

# BBoard 5G 28 GHz

BB-BOARD-BP00A-28

5G の時代が幕を開けました。2021 年には世界中で大規模な展開が予定されています。IMT-2020 では、5G 通信を成功させる鍵となる eMBB、URLLC、mMTC が定義されています。TMYTEK は、教育関係者やパートナーをサポートするための教育用キットを開発しました。お客様が 5G ビームフォーミングの開発やテストを簡単に行なうことができるように支援する、さらに小型でコンパクトな開発ツールです。私たちはこの製品を「BBoard」と呼んでいます。BBox™ One、BBox™ Lite に続く、「B シリーズ」のひとつです。4 つの RF チャンネルと、イーサネット・インターフェースを介した API/GUI ソフトウェア・コントロールで構成されています。

B シリーズ製品と同様に、BBoard は各チャンネルの位相と振幅を独立して制御することができます。教育用途に最適な製品です。軽量で簡単にビームフォーミングを始めることができます。詳細は以下の通りです。

## 特徴

- 動作周波数 : 26.5 ~ 29.5 GHz
- 5G のバンド n257 (バンド n261 を含む) に対応した設計
- 最大 4 の制御可能な RF チャンネルを実現
- 各チャンネルは以下のものを提供
  - ステップあたり 5.625° でカバーする 360° 位相シフター
  - RMS 位相誤差 : 4° (標準値)
  - ステップあたり 0.5 dB の 15 dB 減衰範囲
  - RMS 減衰誤差 : 0.4 dB (標準値)
- T/R 半二重通信
- T/R モード切替時間 : 2 ms (標準値)
- ビームステアリング時間 : 2 ms (標準値) \*1
- RJ-45 イーサネットインターフェースによる PC ソフトウェア制御

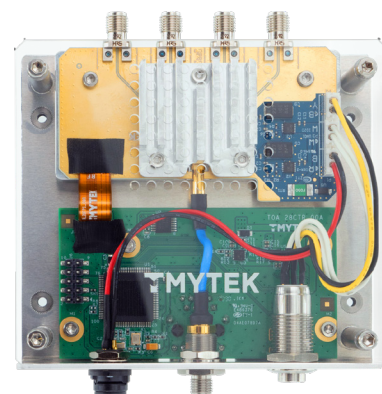


図 1. BBoard 5G 28 GHz

\*1 ビームステアリング時間とは、新しいビームフォーミング角度を反映するために、4 つのチャンネルのゲインと位相が変化するまでの時間です。ここでの時間は、制御インターフェース (UI または API) を実行している PC の CPU 速度に依存します。

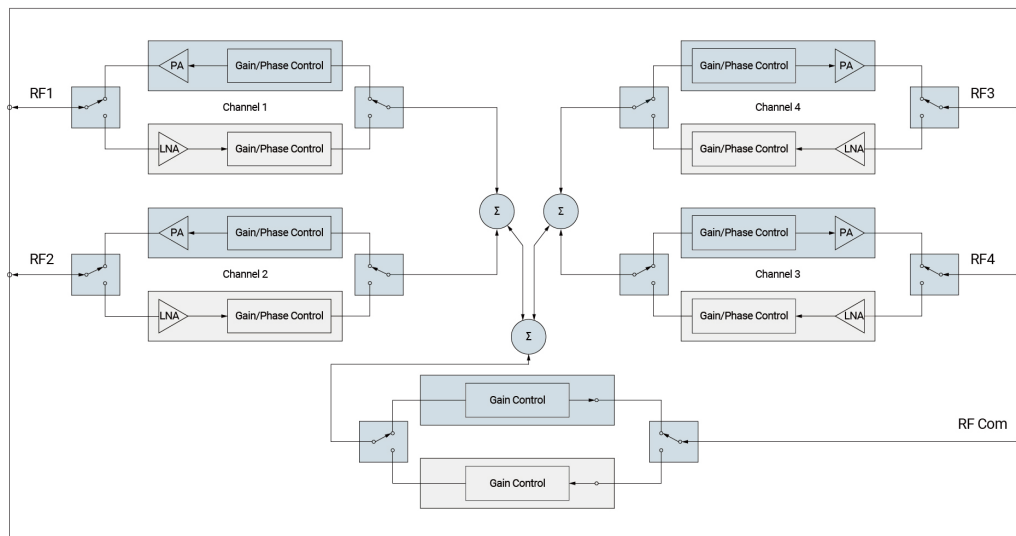


図 2. 5G ビームフォーマー システム図 (4 チャンネル)

