

## 週次報告、MTG とりまとめ (2017/5/29 時点)

### 1. 各担当者の進捗報告、来週の予定

担当者 (部門)	今週の進捗	来週までの予定
Bigben	こんばんは。 前回作成した自作エッチング基板を手実装し、無事動作確認ができました。 次は発注にチャレンジしたい	

### 2. MTG とりまとめ (6/2)

kikyouya> なんか微妙に涼しく感じる・・・寒いほどじゃないけど

hem> こっちは日中ずっと雨でだいぶ涼しくなりました

bigben> 先週ログ読んでますが、5.6GHz か……自作は厳しい

Iris> せめて数百 bps だけでもできれば指令はできそうですが・・・ 難しい領域ですよ

kikyouya> 私も計測機器がないので、今のところどうにもならないですねえ> 5.6GHz  
yuuitirou528) 4~6GHz の送受信機欲しい人とかいますかね…

kikyouya> 空間減衰が大きいのですが、波長が短いということはハイゲインのアンテナを使えるということでもある・・・

bigben> ロケット氏のリンク貼ってた S バンドはこれですかね？

bigben> <https://makesat.com/ja/products/s-band-transceiver>

bigben> ログのリンクは UHF だったけど

yuuitirou528> <https://blogs.yahoo.co.jp/yuuitirou528/27760042.html>

yuuitirou528) 現在実家に放置してるけれど、本体と取扱説明書&詳細仕様書がありますね  
...

bigben> スペアナは入力 ATT いかれてる

bigben> A 社のがある…

bigben> SSG とネットアナがないかなあ。校正キットはあるけど

bigben> シールドケース内の基板みたいですねw>yuuitirou528

kikyouya> 先日、計測器商社の偉い人が来たのでローデシュワルツ安くしてくれんかな～とは言ってる・・・けど家を買えるほどの値段

kikyouya> でも、シールドケース開けるのは勇気がいる・・・腕もいるというのがRFの世界

bigben> 某オクに何度も 6GHz ネットアナ出してくれてた人が、とうとう在庫切れに…

bigben> ポッティングやら電波吸収体やら配線やら、何が入ってるか分からないですからね

>シールドケース

yuitirou528) 開けたくなる… (手元にないから開けられないけれど

Iris> アマチュア無線機なら… (受信改造+清掃だけど…)

kikyouya> とりあえず波長10センチあたりで使える真空管は先日手に入れたけど…  
\$2.5×4本

bigben) あ、ロケット氏の言ってたSバンドこれか。自己解決しました。

kikyouya> 実は思い出そうとしてうろうろしてました>ロケット氏の言ってたSバンド

bigben> プロトコルTBDというのが面白い

bigben> 結局どうなったんだろう

kikyouya> 非公開って可能性もあるからな～…特にアップリンク

Iris> アップリンクは一切公開しない方が安全ですからね

bigben> さっき僕が貼ったSDS-4に搭載したのは変調方式まで公開してましたね

bigben> 出力は同じ+27dBmだったから、似たような仕様なのかも?

bigben> Sバンドで1W出そうとしたら、15V~30Vくらいは電圧いるのか~そうだよなあ

kikyouya> 終段の効率上がりませんしねえ…>Sバンドとか

bigben> どれだけ頑張ってもPAでパワー必要なのは避けられませんしね…?

sizuya> (こんばんわ)

sizuya> ログ

RDeborah) [http://irc.nicotech.jp/~akira/nicotech/log\\_view.php](http://irc.nicotech.jp/~akira/nicotech/log_view.php)

bigben) ?は誤記

bigben> こんばんは

kikyouya> 50MHzとかなら終段効率上げられるんだけどな～…他のメリットがまる  
でない

yuitirou528) アンテナが凄く長くなる…

kikyouya> 通信速度が遅くなる…

yuitirou528) 帯域も取れない…

hem> こんばんは

bigben> 低出力は我慢して、地上局で頑張る……?

bigben> (一般の人が大変だけど)

