

メイン



Word

各章ごとに分ける

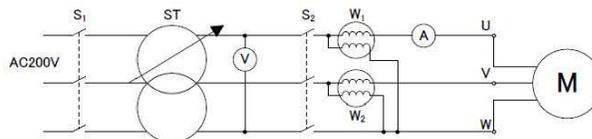


図 6.5 誘導電動機の特性格験結線図

(2) 可動変圧器 ST のハンドルが 0 の位置にあり、電圧計の指示が 0 であることを確認し、スイッチ S_2 を閉じる。ST のハンドルを回して、徐々に電圧を上げて誘導電動機が起動したら電圧 V_1 、電流 I_0 、 P_0 、および回転数 N を測定する。
 (3) 端子電圧 V_1 を定格電圧から、ほぼ同期速度を保つ最低値まで変化させ、 P_0 および N の値を測定し、下の図のようにグラフを描く。この曲線を、 V_1 の外挿して、機械損 P_m を求める。 $P_0 - P_m$ は鉄損と一次巻線の銅損の和と見なすことができる。

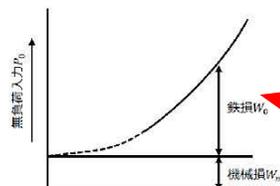


図 6.6 鉄損と機械損の分離

<実験 2.3> 拘束試験

拘束試験では、回転子が回転しないように拘束し、一次端子に低電圧を加えて、一次電流がほぼ定格になった場合の電圧、電流および電力を求める。これは変圧器の短絡試験と同じで、図 6.7 の等価回路で負荷抵抗を短絡した状態に相当する。この試験から、一次および二次の実効抵抗の和およびリアクタンスの和が求められる。電圧、電流、電力の測定値を V_{sm} 、 I_{sm} 、 W_{sm} とすると、定格電圧 V を印加した場合の短絡電流 I_s 、電力 W_s 、および力率 $\cos\phi$ は次式から求められる。

$$I_s = I_{sm} \frac{V}{V_{sm}}, \quad W_s = W_{sm} \left(\frac{V}{V_{sm}} \right)^2, \quad \cos\phi = \frac{W_s}{V I_s}$$

この試験時の入力電力、すなわち、電力損失には、回転子が拘束されているため、鉄損はほとんど見なすことができる。したがって、一相当回路の銅損の和と見なすことができる。したがって、一相当回路の銅損の和と見なすことができる。したがって、一相当回路の銅損の和と見なすことができる。したがって、一相当回路の銅損の和と見なすことができる。

$$r_1 + r_2' = \frac{W_s}{3I_s^2}$$

データで配られた
実験書を画像に変換



変換した画像を図として
挿入し、トリミング

数式の挿入をし、
記号・数字を入力

5.2.5 (誘導電動機の等価回路)

誘導電動機は様々な点で変圧器に似ているため、変圧器の特性計算に等価回路を使用したように、誘導電動機にも等価回路を利用できる。各パラメータを以下の式のように求め、その一覧を表 15 に示す。

(1) 巻線抵抗の測定値を、基準温度に換算した値を用いる。測定温度 t [°C] とすると、基準温度 T [°C] に換算した 1 相あたりの一次抵抗は次式と

$$r_1 = \frac{R_1}{2} \frac{234.5+T}{234.5+t} \quad (21)$$

(2) 無負荷試験の測定値より、一相当たりの電圧を V_0 (線間電圧)、電力を P_0 (測定値の 1/3) とすれば

$$\begin{aligned} \text{励磁アドミッタンス} & Y_0 = I_0/V_0 \\ \text{励磁コンダクタンス} & g_0 = (P_0 - P_m)/V_0^2 \\ \text{励磁サセプタンス} & b_0 = \sqrt{Y_0^2 - g_0^2} \end{aligned} \quad (22)$$

P_m は図 22 より求め、 $P_m = 83\text{W}$ 。

(3) 拘束試験の測定値より、一相当たりの電圧を V_s 、電流を I_{sm} 、電力を P_s (測定値 W_s の 1/3 とする) とすれば

$$\text{一次および二次換算抵抗 } r_1 + r_2' = P_s / I_s^2 \quad (25)$$

$$\text{一次および二次換算リアクタンス } x_1 + x_2' = \sqrt{\left(\frac{V_s}{I_s}\right)^2 - \left(\frac{P_s}{I_s^2}\right)^2} \quad (26)$$

