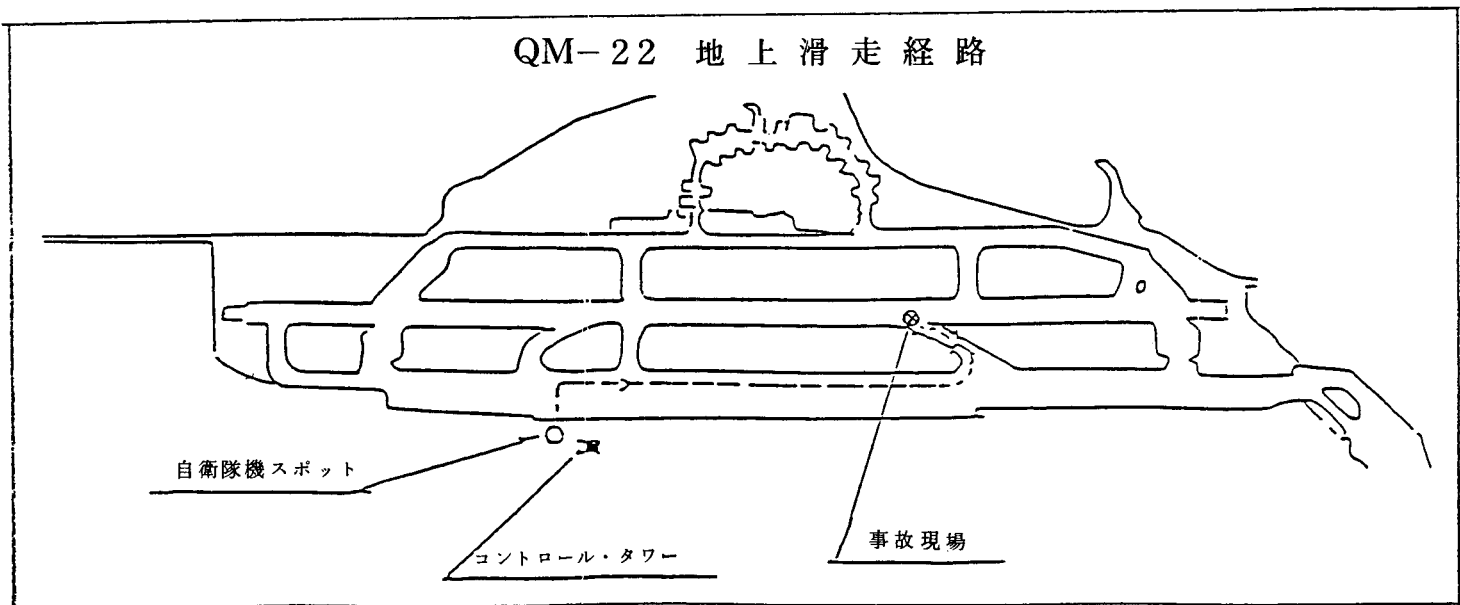
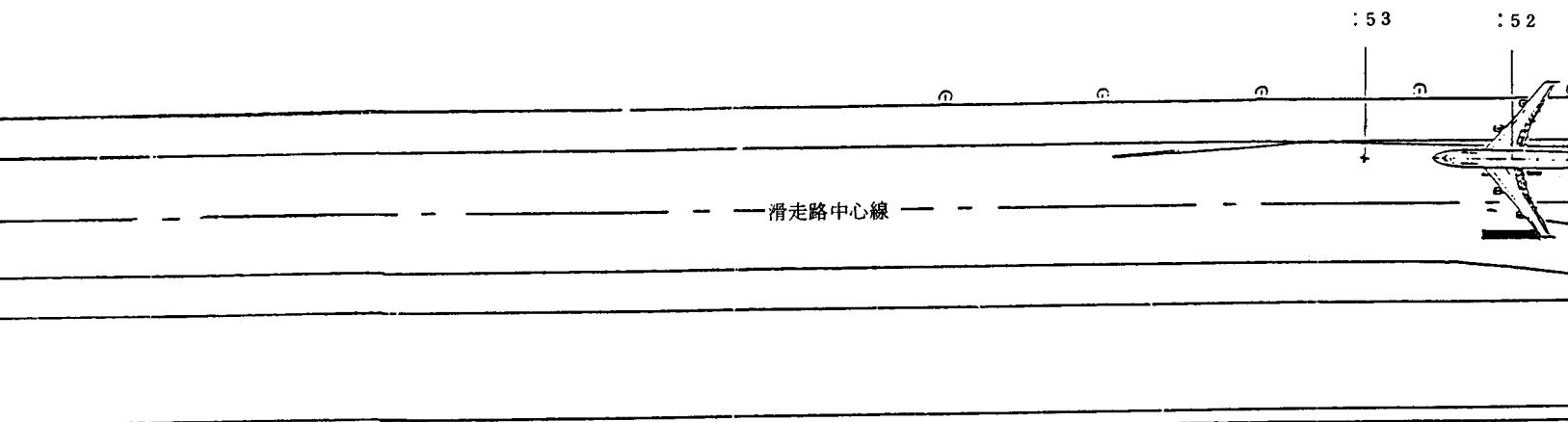
4.1.8 E-2上で行われたファイナル・チェックは、E-2の方位及び当該機の操縦席からの視界の特性からみて適切なものではなかった。

## 4.2 推定原因

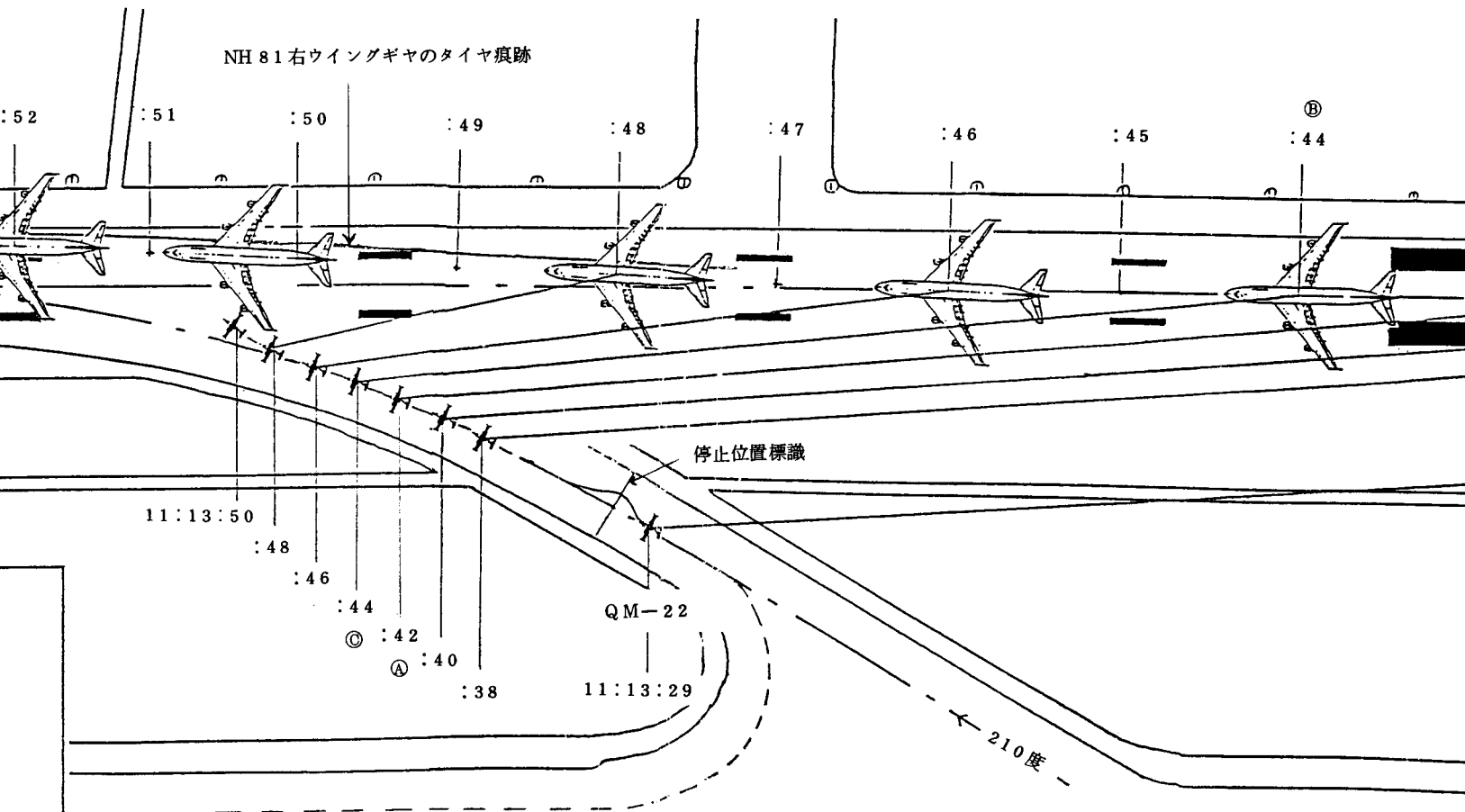
本事故の原因は、QM-22の両操縦士が、すでに離陸許可等を得たものと相互に錯誤し、同機を滑走路に進入せしめたことによるものであり、これは離陸許可を受領していないことについての両操縦士の認識が十分でなかったことによるものと推定される。



