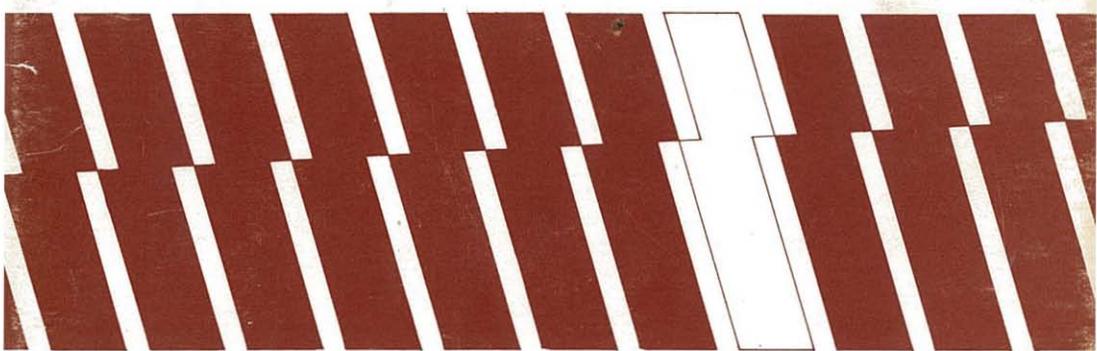


増補版 リニアモータ

宇佐美吉雄著



出光書店

序

フランス政府技術留学生としてパリの宿に一諸に寝泊りしていた同じ国鉄技術研究所の同僚と超高速輸送機関の将来の姿を話し合っていたのが 1958 年の事である。帰国してみると、新幹線計画が急速に推進されており、所内のほとんどすべての研究室がその課題を分担し、実験に追われる毎日であったが、当時の篠原所長の「その先を考えるグループが一つ位あってもよいではないか。」というお話から、正式の組織ではなく、誰でもフリーに発言できる「鉄研夢の会」というグループが創立された。そしてそれがこの一連の研究開発の始まりである。そのグループの世話に当った数名の研究者達は、その後それぞれ専門分野の研究の中核となって、あるいは現在も室長をされ、またあるいは民間で大きな業績をあげて居られる。

非粘着駆動、非接触支持・案内を筆者の正式の研究テーマとして取りあげたのは 1962 年の事で、以来、需要予測などのソフト面の調査と、主要機器についてのハード的な開発に着手し、あるいは誘導型リニアモータを試作し、また空気支持方式について、東京大学航空学科の山名正夫教授に研究をお願いに伺ったのもこの頃の事である。

その後 1966 年になって本社に技師長を中心とする超高速鉄道同好会が作られ、1970 年 5 月に本社組織として経済調査グループと技術調査グループとが発足した。研究所においてもこれに呼応して所長を班長とする正式な研究グループが組織され、1972 年から 10 のサブグループに分れて今日にいたっている。

現在、この中の推進に関するグループと、支持・案内に関するグループの二つを担当させて戴いているが、数年前主任研究員として数人のメンバーで研究していた頃と比べると、その分野の広さにおいても、陣容においても格段の差が見られる。

プロジェクトチームによる研究開発は、チームを構成する研究者一人一人の能力に左右される所が大きいのは言うまでもないが、一方、このような大型プ

プロジェクトの研究は、本社ならびに研究所の管理組織によって推進されるものであり、研究成果の評価にはむずかしい所がある。

同じような意味で、このような研究に関する開発過程を紹介する事は心苦しい所が多いが、一つには大学の教授をしておられる先輩方から「教材になるようなリニアモータに関する資料」をしばしば所望され、しかも構造、性能、理論から、システム構成や応用面まで含めた適当な資料が見当たらないので、これに答えるようなものをまとめておこうという気持と、もう一つには、リニアモータという一つのテーマを例に、プロジェクトの進め方についての考え方を記録しておきたいという二つの気持から筆をとることにしたものである。

内容はシーズ型の研究として取りあげた初期の研究を中心に、次第にニーズ型の研究に移行していった姿を紹介したつもりで、後半は特に、チームを構成している各研究者の業績による所が多く、主たる項目についてはあとがきに記したとおりである。

1974年4月

宇佐美 吉雄

目 次

序

I 動力変換装置としてのリニアモータ

- 1 リニアモータといわれるもの 3
- 2 エネルギー変換 5

II リニアモータの歴史

- 1 創 成 期 9
- 2 開 発 期 13
- 3 応 用 期 18
 - 1) アメリカ 18
 - 2) イギリス 23
 - 3) フランス 26
 - 4) 西ドイツ 32
 - 5) そ の 他 32

III 誘導型リニアモータ

- 1 誘導型リニアモータの構成 35
- 2 誘導型リニアモータの電气的特性 47
 - 1) 端部効果を見無視した場合の特性 49
 - 2) 端部効果を考慮した場合の特性 53
 - 3) 実験値と計算値との比較 58
- 3 誘導型リニアモータの制御 63

1) 二次抵抗を変える方法と周波数を変える方法との比較	67
2) 極数変換を行なう方法と周波数を変える方法との比較	68
4 横方向磁束誘導型リニアモータ	71
5 誘導型リニアモータの機械的問題	75
1) 車輪方式	77
2) シュー方式	80
3) 非接触電磁方式	80
6 誘導型リニアモータの熱的問題	82

IV 同期型リニアモータ

1 同期型リニアモータの構成	90
2 同期型リニアモータの電氣的特性	94
3 同期型リニアモータの制御	105
4 システムとしての同期型リニアモータ	107

V 磁気力による車両の支持と案内

1 磁気反発力による車両の非接触支持	109
2 車上側常電導 (または超電導) 磁石と軌道側直流電コイルによる非接触支持	111
3 超電導磁石による車両の非接触支持	115
4 超電導磁石による支持の基礎実験	118
5 走行車による浮上特性試験	145
6 磁気案内	151
7 超電導技術	153
8 磁気吸引力による車両の非接触支持および案内	157

VI リニアモータの応用

1 資料に見られる応用例	161
--------------	-----

2	リニアモータ方式平面ヤードシステム	171
3	超高速鉄道のシステム	181
4	超高速車両模型 ML 100	188
1)	ML 100 の仕様	189
2)	ML 100 の走行特性	192
3)	ML 100 の浮上特性	194
4)	超高速車両模型 ML 100 A	198
5	超高速鉄道第一次実験線と今後の課題	199
1)	超高速鉄道第一次実験線	199
2)	超高速鉄道の研究開発に関する今後の課題	203

あとがき