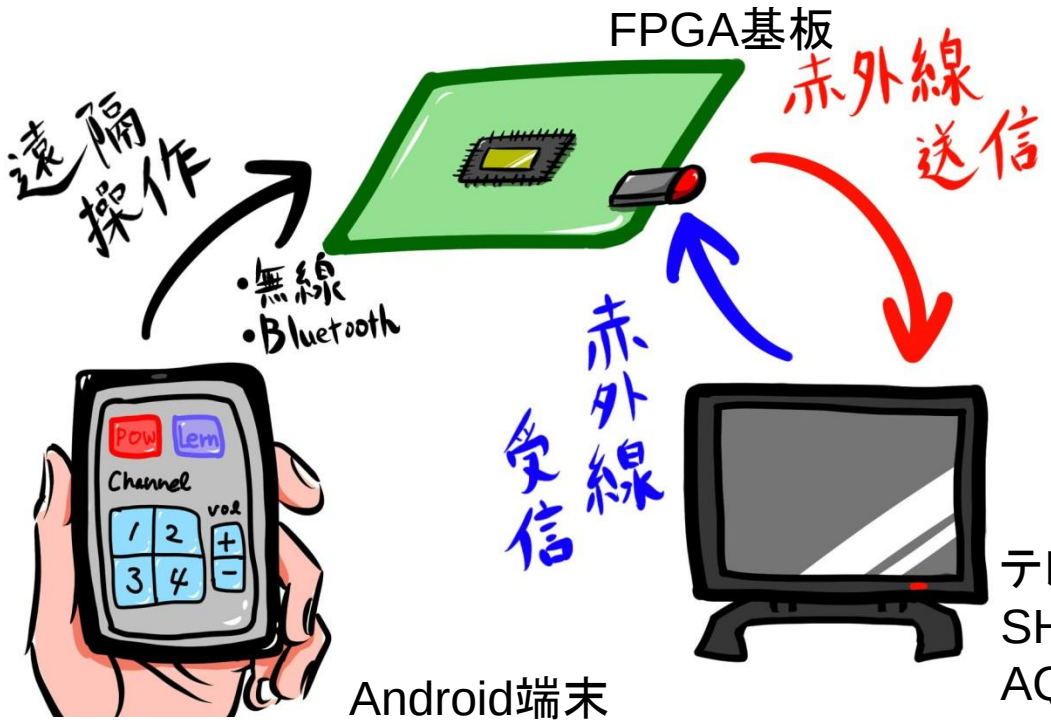
ANDROID×FPGA
赤外線学習リモコン
最終発表

宇都宮大学工学部情報工学科3年　高橋惇

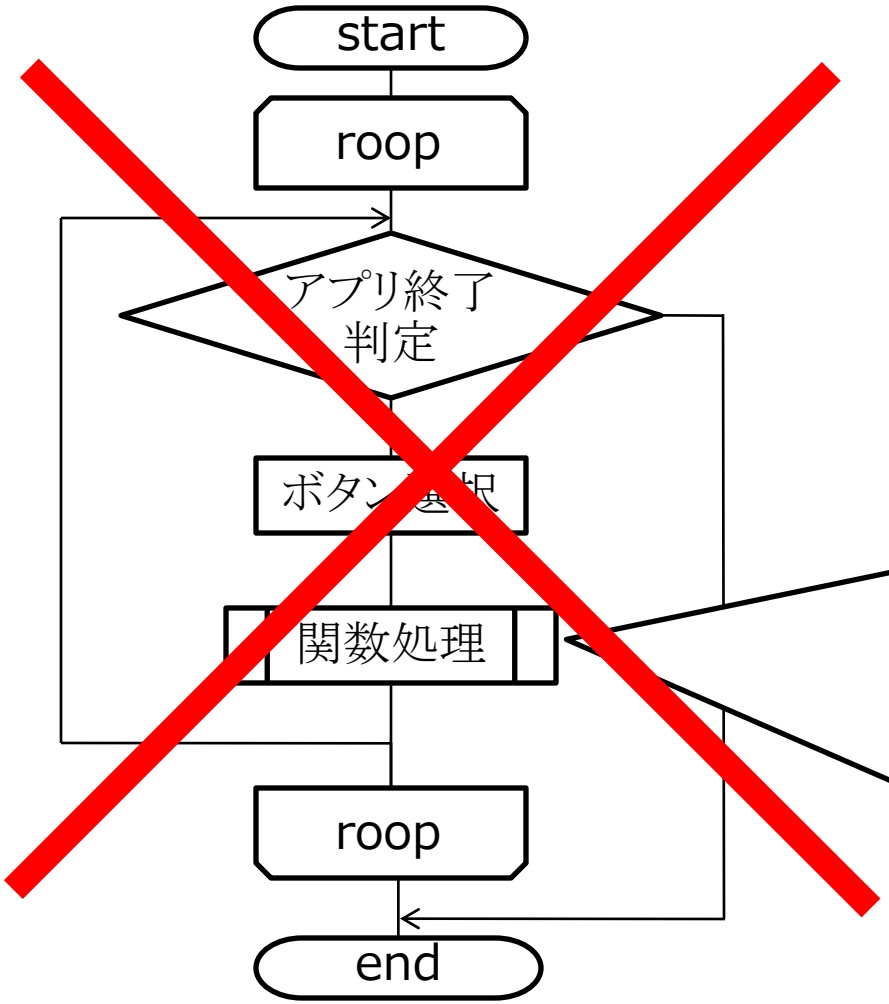
H25.2.7(Thu)