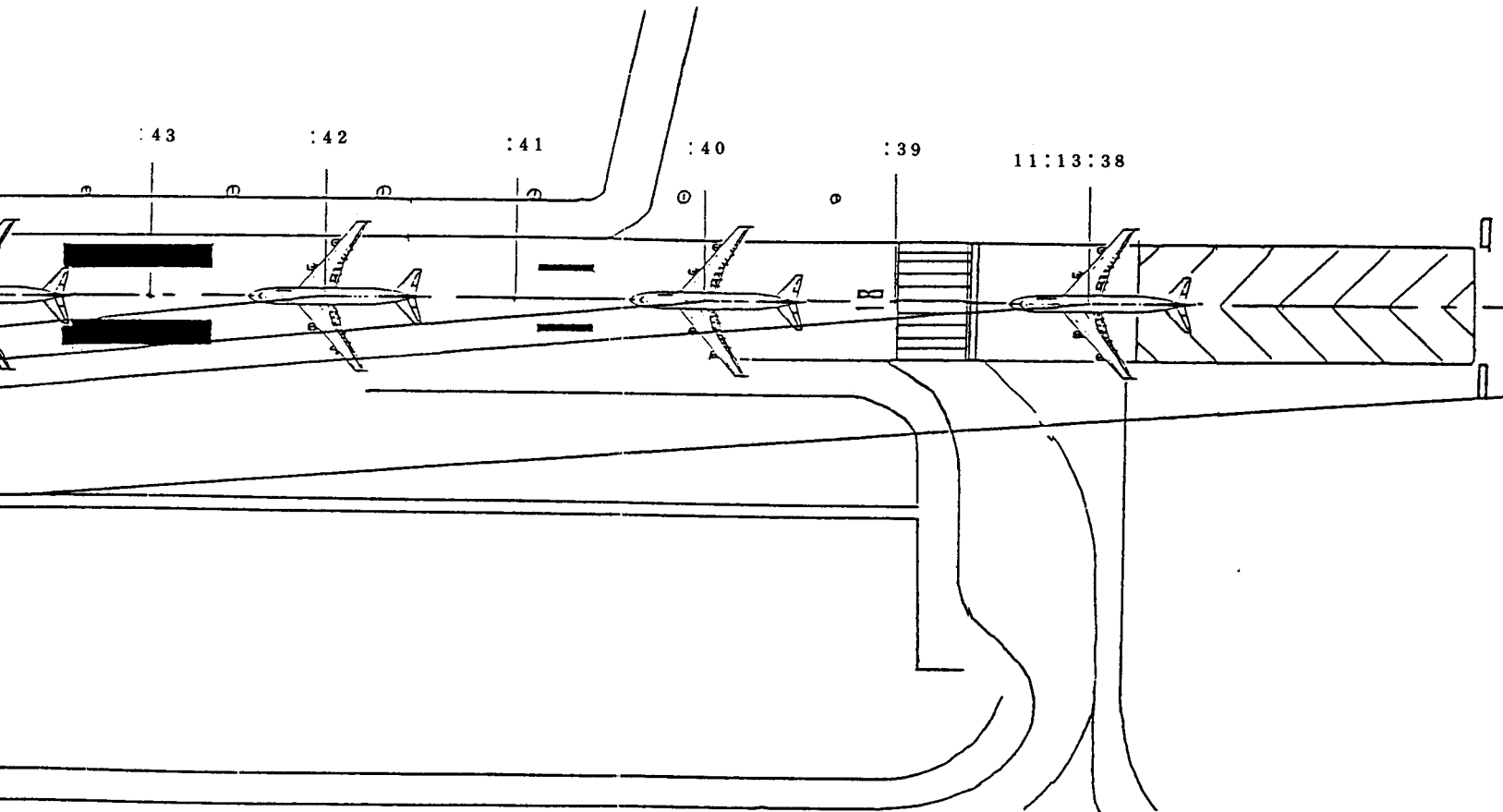
# NH81とQM-22との接触事故概況図



486017-1

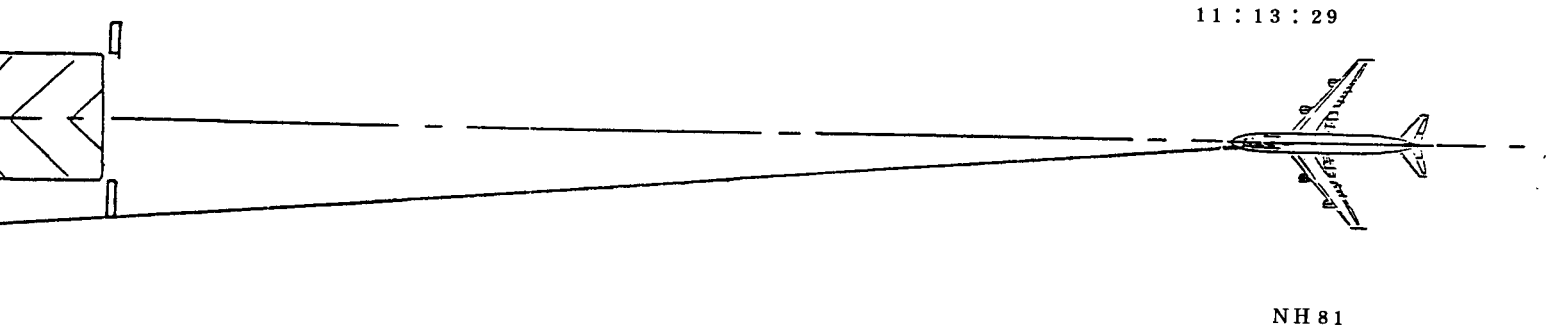


486017-2



486017-3

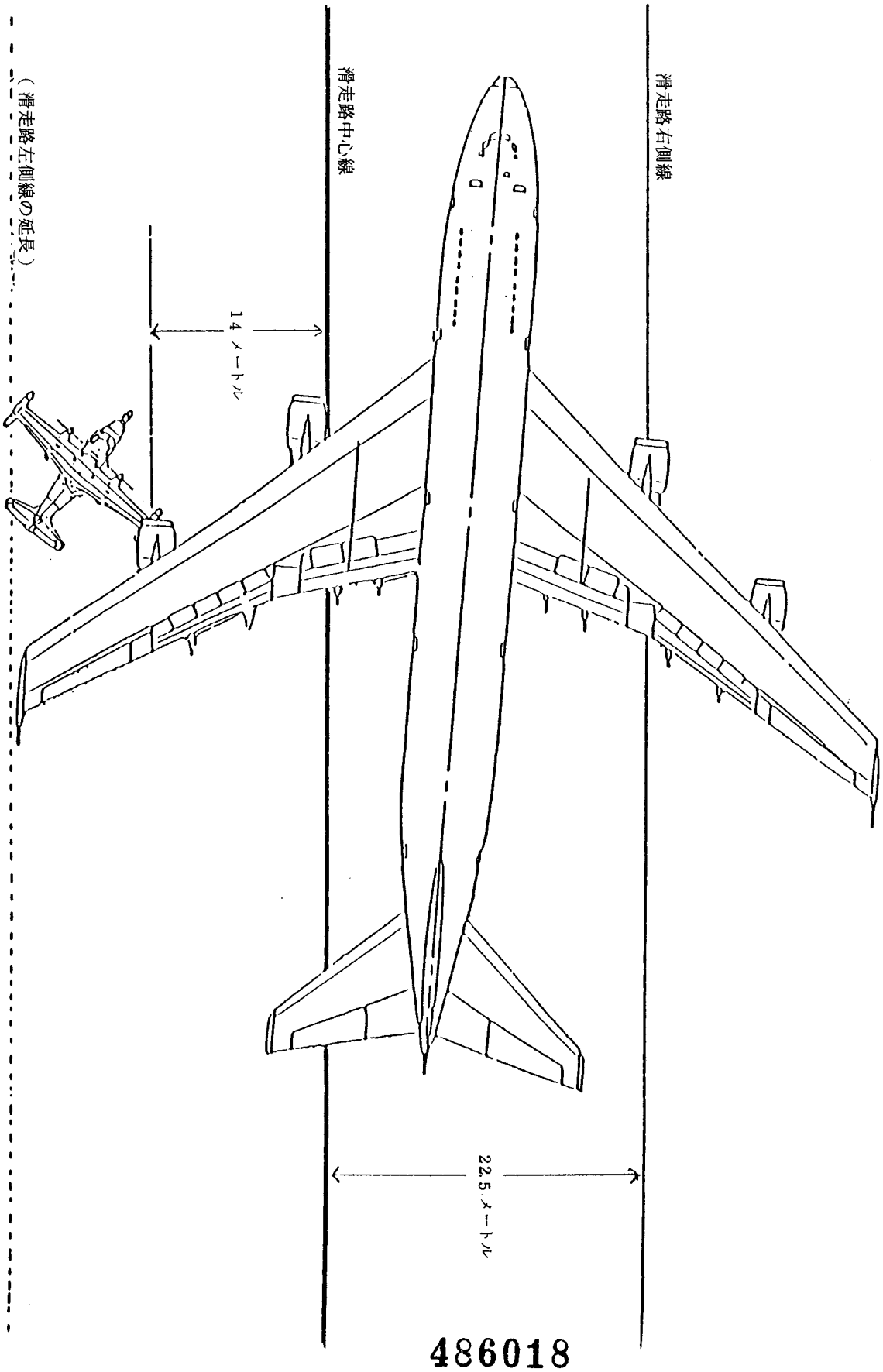
付図 1



486017-4

接触位置関係図

付図 2



# D F D R 記録

付図 3

GROUND SPEED (対地速度)