(4) 式(25)は交流実効抵抗を与えるが、式(21)で求めた直流抵抗 r_1 を差し引くと r_2' を求めることができる。 $x_1 + x_2'$ は分離することは困難であるが、必要な場合には近似的に一次と二次に等分する。

表15 等価回路の格値

電圧	電流	電力	電圧	電流(I _{sm} =5)	電力電流(I _{sm} =5)
V ₀	I ₀ [A]	P ₀ [W]	V _s	I _s [A]	P _s [W]
115.47	2.76	55.0	127.02	41.04	2515.78

表15 等価回路の格値

励磁コンダクタンス	励磁サセプタンス	換算抵抗	換算リアクタンス	回転数	すべり	等価抵抗
g ₀ [S]	b ₀ [S]	r ₁ +r ₂ ' [Ω]	x ₁ +x ₂ ' [Ω]	n[rpm]	s	R'
0.00205	0.024	1.49333	2.71	0.809	0.68	136.1945

数式の挿入をし、
記号・数字を入力



を用いて

Excel

実験結果を
表にまとめる



作成した表を
図として貼り付け

電気電子情報工学科 3年

* Gibbs の現象の影響が、どこにどのように現れているか

今回の実験では、Gibbs の現象は不連続な関数 $f(x)=2^x(x)$ の両端に現れている。

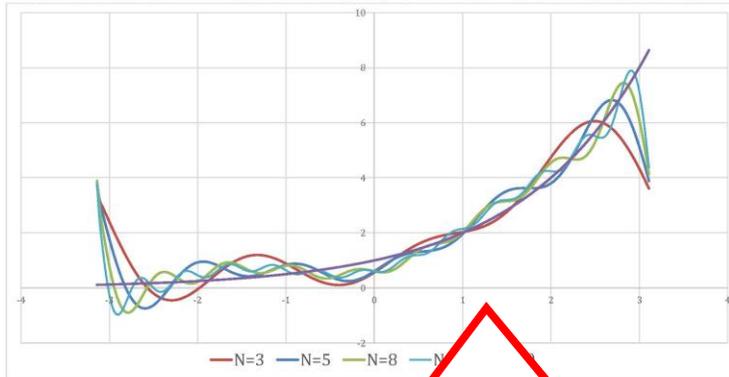


図 4 不連続の関数 $f(x)=2^x(x)$



を用いて

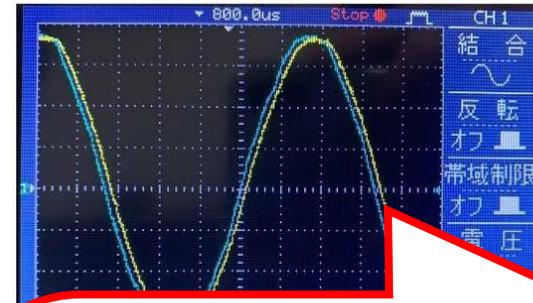
Excel

実験データを記録し、
散布図を作成



作成したグラフを
図として貼り付け

電気電子情報工学科 2年



実験装置からUSBメモリ
に実験結果を保存



USBメモリをPCにつなぎ、
実験結果の画像を
ダウンロード



ダウンロードした画像を
図として挿入

メイン



PowerPoint

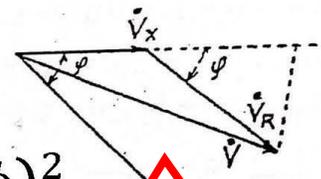
概要 3. 交流電力

三電圧計法：

2台の交流電圧計と1個の既知抵抗を用いて単相電
と力率を求める方法

のベクトル図より

$$\begin{aligned}
 V^2 &= (V_X + V_R \cos \phi)^2 + (V_R \sin \phi)^2 \\
 &= V_X^2 + V_R^2 + V_X V_R \cos \phi \\
 &= V_X^2 + V_R^2 + 2I
 \end{aligned}$$



消費電力 P_x と力率

$$\begin{aligned}
 P_x &= V_X I \cos \phi = \frac{1}{2} V_X V \\
 \cos \phi &= \frac{V_X}{2V}
 \end{aligned}$$

