# [Invertor型発電機基礎実験-02]

2023/08/26 浦野 良一



#### ・<u>発振機から、エネルギーを導こう</u>とする考えがある。

- 前々回、2023-02-25の「Invertor型発電機基礎実験-01」にて、 エネルギーの取り込みが旨くいかなった事例を報告した。今回、 多数コイルを組み合わせたタイプ(1次コイル1個、2次コイル 3個直列接続、3次コイル1個[渡辺 満氏ブログ参照])で実験 を試みた。(ハバードコイルを模したコイル)
- また、前々回紹介した、"スレイヤー・エキサイター回路」での実験もこの回路にて行った。
- ・<u>共振させ、増大振動での発電</u>を目指す。
- ・ 今回発表は研究の途中経過。



- モーター発電機をモデルに考える
- 動作
  - 入力駆動⇒*モータ*ー⇒<u>発振器</u>
  - ・ 増幅 ⇒ <u>フライホイール(はずみ車)</u>⇒<u>LC共振器(タンク回路)</u>
  - ・出力⇒*オルタネーター(発電機) ⇒ <u>出力コイル</u>*
- ・ <u>(ネオジム永久磁石のローター)</u>





### 実験デバイス "HBCU-001"



1次コイル

2次コイル (直列接続)













図4

### 駆動回路1(<u>PWM</u>発振器使用<u>他励式発振</u>)



### PWM発振器実験各素子

HBCU-001 駆動DC電源

HBCU-001 駆動N-Ch MOSFET



*PWM信号発振器駆動電源 18650リチウム・イオン 電池* 

/PWM信号発振器

*HBCU-001* デバイス





### [駆動回路2:Slayer Exciter回路(スレイヤー・エキサイター)使用<mark>自励式発振</mark>]



### スレイヤー・エキサイター(SE)発振回路



### HBCU-001 <u>DC電源使用</u>での<u>PWM発振器</u>使用、共振コン デンサー各配置での入出力実験、負荷(RI=1kΩ)<n=1>



2次側共振コンデンサー  $C = 0.0033 \,\mu \,F(332)$ 

#### \_1次側共振コンデンサー C=0.01µF(103)



[HBCU-001 DC電源、PWM発振器使用 C=1000pF C無、逆起防止用ダイオード有無による出力電圧値(負荷 **無、出力開放電圧値) <mm> <N=1>** 注:<u>Vp-p:ピークトゥピーク値、Vrms:実効値</u>



#### [HBCU-001 <u>DC電源、PWM発振器使用</u>1次側:C=10µF2次側 C=2.2µF 逆起防止用ダイオード有り負荷無、出力開放電圧値 <N=1>

表2

No.	稼働コイル	DCVin(V)	DClin(A)	Voutp-p(V)	Voutrms(V )	LinP(mH)	LinS(mH)	LoutT(mH)	div
1	C無	6	0.2	38.8	8.89				10V/div
2	1次側並列	6	0.39	12.7	2.67				2V/div
3	1次側直列	6	0.01	3.83	0.96			0.391	2V/div
4 🤇	2次側並列	6	0.2	83.7	25.00	>			2oV/div
5	2次直列	0	0.18	30.8	8.44				10V/div
6	1次直/2次 直	6	0.01	3.89	0.90	0.27	2.88		1V/div
7	1次直/2次 並	6	0.01	1.85	0.56				0.5V/div
8	1次並/2次 直	6	0.27	9.58	2.29				5V/div
9	1次並/2次 並	6	0.30	18.80	6.06				5V/div

<u>※ 2次側にコンデンサー並列接続で最大出力電圧</u>

#### [[HBCU-001 <u>DC電源、PWM発振器使用</u>C=1000pF 共振コンデンサー有無による出力電圧値 負荷無出力開放電圧値 <u>本実験では「逆起防止用ダイオードは使用しない/</u><N=1>

表3	No.	共振コンデ ンサー接続	DCVin(V)	DClin(A)	Voutp-p(V)	Voutrms(V )	LinP(mH)	LinS(mH)	波形	div
	1	無	6	0.16	35.8	7.93			高調波有り	10V/div
	2	2次側 C=1000pF 並列	6	0.19	78.3	24.10	0.27	2.88	サイン波	20V/div

