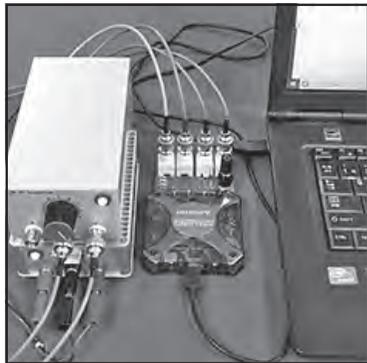


連載記事の関連セミナー開催！ 2019年4月20日，21日  
 「実習・USBマルチ測定器 Analog Discoveryで始めるアナログ計測技術入門」  
 【講師】遠坂 俊昭 【会場】東京・巣鴨 CQ出版社 세미나・ルーム

連載

メーカー製に  
挑戦！



センサ計測/電源から  
モータ制御/オーディオ/AI・IoT組み込みマシンまで  
USBマルチ測定器 Analog Discoveryで作る

Research Development

私のR&Dセンタ

第7回 信号発生器のマルチ・チャネル化  
90°/2相⇒120°/3相に変換するアダプタを製作

遠坂 俊昭 Toshiaki Enzaka

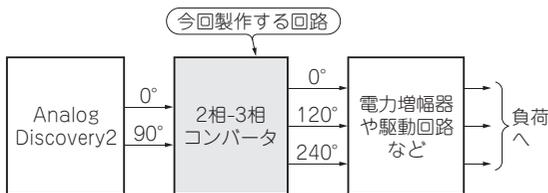


図1 Analog Discoveryの2相出力があれば任意の位相の信号を任意の数，同時に生成することができる

今回は Analog Discovery の 0°，90° 信号から 0°，120°，240° の信号を生成する 2 相-3 相コンバータを製作する。本器はモータや 3 相電源の実験などに活用できる

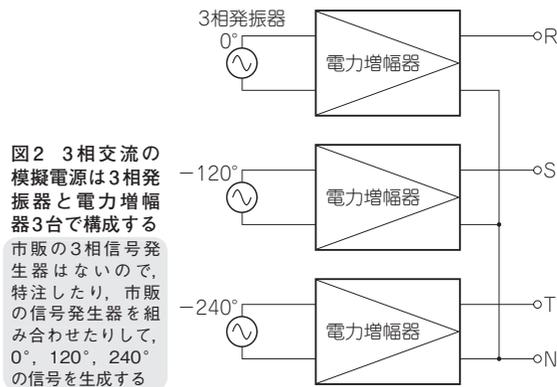


図2 3相交流の模擬電源は3相発振器と電力増幅器3台で構成する  
市販の3相信号発生器はないので、特注したり、市販の信号発生器を組み合わせたして、0°，120°，240°の信号を生成する

今回は Analog Discovery の 2 相出力を 3 相信号に変換する回路を製作します(図1)。本器はモータや 3 相電源の実験，教育などに活用できます。

市販のファンクション・ジェネレータは，1 出力または 2 出力タイプです。周波数と位相が同期した 3 つ以上の信号を生成するタイプはありません。3 相信号発生器は，通常交流電源のオプションとして組み込まれており，単独で販売されることはほとんどありません。特注すると 100 万円以上かかります。

Analog Discovery が出力する 0°，90° の信号があれば任意の位相の正弦波を複数同時に生成できます。  
 〈編集部〉

● 2相の交流信号から3相の信号を生成する方法

3相交流電源の模擬実験をするときは，図2に示すように3相発振器と3台の電力増幅器で構成します。

Analog Discovery の発振器出力は 2 相です。正確に 90° 位相がずれた 2 つの信号を発生できます。このため図3に示すように 0° の信号と 90° の信号をベクトル合成すれば，任意の位相の信号を任意の数，同時に発生できます。

図3に示すように，基準 R 相は 0° 出力信号をそのまま使います。

S 相は 120° 遅れています。0° 出力信号を反転して  $\sin 30^\circ$  (=0.5 倍) にします。90° 出力信号も反転して  $\cos 30^\circ$  (=0.866 倍) にした電圧の 2 つを加算すれば，

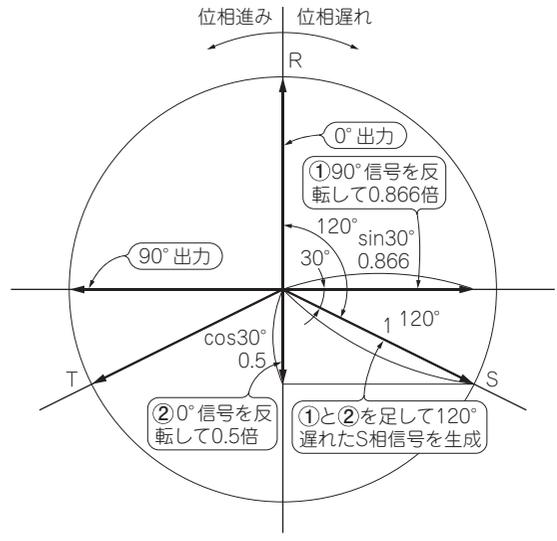


図3 振幅が等しく正確に 90° ずれた信号があれば，120° 遅れた S 相信号などが生成できる  
 正弦波信号のベクトル合成

120° 遅れた信号が得られます。  
 W 相は 120° 進んでいます。同じように 0° 出力を反転して 0.5 倍，90° 出力信号をそのまま 0.866 倍して加算すれば 120° 進んだ信号が得られます。

【セミナー案内】実習！小型プリント基板アンテナのシミュレーション設計——Wi-Fi からサブGHzまで！よく飛びよく受かるIoT無線機をビジュアル開発【講師】小暮 裕明氏  
 2/22(金) 22,000円(税込み) <https://seminar.cqpub.co.jp/>