テキストボックスを
挿入し、文字を入力

スライドのデザイン
を4:3に設定

数式の挿入をし、
記号・数字を入力

プリンターで教科書に
載っている図をスキャン



スキャンした画像を
貼り付け

メイン



実験結果 〈実験1.3〉 無

これらのレポートに
使用したもの

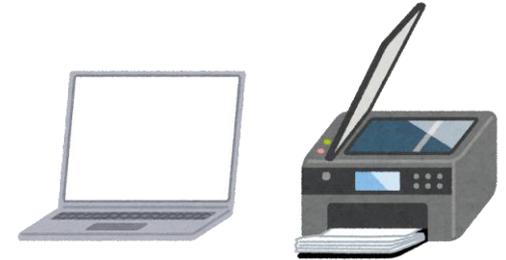


表5.〈実験1.3〉無負荷試験

電圧Vo1[V]	電力Wo1[W]	電流Io1[mA]	鉄損Pi	cosφ0
0.0	0.0	0.0	0	#DIV/0!
10.0	0.5	15.0	0.1	66.67
20.0	1.1	25.0	0.22	44.00
30.0	2.2	32.5	0.44	45.13
40.0	3.8	40.5	0.76	46.91
50.0	5.5	47.0	1.1	46.81
60.0	7.8	54.0	1.56	48.15
70.0	10.2	60.5	2.04	48.17
80.0	13.1	68.0	2.62	48.16
90.0	16.1	76.5	3.22	46.77
100.0	19.9	87.5	3.98	45.49
110.0	24.0	102.5	4.8	42.57
120.0	28.8	128.0	5.76	37.50
125.0	32.1	154.0	6.42	33.35



Excel

を用いて

理論値を計算し、
表にまとめる



作成した表を
図として貼り付け

電気電子情報工学科では、 いくつかのプログラミング 言語を学習します。

3.6 行列とベクトルの乗算

```
1 void matvec(double (*A)[N],double p[N],double Ap[N]){
2   int i,j;
3   for(i=0;i<N;i++){
4     Ap[i]=ZERO;
5     for(j=0;j<N;j++){
6       Ap[i]=Ap[i]+A[i][j]*p[j];
7     }
8   }
9   return;
10 }
```

表5 行列とベクトルの乗算を行うソースコード

1行目で乗算用の行列Aとベクトルp、積を格納するApを引数に定める。

4行目《Ap[i]=ZERO;》でApのi行1列成分を初期化する。

5行目からfor分に従ってApのi行1列に行列Aのi行j列成分と、ベクトルpのj行成分との積の足し合わせを繰り返し、積のi行目の成分を算出している。

3行目でiの値を1ずつ増やしていくため、積Apが求まる。

3.7 転置行列とベクトルの乗算

```
1 void matvec2(double (*A)[N],double q[N],double Aq[N]){
2   int i,j;
3   for(i=0;i<N;i++){
4     Aq[i]=ZERO;
5   }
6   for(i=0;i<N;i++){
```

BiCG法のそれぞれについて、行列サイズを変化させることで、条件数と(反復回数/行列の次元数)の関係について考察する。

3.1. 共役勾配法

以下に、共役勾配(CG)法のソースコードを掲載する。

行番号	ソースコード
1	#include<stdio.h>
2	#include<stdlib.h>
3	#include<math.h>
4	#define TWO (2.0)
5	#define ONE (1.0)
6	#define ZERO (0.0)
7	#define CONST (1.0E-8)
8	int N=50;
9	void matvec(double (*A)[N],double p[N],double Ap[N]){
10	int i,j;
11	for(i=0;i<N;i++){
12	Ap[i]=ZERO;
13	for(j=0;j<N;j++){
14	Ap[i]=Ap[i]+A[i][j]*p[j];
15	}
16	}
17	return;
18	}
19	void matmul(double (*A)[N],double (*B)[N],double (*C)[N]){
20	int i,j,k;
21	double temp;
22	for(i=0;i<N;i++){
23	for(j=0;j<N;j++){
24	C[i][j]=ZERO;
25	}
26	for(k=0;k<N;k++){
27	temp=A[i][k];