➢計画時全体構想

　専用リモコンではなく生活と密接に関わるAndroid端末を用いてFPGAを中継しTVを操作する。



計画時全体構




```
sendPow(int pow){
   if(pow==1)
    電源ON;
   else
     電源OFF;}

sendCh(int ch){
   if(ch==1){
    ch1の信号送信;}
   else if(ch==2){
     ch2の信号送信;}
  ・・・}

sendVol(double v){
  vの値により音量変更;}

learnCh(int ch){
   if(ch==1){
    ch1の設定;}
   else if(ch==2){
     ch2の設定;}
  ・・・}
End(){
   アプリ終了フラグ設定;}
```

➢達成度

- 計画時の目標

1. 動作するリモコンアプリを作る->20%
2. TVを操作できるようにする(赤外線コード送信)->40%
3. リモコンに学習機能を付ける(赤外線コード受信)->40%

- 達成した目標

1. 動作はするがたまにフリーズする->10%
2. TVのON/OFF,チャンネル切り替え,音量+/-できるようになった。->40%

- 未達成目標

3. 学習機能は付けることができなかった->0%

進捗比較

計画当時の予定

回	内容
1	オリエンテーション
2	テーマ設定
3	環境設定
4	計画発表
5	基礎学習
6	SW制作
7	SW制作
8	SW制作
9	HW制作
10	中間発表
11	HW制作
12	システム統合
13	システム統合
14	システム統合
15	最終発表

実際の進捗状況

回	内容
1	オリエンテーション
2	テーマ設定
3	環境設定
4	計画発表
5	基礎学習
6	基礎学習
7	基礎学習 I/F決定
8	SW/HW制作
9	SW制作
10	SW制作 基礎学習
11	中間発表
12	SW制作 HW動作実験
13	SW制作
14	SW制作 連動実験
15	最終発表