<u>※共振コンデンサー有り(2次側並列接続)で出力増大</u>



<u>DCVin=6(V)/0.16(A)</u>

図11~12:波形図









DCV = 6(V) / 0.2(A)



[HBCU-001 <u>DC電源、PWM発振器使用</u>20V/div <u>周波数を反化させての実験</u>コンデンサーC:並 列接続 負荷抵抗RI=1kΩ 逆起防止用ダイオード無 <N=1>

表4

No.	周波数 f(kHz)	<i>1次側コン デンサー</i>	<i>2次側コン</i> デンサー	Vin(DCV)	lin(DCA)	Voutp=p( V)	Voutrms( V)	Lp(mH)	Ls(mH)
1	105	無	無	6	0.03	41.2	9.69		
2	105	無	1000pF (102)	6	0.04	33.3	10.1		
3	49	無	無	6	0.05	62	12.7		
4	49	100p(101)	無	6	0.06	62.9	13.3	0 27	288
5	49	0.01 µ F (103)	無	6	0.06	51.6	14.3	- 0.27	2.00
6	49	無	0.0033 µ F (332)	6	0.06	43.3	14.4		
7	49	0.01 µ F (103)	0.0033 µ F (332)	6	0.06	44.1	14.6	`	10

<u>※f=49(kHz)で、1次、2次双方に並列で共振コンデンサー設置で最大出力電圧値</u>



図13~18: 波形図































図17







# 自励式発振回路"スレイヤー・エキサイター(SE)"回路での 2次側出力(N=120回巻×3本) 電圧測定



[HBCU-001-T\_<u>SE(自励式発振)</u>006P9V電池使用 <u>2次側</u>からの <u>出力電圧</u> コンデンサーC無

20V/div 負荷抵抗RI=1kΩ <N=1>



### HBCU-001SE <u>2次側から出力電圧</u>波形<u>周波数</u> 図Vin=9DCV、負荷:RI=1kΩ、出力片側開放

#### 図20~22:波形図



### HBCU-001SE 2次側から出力電圧波形高調波周波 数図Vin=9DCV、負荷:RI=1kΩ 出力片側開放



### HBCU-001SE<u>2次側から出力電圧</u>波形図 Vin=9DCV、負荷:RI=1kΩ、出力片側開放





## HBCU-001に<u>3次コイル(N=40回巻)</u>装備









スレイヤー エキサイター 駆動回路

[HBCU-001 <u>006P積層電池使用 スレイヤーエキサイター(SE)回路駆動(自励式発振)</u>50V/div

コンデンサーC:無 負荷抵抗RI=1kΩ 逆起防止用ダイオード無 <N=1>

表6

No.	周波数 f(kHz)	1次側 コンデ ンサー	2次側 コンデ ンサー	Vin (DCV)	lin (DCA)	Vout p- p(V)	Vout Rms (V)	Lp (mH)	Ls (mH)	Lt (mH)
1	65.3	無	無	9	_	<i>163</i>	23.6	0.27	<i>2.88</i>	0.19



図25~28 :波形図







Μ	-5μs	-650	. 00µs 👘				Stop 👘	ð	- 1/	1 🎇 77% -	
4					· · ·						の保存と削除
		· · · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · ·			保存と削除       保存       削除
1						Mm			- Um	T	ファイル形式 波形
•					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						(バイナリ) パファイルタ
		· · · · ·	· · · · · · · · · ·	· · · · · · · · ·				· · · · ·	· · · · · · · ·		S0-4677
		•			· · ·					· · ·	
											保友
∆t: 1: DC of:	=-1. <mark>50.</mark> 1MΩ s	10µs 0V 1. 04	1/Δt=90 2: 2.0 DC1MΩ DVEmpty	09kHz 00V	E 3: 2.0 DC1MΩ Empty	dge <u>4</u> 0V	4: 10 DC1M9 Empty	1 1. 0V 2	DC M:1 CH1 Empt	6.00V .00V + CH2 y	
IW	ATE	311	f	:0.0000	OHz	10MS	500 p	ots	RTC	:2010/04/	/19 04:37:09