## シングルチャネル RF

テスト条件 : 4 チャンネル ,  $f_{RF} = 28 \text{ GHz}$ ,  $Z_{Sys} = 50 \Omega$  and  $T_{AMB} = 25^\circ\text{C}$

パラメータ	条件	単位	最小値	標準値	最大値
動作周波数範囲	アンテナなし	GHz	26.5	28	29.5
最大ゲイン	送信モード	dB	15	18	---
	受信モード	dB	11	14	---
雑音指数	受信モード	dB	---	14	17
出力 1dB	送信モード	dBm	8	10	12
入力 1dB	受信モード	dBm	-23	-21	-19
位相シフト範囲		deg	---	360	---
位相シフトステップ		deg	---	5.625	---
RMS 位相誤差		deg	---	4	8
ゲイン制御範囲		dB	---	15	---
ゲイン制御分解能	共通ゲイン	dB	---	1	---
	チャンネルゲイン	dB	---	0.5	---
RMS 減衰誤差		dB	---	0.4	---
リターンロス	アンテナポート (送信)	dB	---	10	---
	アンテナポート (受信)	dB	---	10	---
	COM ポート	dB	---	7	---
チャンネル間アイソレーション	最大ゲイン設定 (送信)	dB	---	25	---
	最大ゲイン設定 (受信)	dB	---	30	---

## DC・制御

パラメータ	条件	単位	最小値	標準値	最大値
消費電力	送信モード	W	---	---	4.5
	受信モード	W	---	---	3
電源電圧		Vdc	---	5	---
送信 / 受信 切り替え時間	送受信間	ms	---	2	---
ビームステアリング時間 *1	CPU 速度に依存	ms	---	2	---

## AC

パラメータ	条件	単位	最小値	標準値	最大値
アダプタ入力電圧		Vac	100	---	240
アダプタ入力消費電流		A			1

## ソフトウェア制御インターフェース

BBoard のソフトウェアインターフェースは、UI と API の両方を提供しており、これらは完全に当社のソフトウェアチームによって設計されています。特許取得済みのソフトウェア・アルゴリズムにより、ビーム角の精度が向上し、制御が容易になりました。このモジュールは、RJ-45 イーサネットケーブルまたは USB ケーブルで制御できます。ユーザーインターフェースと API は、Web サイトにアクセスしてダウンロードすることができます。私たちが開発した GUI インターフェースでは、4 チャンネルの位相・ゲイン制御を下図のように表示します。パラメータの制御は、各チャンネルのオン/オフ、上下矢印による位相とゲインの制御、温度補償機能のオン/オフなどが可能です。