Iris> 430MHzで一般向けにDL信号出すだけなら… 144MHzのアップリンクの問題らしいので

kikyouya> やっぱり受信機を安く作って「買えば受けられる」がベターなんですけどね…

bigben> 量産するとなると、それなりにばらつきみないといけないからなあ

kikyouya> そこを無調整・デジタル化でなんとかできないか、でござそしてます。

bigben> 空芯コイルなんてやってられないですからね…

kikyouya> SI4743だとFMの受信は10KHzステップなので、コンバータ次第で何

とかできそうなんだけど、ソフトウェア書く根性が・・・

bigben> 初段コンバータのばらつきを検出して、フィードバックするような感じになるのでしょうか

bigben> 普通にそれだけで商品になりそう……

Iris> ゲイン不足にならなければ AGC で何とかなる・・・かな？

kikyouya> ゲインは取れるんですが、ノイズを下げるのと、受信したものをデコードするソフトウェアを誰かが書かないと

bigben> LNA と初段フィルタの定数調整がうまくいってればゲインは行けると思います

bigben> ノイズはシールドケースだけでは難しいですか？

kikyouya> 半導体のノイズは pHEMT なら十分に低いんですが、デジタル部からの回り込みは何度かやり直さないとダメかもしれません

bigben> それだけならパターン引き回し具合とシールドケースでなんとかいけそう

bigben> あとはマッチング微調整で S21 いじって NF 下げるといいう大技もあるけど…

kikyouya> 基板自体は安くなったので、毎週注文できるぐらいの値段に・・・そこまでは設計が追い付かん

bigben> 基板、もう万どころか 2, 3, 000 円のレベルなんですね……エッチング液と基板買うより安くなって

kikyouya> マッチングはまだトリマコンデンサ手に入るの、微調整可能だと思います。

kikyouya> 実は今、3 種類ぐらい発注しているおっさんがここに・・・

bigben> おおお

Iris> 設計といえば、電源ノイズも抑えなきゃ・・・特に DCDC 部分

bigben> 地上局用なら、電源はパターンレベルか、できれば基板ごと切り離したい

kikyouya> オーディオ回路ぐらいならリップルは mV オーダーで十分・・・超低雑音 LNA だと  $\mu$  V 未満にしたい。

bigben> あとは、最終手段として電波吸収体とか

kikyouya> ぶっちゃけ面付けで基板を分けてしまうという手もありますね。

bigben> DCDC とフィルタは別基板の方が良い気がします。(経験上)

Iris>  $\mu$  V 単位だと電源ラインに LPF 入れて・・・消費電力次第ですかね

bigben> 専用フィルタでもいいけど高い

n\_yosihisa> 明日は朝一の便で羽田に飛ぶのでそろそろ寝ます。おやすみなさい。

Iris> 衛星内側はどうしても近づきますしね・・・電源にシールドケースが必要かもしれませんね

bigben> お気をつけて。おやすみなさい

kikyouya> pHEMT だと電源は 1. 8 V 10 mA 程度ですから、普通の LC フィルタでかなり落とせます。基板の分離は必要ですが。

Iris> お疲れ様です

kikyouya> おやすみなさい

Iris> 10mA なら何とかかなりそうですね、バッテリーから低ノイズレギュレータで落として LC フィルタってところですかね

bigben> 衛星用なら、イネーブル付いててと電源変動に強いやつがいいですね

bigben> >低ノイズレギュレータ

kikyouya> あ、意外と低ノイズレギュレータを使う必要はないです。受信周波数あたりでノイズが低い、という条件なので

Iris> 5-6Ghz 帯で低ければいいならかなり広がりそうですね

kikyouya> むしろ、グラウンドの暴れのほうが怖い・・・全部振り回されちゃうので

bigben> 変に低ノイズ品つかうとグラウンドとか電源変動でやられそう。古くからある石のほうがプロセスルールも広くて安心かも

Iris> 衛星は古い部品でできた最新機器とはよく言ったものですよ・・・

Iris> 古い=>旧式

kikyouya> 以前、3 K G y の  $\gamma$  線あてたレギュレータ IC は 1 割ぐらい電圧が下がりました。たぶんバンドギャップが狂ったんだろーなーと

bigben> 古い IC はプロセスルールも古くて内部パターンが広いので、放射線にも強いいためよく使われるそうです

kikyouya> 中須賀先生も P I C 1 6 F 8 7 3 A は頑丈だねえ・・・とおっしゃってましたねえ

Iris> PI 系はかなり頑丈ですよ かなり長期にわたって動いている衛星も多いですし

bigben> おまけに安い

Iris> PI=>

Iris> PIC

Iris> 実験も本物と同じ IC で、ローコストでできるのは利点ですよ

bigben> 頑丈というのもあるけどディスコンしないのが大きすぎる>PIC

bigben> TI のロジックと同じですね

Iris> そういえばマイクロチップは会社としてディスコンしない方針でしたね

bigben> AVR はわかんないけど...

kikyouya> さすがに 1 6 C シリーズは減りましたが・・・特に U V E P R O M タイプは<昔使ったけどけっこう壊れた

Iris> それはさすがに、でも同等品がありますし過去のコードもほぼそのまま使えますから

bigben> まだまだ現役なところは現役ですよ.....色々な事情で

kikyouya> M P L A B 8 + C 1 8 で作ったプログラムは M P L A B \_ X + X C 8 に書き直すのにちょっと苦労しましたが・・・

bigben> I C D 3 デバッガをアップロードしたら書き込めなくなったり.....

kikyouya> 旧ライブラリを使っているとエラーになるので、そこを直せば動きます。<それ

がわかるまで3日かかった

bigben> 仕様により直せず……（直すためには色々許可を取らないといけない

bigben> 結局古いデバッグと最新のデバッグ併用してます

kikyouya> あ……それはありますね。

Iris> 修正に許可がいるものは確かに大変ですね……

kikyouya> 世の中にはあるんですよ……明らかなバグを直したら文句言われるってことが……

bigben> ありますね……だからこそ初回は大事

bigben> なんだけど納期が……みたいな

Iris> よく覚えておきます そして最初に提出するもののデバッグはしっかりやらなければ……

kikyouya> できれば、顧客といっしょに最終デバッグをやる、という方法があります。検収前に。

bigben> 優しい顧客だといいんですけどね……

Iris> なるほど…… 顧客にも確認してもらおう、ということですね

Iris> 優しい顧客がいいです……選べないですが

bigben> 実際顧客も確認はするでしょうが、かしの問題が怖いですからね

kikyouya> 確認できていなかったのは「お互い様」という気分は生まれる（ことがある）。

bigben> ありますねえ（一番穏便なパターン？

kikyouya> ……それで大問題を発見してしまうという恐ろしい事態もあったりなかったり。

Iris> 怖いですね……>大問題を発見

kikyouya> 何度かやらかしました。わはは<笑いごとじゃない

bigben> 現在進行形w

kikyouya> あう

bigben> まあ保守10年越えると何かしらおきますよ