



2025年12月24日

株式会社 Piezo Studio

AI データセンター向け 位相ジッタが世界最小クラスの 312.5 MHz 差動型コンプリメンタリー・コルピツツ水晶発振器を開発

株式会社 Piezo Studio（本社：宮城県仙台市、代表取締役：木村悟利）は、急速に普及している高速・大容量 AI データセンターに使われる低位相ジッタの基準クロックとして、株式会社大真空製（以下大真空製）Arkh.3G 水晶振動子^(※1)を用いて、今後主流となる発振周波数 312.5 MHz の差動型 LVDS 出力 C 級動作コンプリメンタリー・コルピツツ^(※2)水晶発振器を開発しました。重要性能である位相ジッタ^(※3)は、312.5 MHz において世界最小クラスとなる 17.9 fs^(※4)を実現しました。



図1 大真空製 Arkh.3G 水晶振動子の外観

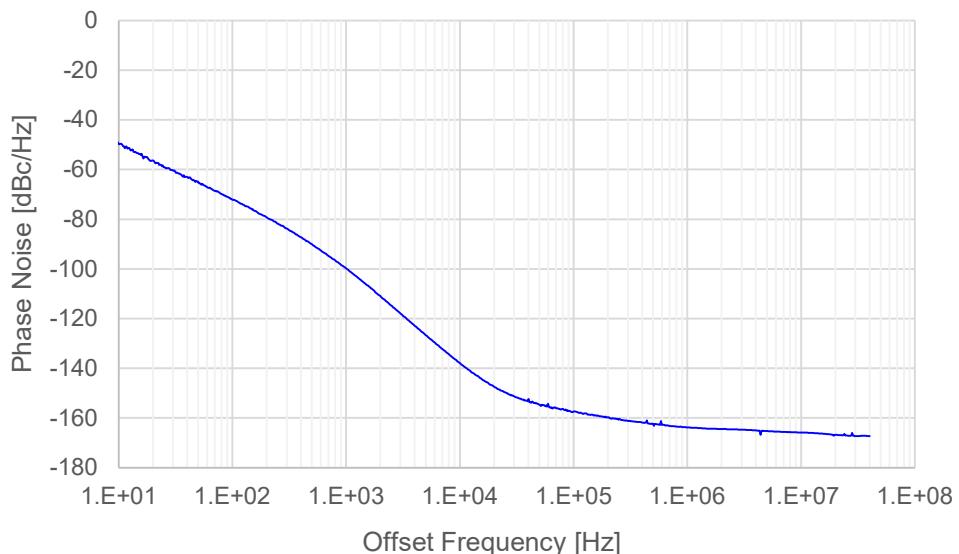


図2 大真空製 Arkh.3G 水晶振動子と差動型コンプリメンタリー・コルピツツ IC を
ディスクリートで評価 PC ボードに実装した水晶発振器の位相雑音特性
(キャリア周波数 312.5 MHz, Vcc = 3.3 V, 出力: LVDS, 測定器: Keysight E5052B)



近年、5G（第5世代移動通信システム）の導入により通信容量が増大すると共に、最近は生成AI（人工知能）を牽引するAIデータセンターの導入が急ピッチで進められており、データセンター/AIデータセンター機器は、伝送速度400/800 Gbit/sから1.6 Tbit/sへ移行してきています。このような高速データ通信における通信品質を実現するための基準クロックとして、低位相ジッタの水晶発振器の強いニーズがあり、加えて発振周波数は156.25 MHzから、今後はその2倍の周波数312.5 MHzへ高周波化が進んでおります。

Piezo Studioでは、高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 宮原正也准教授との共同研究により、65 nm CMOSプロセスを用いた超低位相ジッタのC級動作コンプリメンタリー・コルピツツ発振IC^(※2)を開発して参りました。一方、水晶デバイスマーカー大手の株式会社大真空では、高周波化に向けた第3世代水晶振動子として独自開発したArkh.3G水晶振動子^(※1)を実用化し（図1参照）、量産および販売を開始しています。

この度、Piezo Studioは、株式会社大真空が開発した最新の超小型1008(1.0 x 0.8 x 0.19 mm)サイズArkh.3G水晶振動子と差動型コンプリメンタリー・コルピツツ発振ICにより、低位相雑音および低位相ジッタの312.5 MHz水晶発振器を開発いたしました。キャリア周波数312.5 MHz, Vcc = 3.3 V, LVDS出力において、オフセット周波数10 MHzにおける位相雑音が-165.9 dBc/Hzで、位相ジッタは17.9 fs^(※3)が得られたことから（図2参照）、世界最小クラスの低位相ジッタ312.5MHz水晶発振器開発^(※4)に成功いたしました。

現在、スタートアップのPiezo Studioは、水晶デバイスマーカー等の数社から協力をいただき、312.5 MHz低位相ジッタ水晶発振器ICの製品化を予定しております。

以上

※1 大真空製 Arkh.3G: <https://www.kds.info/product/dx1008jt/>

なお、Arkh.3Gは株式会社大真空の登録商標です。

※2 高エネルギー加速器研究機構と共同開発した低位相ジッタ156MHz差動型コンプリメンタリー・コルピツツ発振器:

https://piezostudio.com/wp/wp-content/uploads/2024/11/20241114_PR_Piezostudio.pdf

※3 オフセット周波数 12 kHz～20 MHzにおける位相ジッタ

※4 2025年11月時点 Piezo Studio調べ

【お問い合わせ先】

株式会社 Piezo Studio 商品開発センター

Eメール: info@piezostudio.com