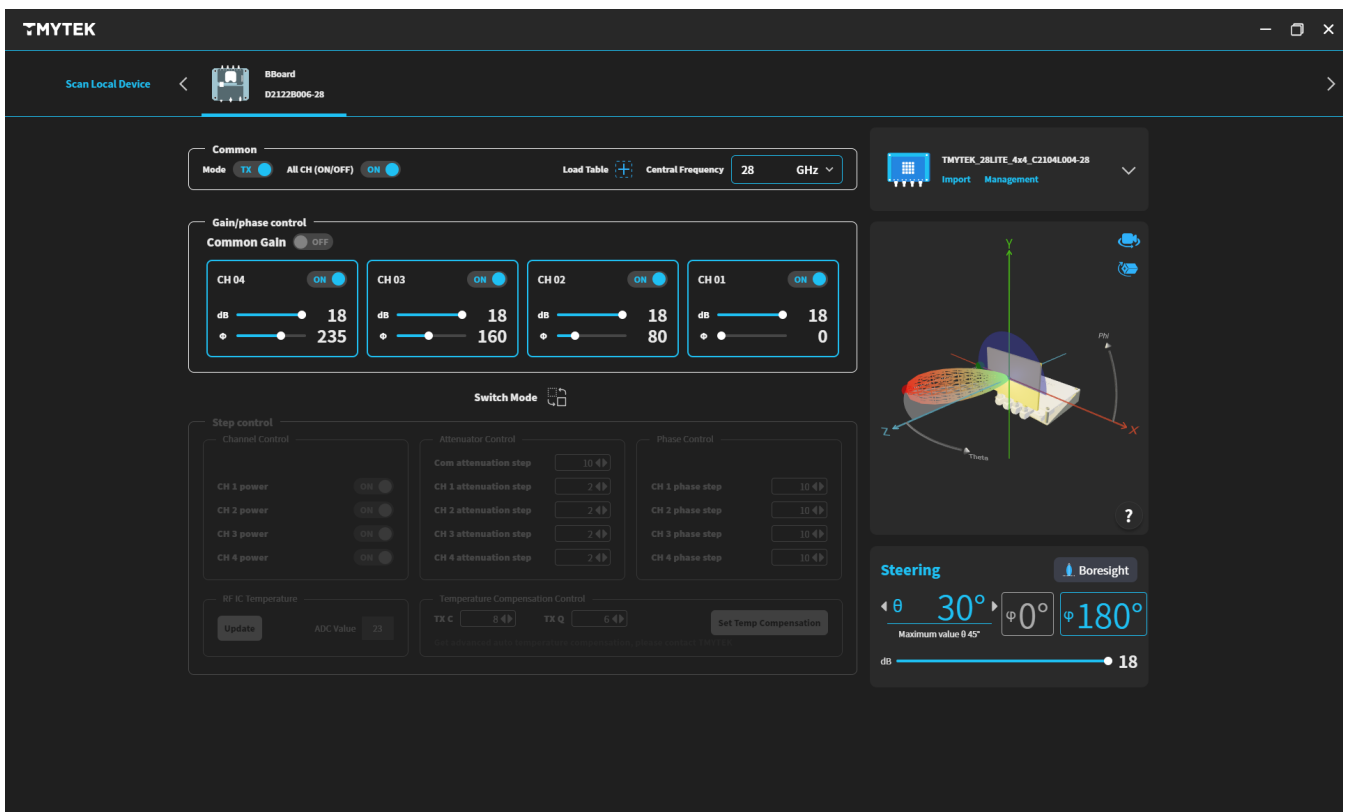


図 3. TMYTEK Kit – BBoard を制御するソフトウェア GUI

## コネクタ

パラメータ	位置	タイプと機能
RF1, RF2, RF3, RF4	前面パネル	4チャンネルのRFポート (SMPM コネクタ付き)
RJ-45 イーサネット	背面パネル	制御ポート (UI および API 制御を含む)
DC IN	背面パネル	3ピン DC 入力 (最大 5V 1A アダプタ付属)
RF COM	背面パネル	2.92 mm (K) ジャックコネクタ付き RF コモンポート
電源ボタン	背面パネル	オン / オフ スイッチ

## パッケージ

コネクタ付きパッケージ

パラメータ	条件	単位	全長	全幅	全高
サイズ	長さ	mm	105.6	107.6	109.6
	幅	mm	98.0	100.0	102.0
	身長	mm	37.0	39.0	41.0
重量		g	---	250	---

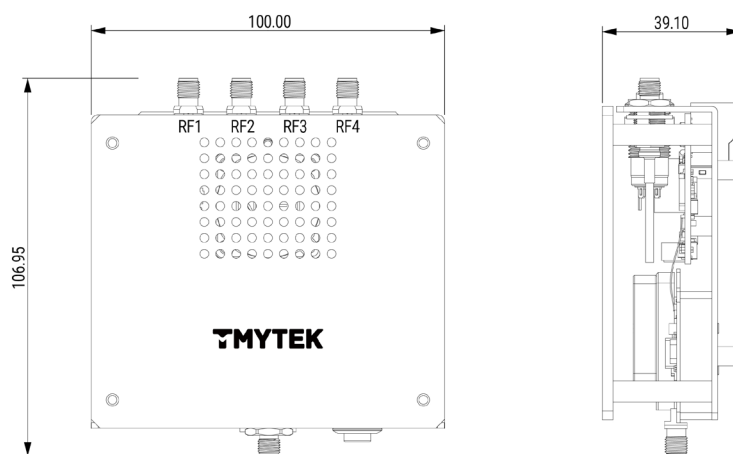


図 4. BBoard 機械製図