Μ	5µs	-650	. 00μ:	S				Stop	ð	1/	1 🞇	77%	
•													の保存と削除
						· · ·	1						保存と削除
				· · · · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· · · · · ·	· · · · · ·		· · · · ·		保存           削除
								· · · · · · ·					ファイル形式
1				Versionen			- Ann	,		<del>~~~</del> ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~		T	波形 (バイナリ)
					-	-				•	•		🛱 ファイル名
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· · · · · ·	· · · · · ·	· · · · · ·	· · · · ·		(SO-4678
					-	-		- - -		•	-		
	_												
۵ť	=-14.	2us	1/41	t=70. 4k	Hz	 E	dge	<b>-</b>	•	DC	6	. 00V	保存
1: DC	<mark>50.0</mark> 1ΜΩ S	<u>ار ال</u> 1_ 0	2: DC 0V Emi	2.00V 1MΩ	3 D F	: 2.00 C1MΩ mptv	0V	4: 1 DC1M Empt	0. 0V Ω	M: CH1 Emr	1.00V + CH	2	⇒>
				f'0 0		7	1000	500	nte	D <sup>-</sup>	TC-201	0/04/	10 04-20-10





	脉
保存と削                保存と削 <t< td=""><td>除</td></t<>	除
1     ブァイル用       1     ()       1     ()       1     ()	述 ル
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	/名 5
A: 1 RMS 23. 6V	
Edge       ● </td <td></td>	
IWATEL         f:0.00000Hz         10MS         500 pts         RTC:2010/04/19 04:22:0	5



## HBCU-001-T\_SE <u>DC出力</u>測定



[HBCU-001-T\_*SE(自励式発振) 006P積層電池使用 DC出力*コンデンサーC=4.7μF/50V 負荷 抵抗RI=1kΩ 逆起防止用ダイオード無 <N=1>

表7

No.	共振コンデ ンサー	入力電圧(V)	VoutDC(V)	D	Lp(mH)	Ls(mH)	Lt(mH)
1	無	9	0.875				
2	並列	9	0	1V/div	0.27	2.88	0.19
3	直列	9	0				

<u>※共振コンデンサー無でDC出力検出、共振コンデンサー有ではDC出力検出できず。</u>

## HBCU-001-T\_SE *DC出力電圧*波形図







• AC出力に対して、DC出力はかなり小さくなる。これは、<u>パル</u> <u>ス出力のパルス間隔が長いため</u>と推察される。

## <u>永久磁石の影響</u>則定(図は永久磁石無し)



#### [HBCU-001-T <u>DC電源、PWM発信機使用 永久磁石の有無、磁極方向による出力電圧</u>永久磁石: フェライト円筒磁石;φ29×14.5t B=137.8(mT)×2個 20V/div 負荷抵抗RI=1kΩ

< N=1 >

表8

No.	出力種類	DCVin(V)	DClin(A)	Pin (W)	Voutp- p(V)	Voutrms (V)	Lp(mH)	Lp(mH)	Lp(mH)
1	無	6	0.06	0.36	65.8	14.7	0.27	2.92	0.16
2	N極本体 <i>側(<mark>吸引</mark> 関係)</i>	. 6	0.06	0.36	<mark>69.1</mark>	14.5	0.22	1.95	0.128
3	<i>S極本体 側(<mark>反発</mark> 関係)</i>	6	0.06	0.36	<mark>69.5</mark>	14.5	0.21	1.85	0.122

<u>※永久磁石無しで最大出力電圧値</u>

### 永久磁石無しでの出力電圧値





### 永久磁石 //極本体側(磁束吸引関係)有



フェライト円筒永久磁石 コイル側<mark>N極</mark>

### 永久磁石<u>N極</u>本体側(磁束吸引関係)での出 力電圧波形図





### 永久磁石 <u>S極</u>本体側(磁束反発関係)有



<sup>\*</sup>フェライト円筒永久磁石 コイル側<mark>S</mark>極



### 永久磁石<u>S極</u>本体側(磁束反発関係)での出 力電圧波形図







- 永久磁石なしに比べて永久磁石有では
  - Vp-pは大きくなる
  - Vrmsは小さくなる