AIR SPEED (対気速度)

RADIO ALTITUDE (電波高度)

PRESSURE ALTITUDE (気圧高度)

LONGITUDINAL ACCELERATION (前後方向加速度)

LATERAL ACCELERATION (横方向加速度)

VERTICAL ACCELERATION (垂直加速度)

RUDDER PEDAL POSITION (方向舵の操作量)

PITCH ALTITUDE (縦揺れ角)

ROLL ALTITUDE (横揺れ角)

MAGNETIC HEADING (機首方位)

CONTROL WHEEL POSITION (操縦輪の操作量)

CONTROL COLUMN POSITION (操縦桿の操作量)

N 1 ENGINE # 1

N 1 ENGINE # 2

N 1 ENGINE # 3

N 1 ENGINE # 4

486019

KNOT

150

100

50

0

AIR SP

GROUND SPEED (対地速度)

FEET

600

500

400

300

200

100

0

PRESSURE ALTITUDE (気圧高度)

RADIO ALTITUDE (電波高度)

ERROR

日本標準時 11:13:20

13:30

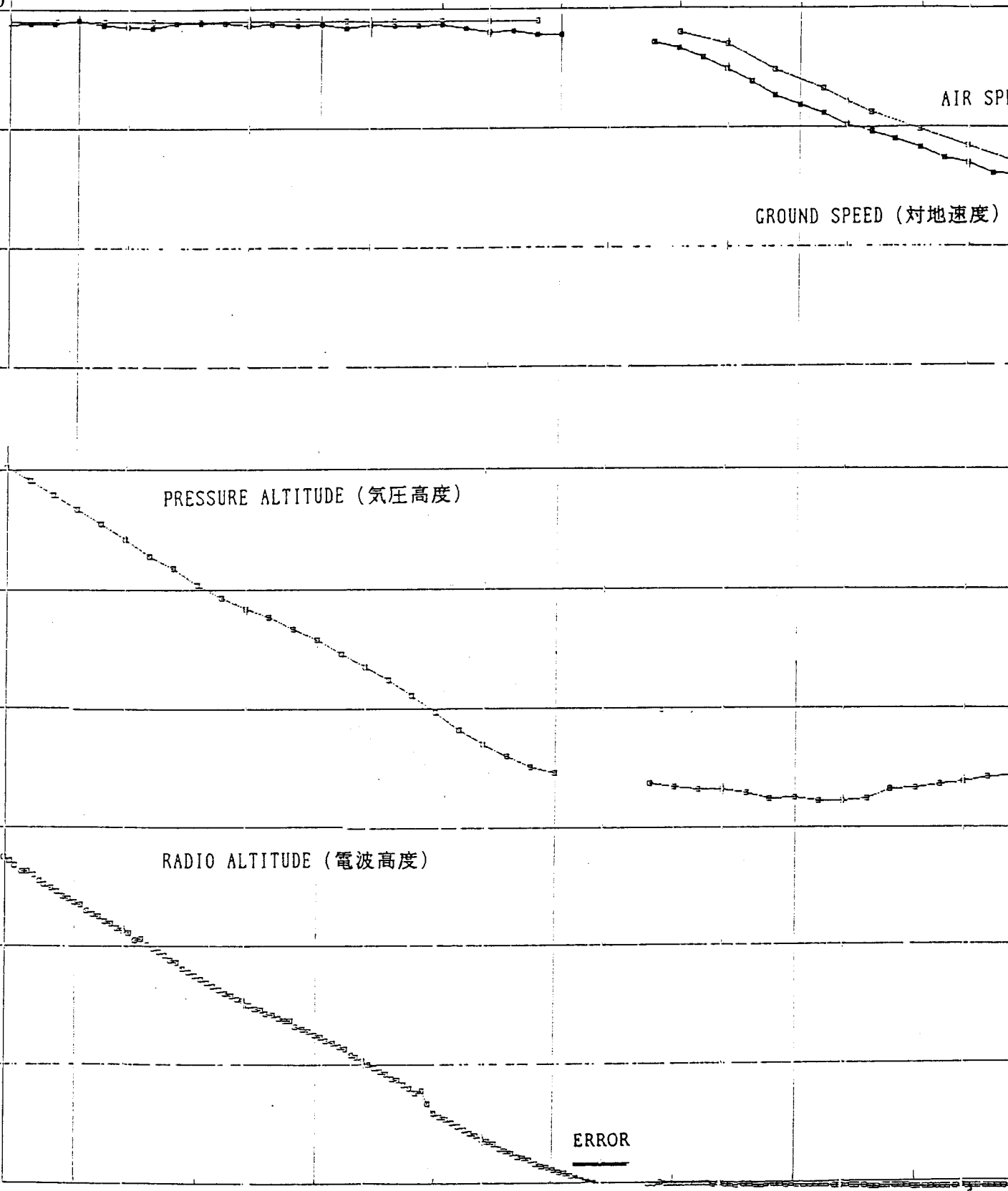
13:40

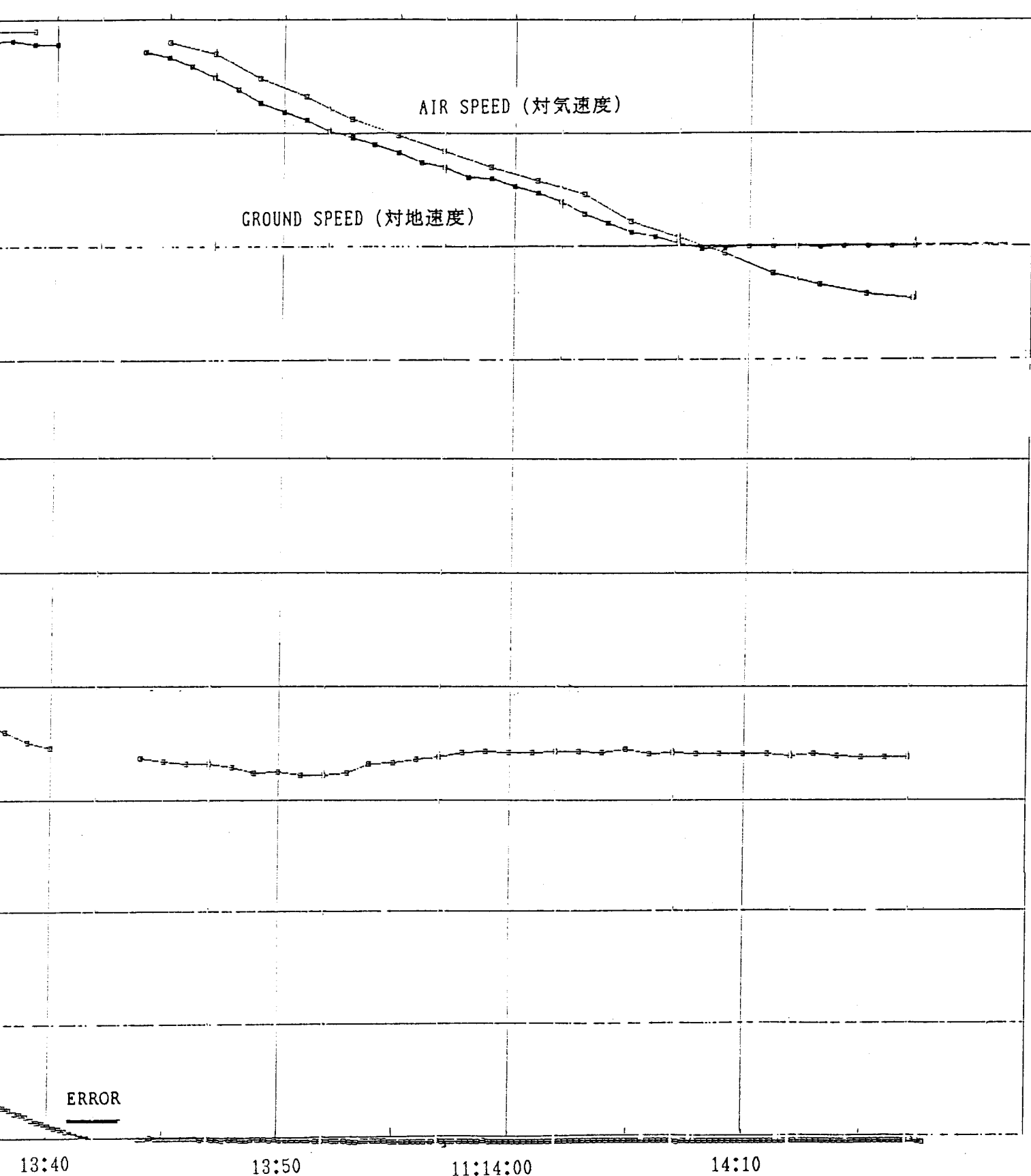
13:50

11:

(推定接触時刻)

486020-1

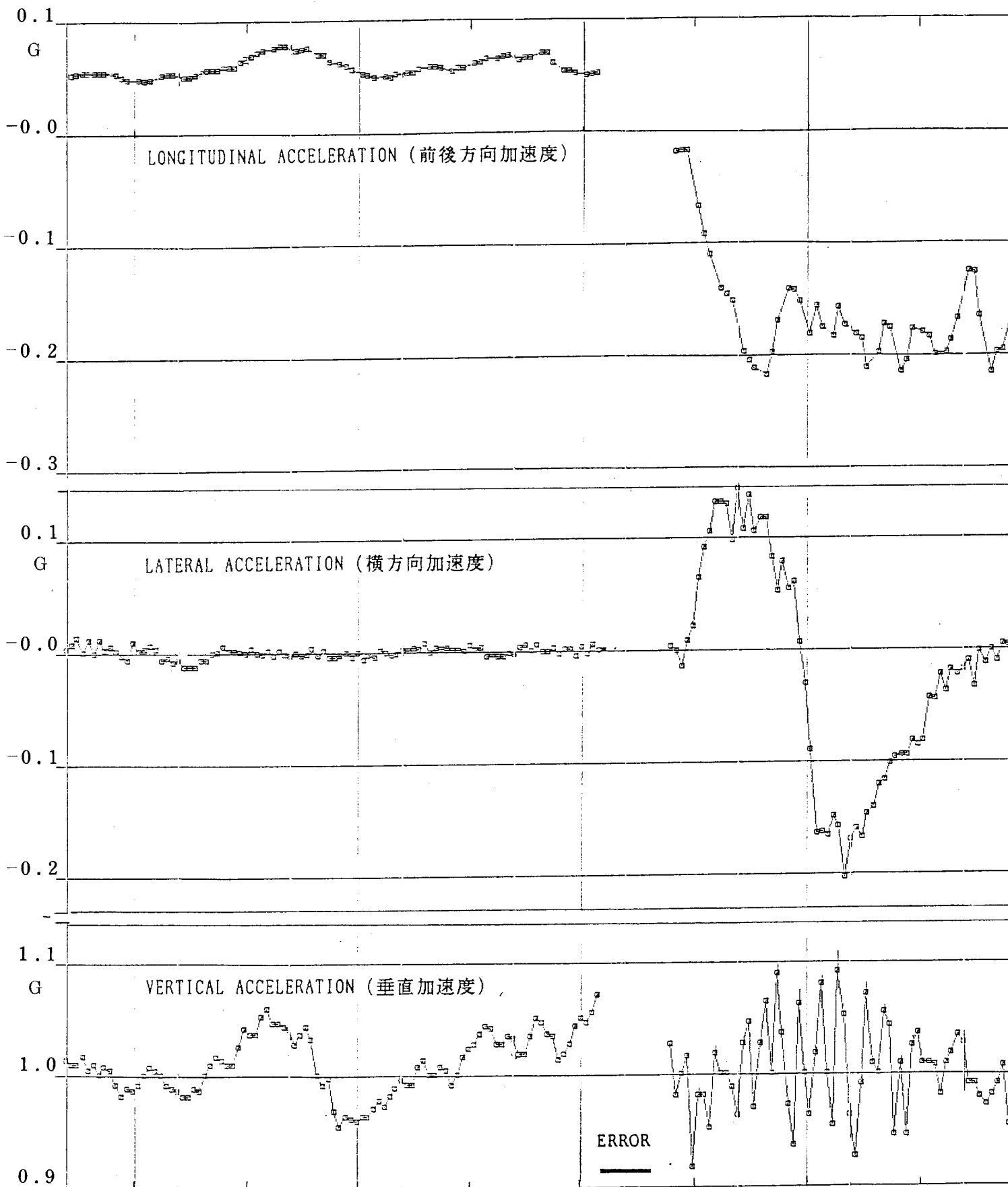




(推定接触時刻)

486020-2





日本標準時 11:13:20

13:30

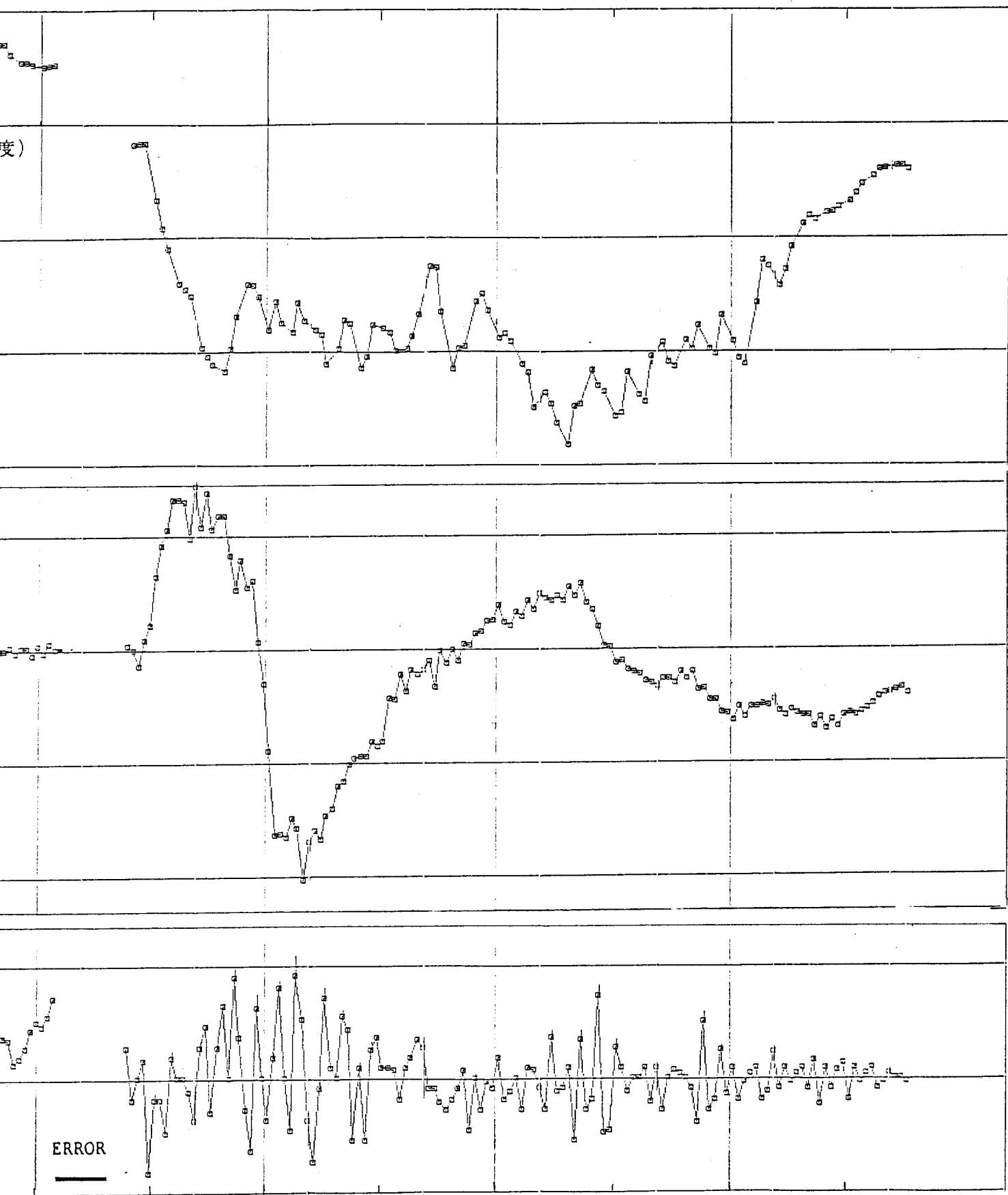
13:40

13:50

11:

486021-1

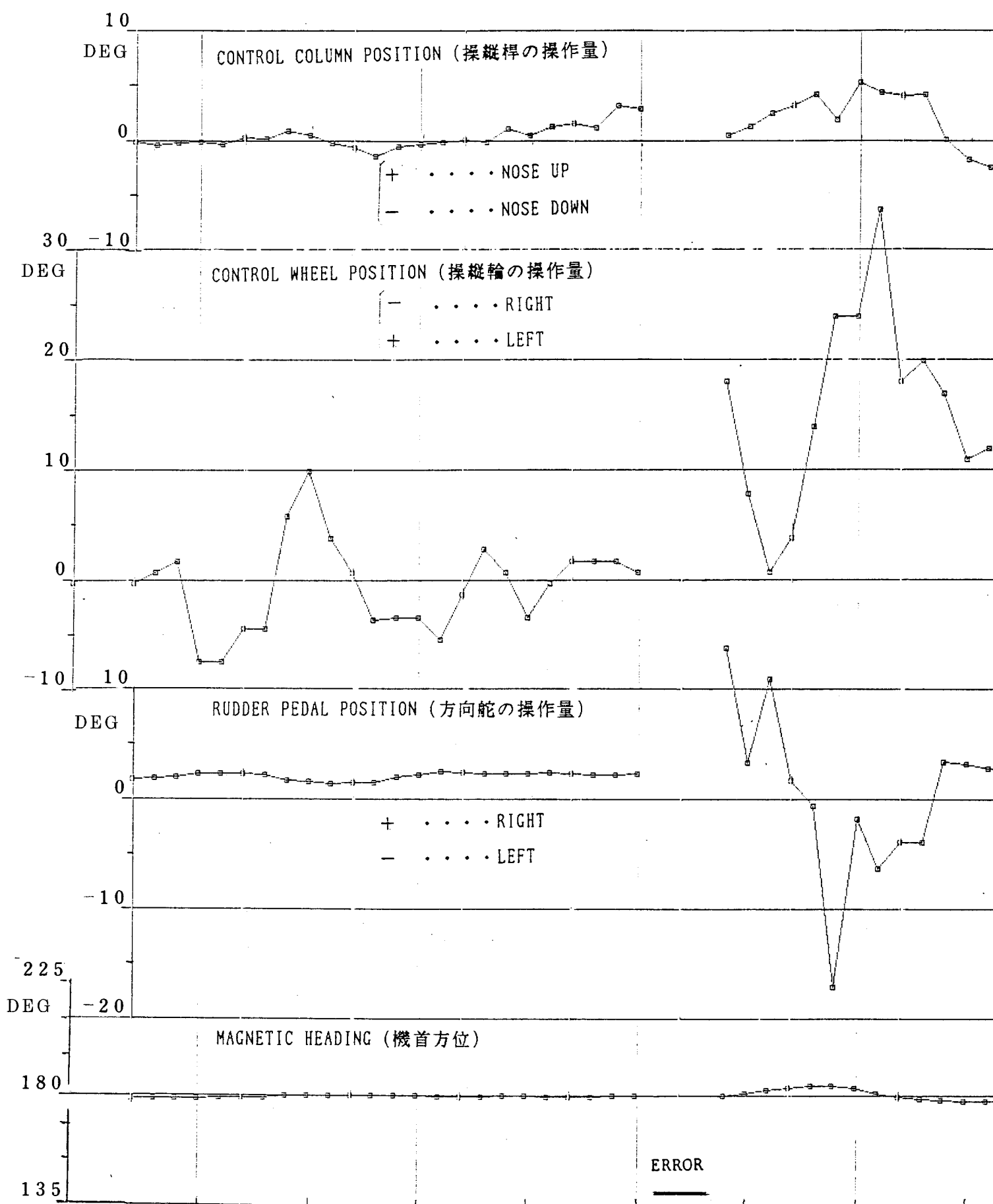
(推定接触時刻)



13:40 . 13:50 11:14:00 14:10

(推定接触時刻)

486021-2



日本標準時

11:13:20

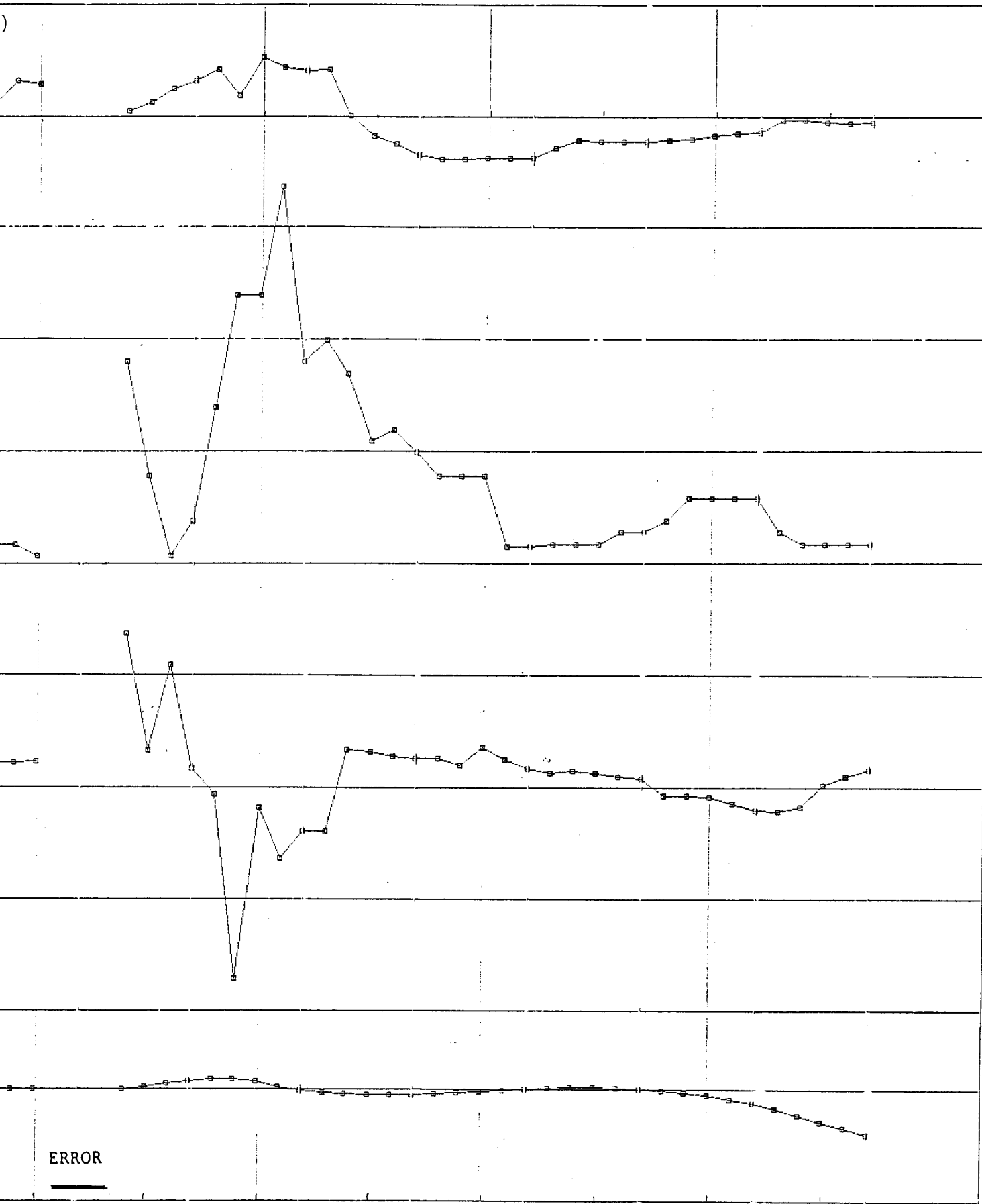
13:30

13:40

13:50

486022-1

(推定接触時刻)



ERROR

13:40

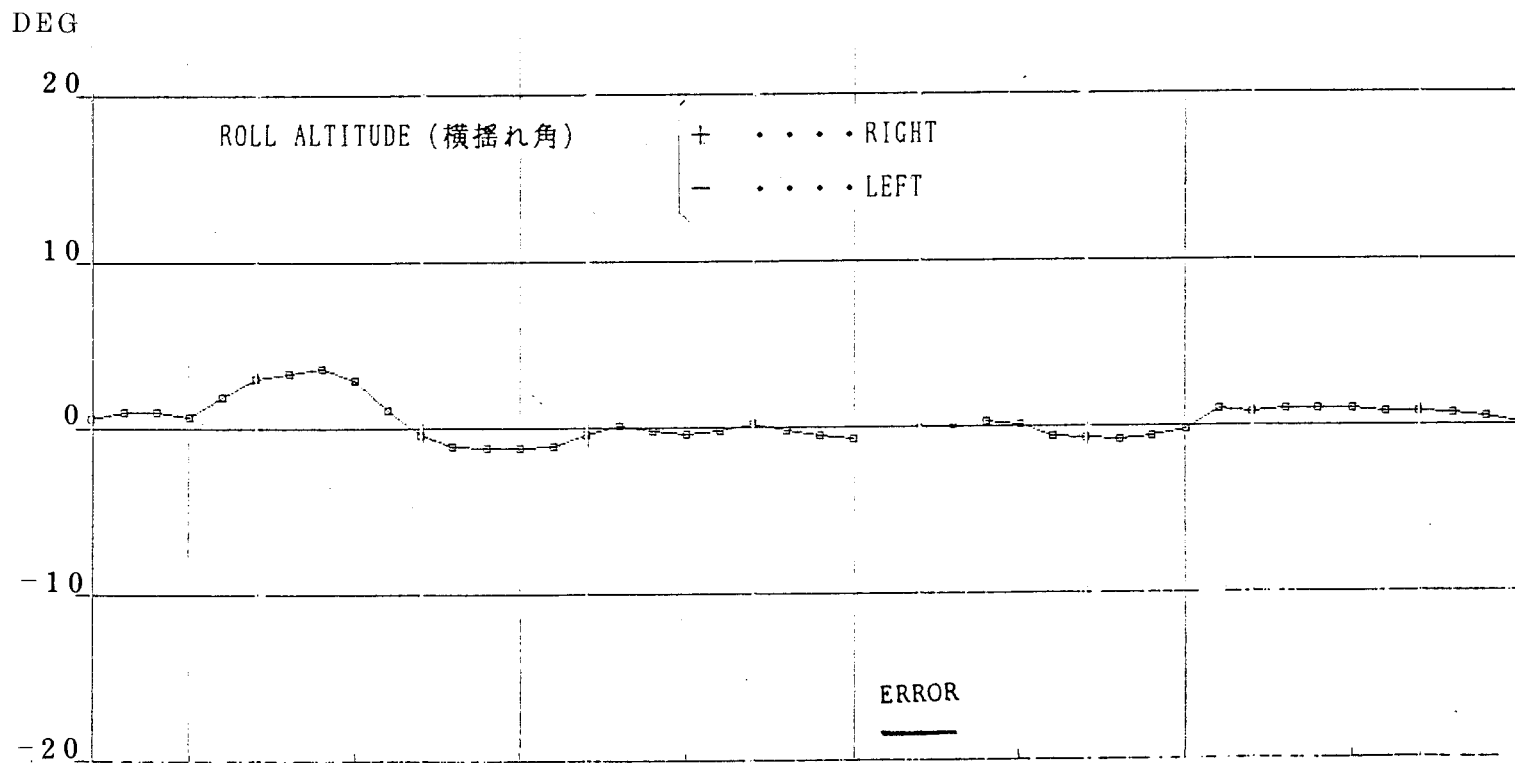
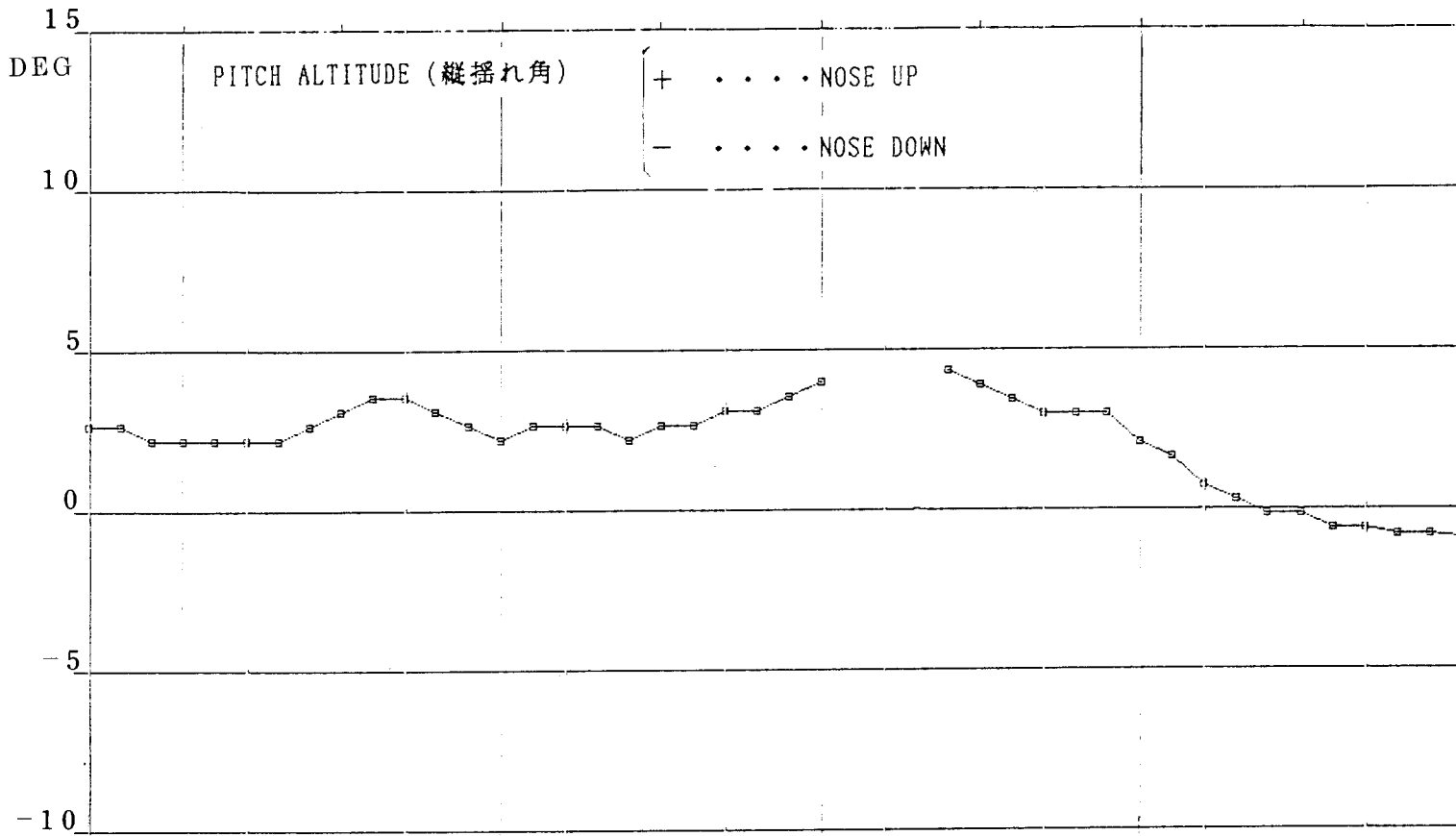
13:50

11:14:00

14:10

(推定接触時刻)

486022-2



日本標準時 11:13:20

13:30

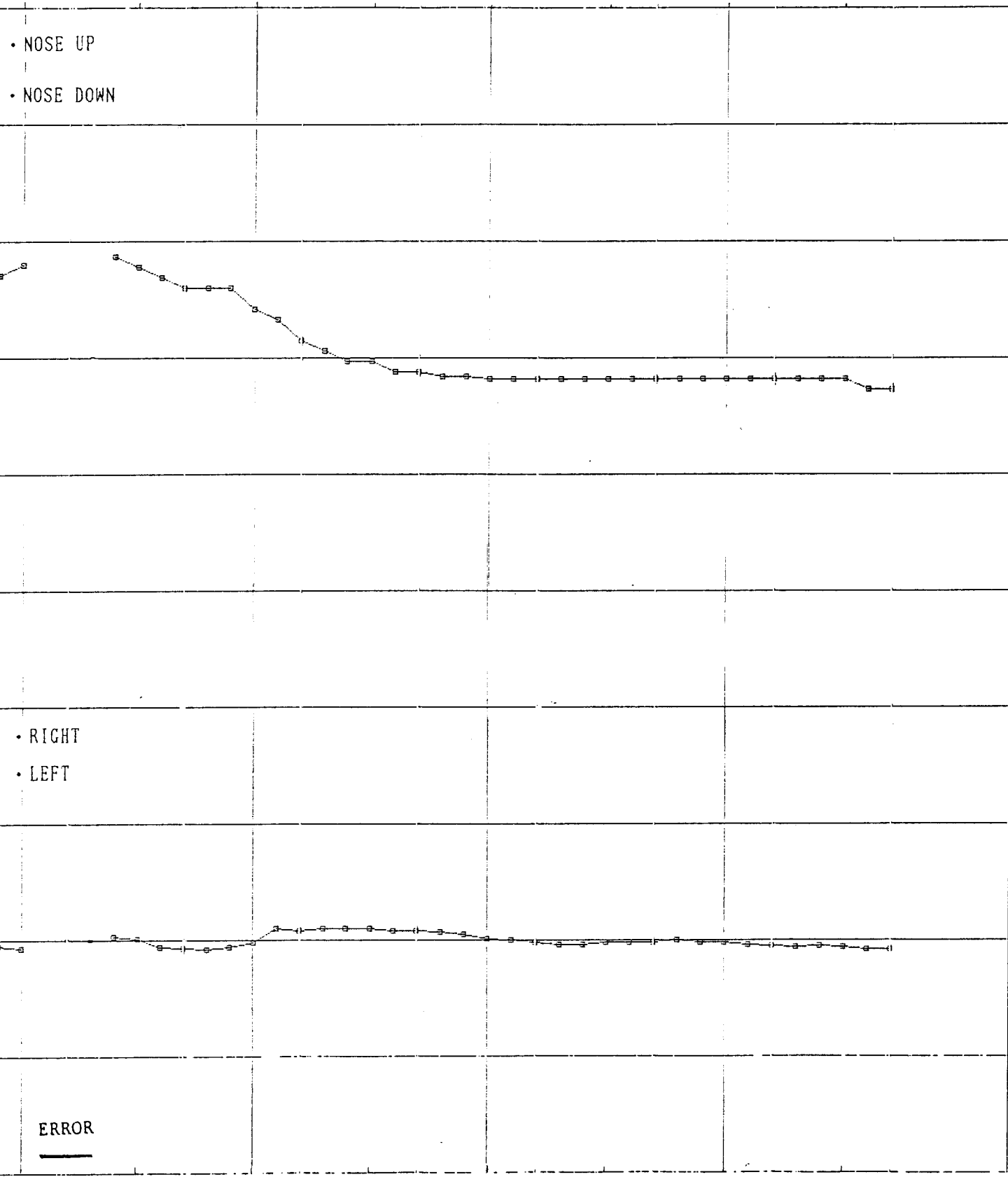
13:40

13:50

11:14

(推定接触時刻)

486023-1



13:40

13:50

14:00

14:10

(推定接触時刻)

486023-2

%RPM

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

N 1 — ENGINE # 1

N 1 — ENGINE # 4

N 1 — ENGINE # 2

N 1 — ENGINE # 3

ERROR

日本標準時 11:13:20

13:30

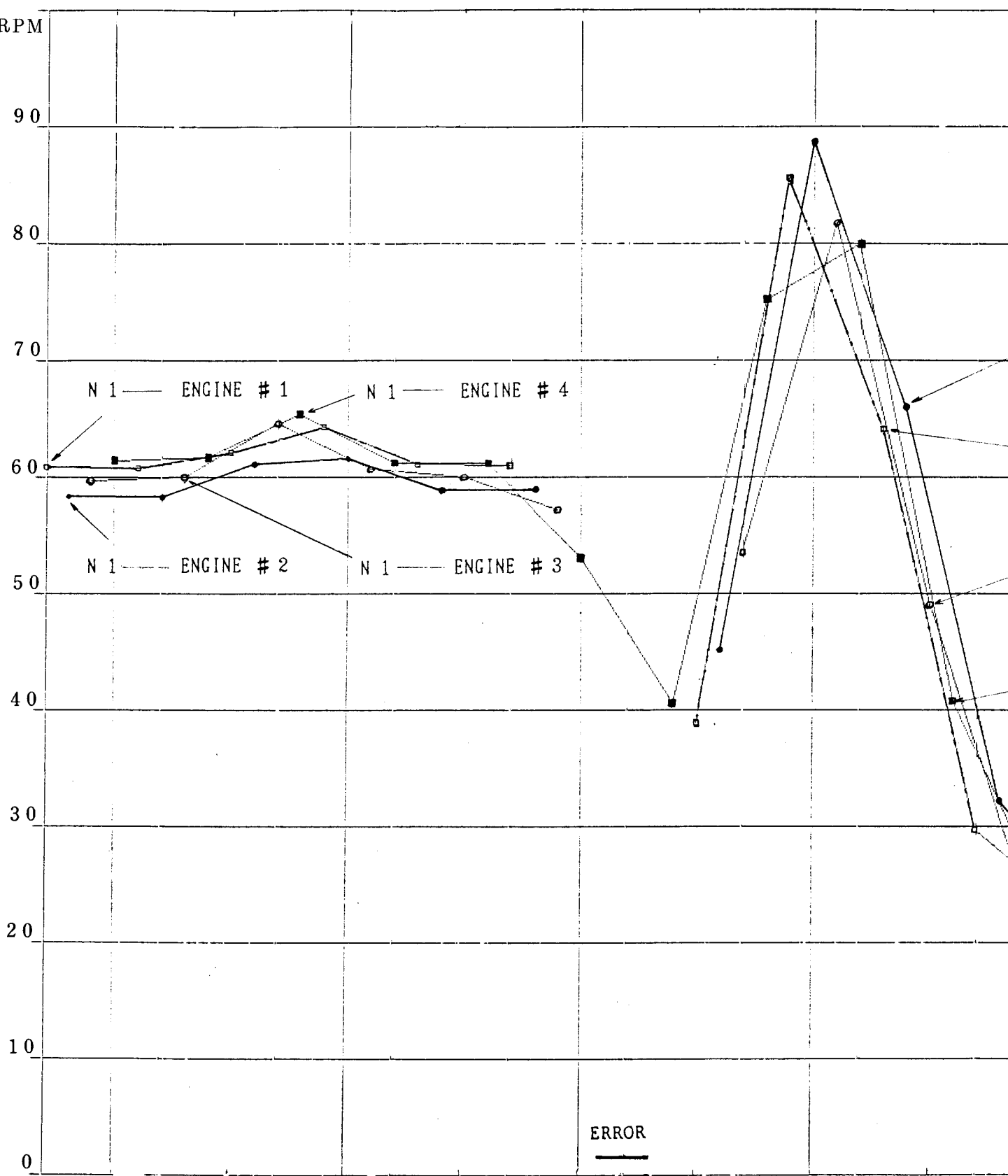
13:40

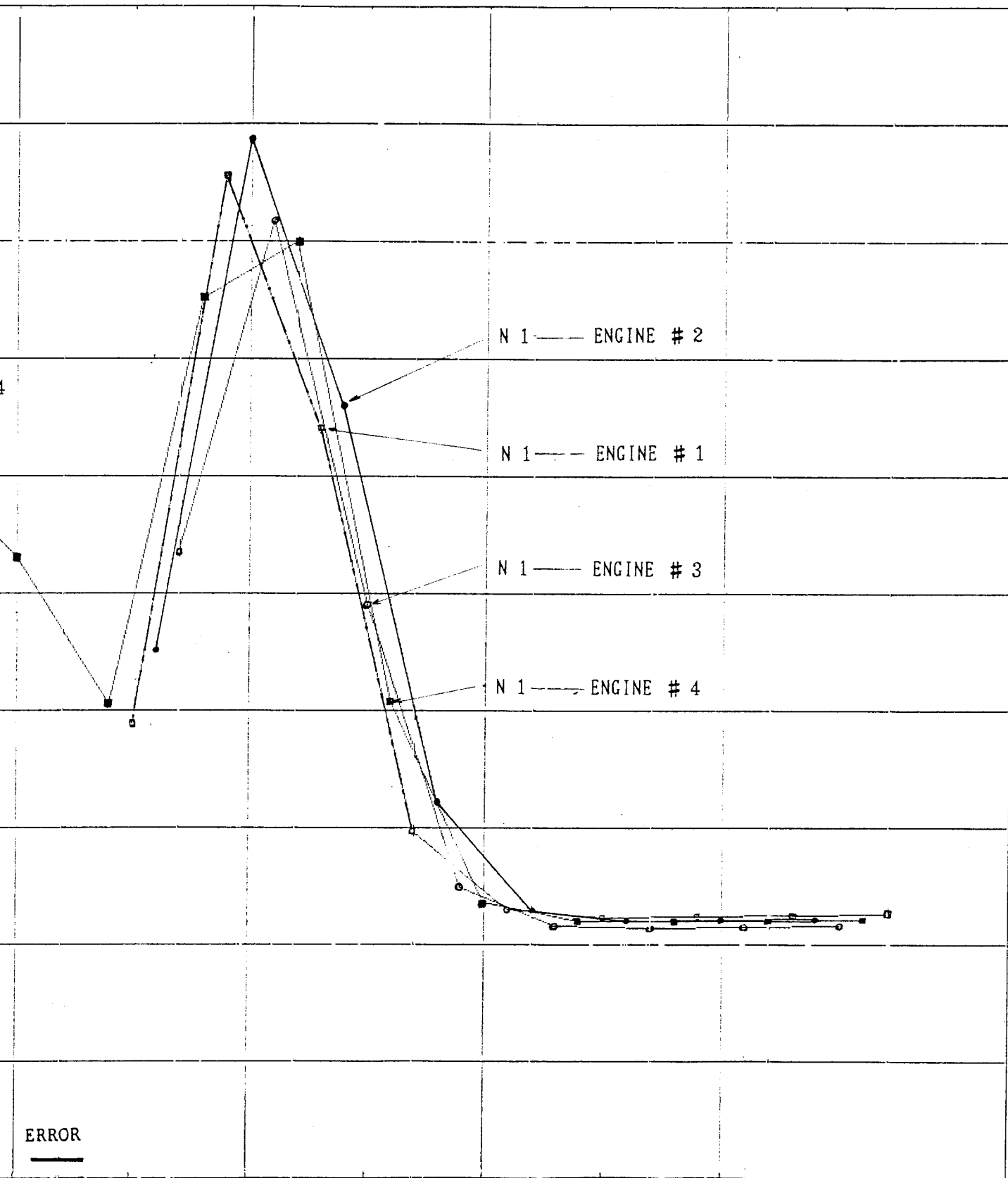
13:50

11

486024-1

(推定接触時刻)





N 1 — ENGINE # 2

N 1 — ENGINE # 1

N 1 — ENGINE # 3

N 1 — ENGINE # 4

ERROR

3:40                      13:50                      11:14:00                      14:10

(推定接触時刻)

486024-2



# 管制 交 信 記 録

(注) Ground=那覇飛行場管制所  
 Tower = " 飛行場  
 QM-22=航空自衛隊機(キ)  
 M-22= " (マ)  
 QV-25= " (キ)  
 NH111 =全日本空輸111便  
 NH112 =全日本空輸112便  
 E-2 =誘導路E2(エコー)

## 地上管制席

## 飛行場管制席

時間	121.8 MHz 交信者	内容
11時07分49秒	QM-22 Ground	Naha Ground, QM-22. QM-22, Ground, go ahead.
	QM-22 Ground	Mike 22, request taxi to --, Runway 18. Mike 22, roger taxi to Runway 18, over.
11時08分06秒	QM-22	Roger, taxi to Runway 18.
11時09分10秒	QV-25 Ground	Naha Ground, this is QV-25. QV-25, Ground, go ahead.
	QV-25	V-25, approaching C stop line. Request taxi to E-4.
11時09分21秒	Ground	Roger, stand by taxi-out.
11時09分29秒	QM-22 Ground	Naha Ground, QM-22. 22, go ahead.
	QM-22	Mike 22, request special VFR clearance to sector, ah, after take-off northwest quadrant.
11時09分43秒	Ground	Mike 22, roger understand, hold short of Runway 18 at Echo-2 and contact Tower over.
11時09分51秒	QM-22	Roger, contact Tower.

11時10分11秒	QM-22	Naha
	Tower	Rec 22,

486025-1

(注) Ground=那覇飛行場管制所地上管制席  
 Tower = " 飛行場管制席  
 QM-22=航空自衛隊機 (キュービー・マイク 22)  
 M-22= " (マイク 22)  
 QV-25= " (キュービー・ヴィクタ 25)  
 NH111 =全日本空輸111便  
 NH112 =全日本空輸112便  
 E-2 =誘導路E2(エコー2)

飛行場管制席

118.1 MHz

時間 交信者 内容

副管制席

時間 内 容

11時07分36秒  
 11時03分05秒

この間、那覇管制  
 区管制所に対し  
 NH112 便の管制  
 承認の要求、  
 同承認受領

10分11秒 QM-22 Naha Tower, QM-22, ready for take-off.  
 Request special VFR clearance.  
 Tower 22, Stand-by.

11時10分35秒 NH111 Ground NH111  
 Ground NH111  
 NH111 Ground, NH111, E-4, Spot 7.  
 NH111, Roger, taxi to India stop line.  
 Roger, taxi to India.

11時11分17秒 QV-25 Ground  
 QV-25 Ground  
 QV-25 Ground  
 QV-25 Ground  
 Naha Ground, V-25 request taxi to E-4.  
 QV-25, stand by taxi out, ah---  
 due to IMC condition over.  
 V-25, request special VFR departure.  
 25, understand, hold at present position  
 over.  
 25.

11時12分41秒 Ground NH112  
 NH112 Ground  
 Ground  
 NH112, have a clearance for you.  
 Go ahead.  
 Roger, cleared to Kagoshima Airport via  
 radar vector Pacific transition SABAN flight  
 plan, ah correction, Pacific transition  
 SATOLA flight planned route. Maintain  
 flight level 290 departure frequency 126.5  
 and squawk 2531.

11時10分21秒 NH111 Tower  
 Tower NH111  
 NH111 Roger  
 Roger

11時11分04秒 Tower QM-22  
 Tower QM-22  
 Tower  
 22, s  
 after  
 Eh -  
 clear  
 secto  
 North  
 Alt  
 Roger

11時12分27秒 Tower Mike

0分21秒

NH111 NH111, E-4, Spot 7.  
 Tower Roger, contact Ground Control 121.8.  
 NH111 Roger.

11時10分20秒

この間、沖縄  
 アプローチ  
 に対しQM-22  
 の特別有視界  
 飛行方式によ  
 る飛行の許可  
 の要求、同飛行  
 の実施条件の  
 調整及び同許  
 可の受領

1分04秒

Tower 22, Say again intention, special VFR  
 after---.  
 QM-22 Eh -- Mike 22 request special VFR  
 clearance after take-off right turn to  
 sector northwest.

Tower Northwest, altitude?  
 QM-22 Altitude 1,000 or below.

分29秒

Tower Roger.

11時12分26秒

分27秒

Tower Mike-22, Tower.

	NH112	Roger, NH112 is cleared to Kagoshima Airport via radar vector Pacific transition, SATOLA flight planned route maintain 290, 1260 2531.	11時12分51秒	Tower	Q
				QM-22	G
				Tower	C
11時13分14秒	Ground NH112	Departure frequency 1265, that is correct. Sorry, 1265.			1
				QM-22	0
					R
				Tower	t
			11時13分21秒	QM-22	C
					0
			11時13分38秒	Tower	E
11時13分41秒	Ground QV-25 Ground	QV-25, request your departure direction. V-25, No.3 route, west. Roger.			
			11時14分01秒	NH81 Tower NH81	
			11時14分09秒	QM-22 QM-22 Tower	
			11時14分16秒	QM-22 Tower	
			11時14分24秒	QM-22	

486027-1

11時12分51秒	Tower	QM-22, Tower.
	QM-22	Go ahead.
	Tower	Clear special VFR to northwest, maintain 1,000 or below, departure 126.5, squawk 0300 over.
	QM-22	Roger, clear special VFR clearance, after take-off right turn north--northwest, Channel 126.5. Ah--Squawk 1600.
	Tower	0300.
11時13分21秒	QM-22	Eh--0300.
11時13分38秒	Tower	QV-25, Tower.
11時14分01秒	NH81	Tower, NH81 landing roll.
	Tower	81, Echo-4 or 5, switch Ground after clearing active.
	NH81	Roger.
11時14分09秒	QM-22	Tower.
	QM-22	Tower, Mike-22.
	Tower	Go ahead.
11時14分16秒	QM-22	エー 現在着陸した航空機とMU-2 接触。
	Tower	22, どうして into position したんですか。
11時14分24秒	QM-22	そうですよ。

486027-2

			11時14分27秒	Tower	81, Tower.
11時14分30秒	NH81	Ground Control, NH81.			
	Ground	NH81, Ground go ahead.			
	NH81	Roger, request taxi to Apron No.1.			
	Ground	81, roger, taxi to inter--, correction	11時14分38秒	Tower	22, Tower.
		taxi to India stop line.		QM-22	Go ahead.
	NH81	Ah--, India stop line?		Tower	エート、int
11時14分54秒	Ground	Affirmative, clear taxi to Inida stop line.	11時14分42秒	QM-22	そうです。C
11時14分57秒	NH81	Roger, エー日本語で申しますが、MU-2 側の レポート聞いて下さい。こちらでは、接触した形跡 はありませんが。			
	Ground	はい、了解しました。しばらくお待ち下さい。			
			11時15分07秒	Tower	M-22, Tow
			11時15分11秒	Tower	22, M-22,
			11時15分16秒	Tower	22, Mike-2
				QM-22	Tower, Mike
				Tower	in したいと
				QM-22	エート Cont
				Tower	した形跡は
				QM-22	エー 22 は
			11時15分43秒	Tower	了解。Cont
				QM-22	Roger.
11時15分55秒	QM-22	Eh--, Naha Ground, QM-22.			
	Ground	QM-22, Ground, go ahead.			
	Ground	22, Ground, go ahead.			
	QM-22	Mike 22, request taxi back ah---request ramp over.			
	Ground	Hold at present position.			

486028-1

n No.1.  
, correction  
Inida stop line.

が、MU-2 側の  
では、接触した形跡  
お待ち下さい。

11時14分27秒	Tower	81, Tower.
11時14分38秒	Tower	22, Tower.
	QM-22	Go ahead.
	Tower	エート、into position したんですか。
11時14分42秒	QM-22	そうです。Clearance きたので into position しました。
11時15分07秒	Tower	M-22, Tower.
11時15分11秒	Tower	22, M-22, Tower.
11時15分16秒	Tower	22, Mike-22, Tower.
	QM-22	Tower, Mike-22, エー いま接触したもようです。このまま Ramp in したいと思います。どうぞ。
	Tower	エート Contact Ground して下さい。それから ジャンボは接触した形跡はないとのレポートでしたけど、どうぞ。
	QM-22	エー 22 は接触したと思います。
	Tower	了解。Contact Ground.
11時15分43秒	QM-22	Roger.

ah---request



11時16分14秒	QM-22	Roger, ehー, 航空機どうし接触した可能性ありますので、チェックをお願いします。
11時16分21秒	Ground	はい。全日空機からは、接触のしていないとの通報がありましたか、航空機 MU-2 サイド Right side でしょうか。
	QM-22	そのとおりです。
	Ground	はい。了解です。
	QM-22	エー、セヴン、全日空機の左側だと思います。
11時16分44秒	Ground	はい。了解しました。
11時16分45秒	NH81	エー、Rescue の MU-2, こちら全日空、感度ありますか。
	QM-22	あります。どうぞ。
11時16分51秒	NH81	エー、こちらでは、一応よけたつもりなんですけど後方翼端のため確認はできず、エー、音もないんですが、そちらではどうゆう状況ですか。
	QM-22	エート、こちらがは、ちょっと、確認できておりませんが、なんか当たったような形跡がちょっとあったので確認していただきたいなーと思っております。
11時17分13秒	NH81	了解。

486029-1

(注) G C Aとの通話にホット・マイク  
使用の場合G C Aとの間に行われ  
る通話は録音していない。