第10.5回
リモコンコード
解析

➢開発分量

- ファイル数

  1つ：MainActivity.java のみ

- ソースコード行数

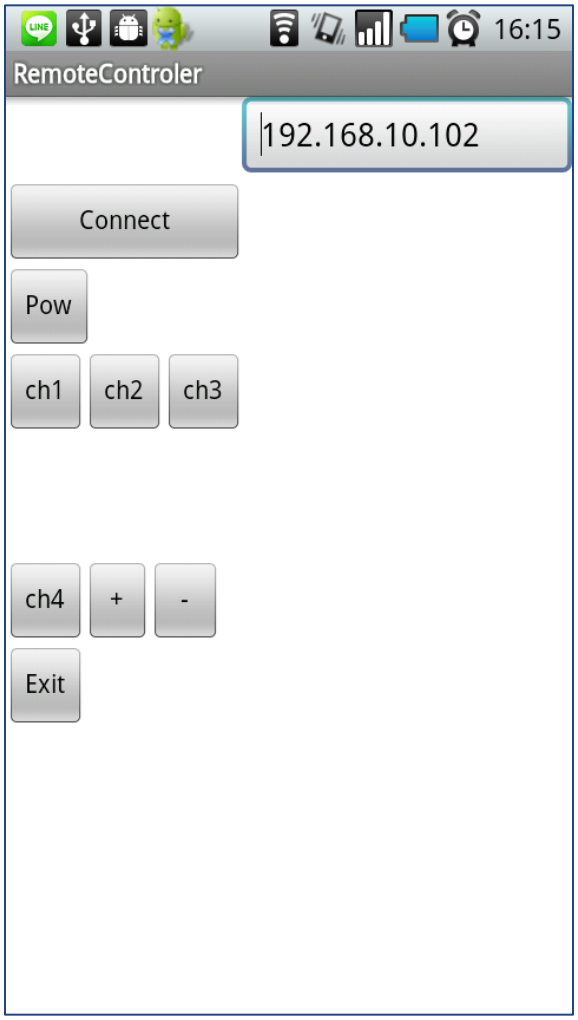
  304行

- 文字数

  5605字

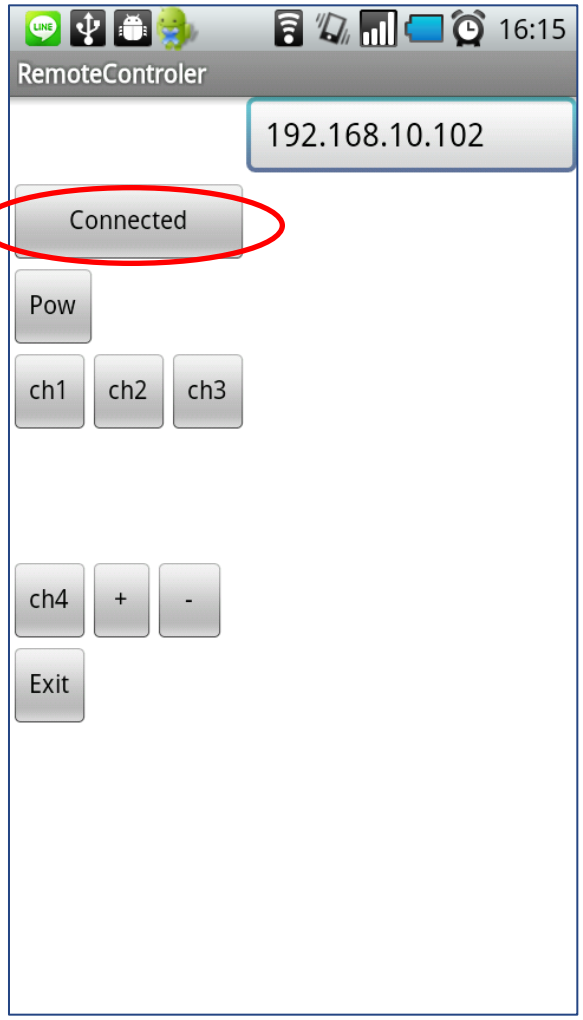
到達点　～画面～

FPGA未接続時



Connect を押すと

FPGA接続時



➢到達点　～機能仕様～

- クラス一覧

アクセス	クラス名	extends(継承)	implements(実装)
public	MainActivity	Activity	OnClickListener OnLongClickListener OnTouchListener
public	IrData	－	－

リモコンコードを管理するクラス

➢到達点　～機能仕様～

- MainActivityクラス　フィールド一覧

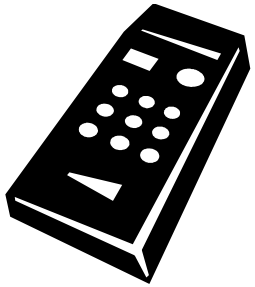
アクセス	型名	フィールド名	機能
private	FPGAController	fc	FPGAインターフェイス
private	EditText	editTextIPaddress	IPアドレス用変数
private	Activity	thisActivity	アプリ終了用変数
private	IrData	ch_1	1chのリモコンコード
private	IrData	ch_2	2chのリモコンコード
private	IrData	ch_3	3chのリモコンコード
private	IrData	ch_4	4chのリモコンコード
private	IrData	ch_plu	vol+のリモコンコード
private	IrData	ch_min	vol-のリモコンコード
private	IrData	ch_pow	電源のリモコンコード
private	Button	button1	リモコン1ch
private	Button	button2	リモコン2ch
private	Button	button3	リモコン3ch
private	Button	button4	リモコン4ch
private	Button	button5	リモコン音量+
private	Button	button6	リモコン音量-
private	Button	button7	リモコン電源
private	Button	buttonExit	アプリ終了
private	boolean	longclick	長押しフラグ
private	boolean	connected	FPGA接続フラグ
private	View.OnClickListener	connectButtonListener	FPGA接続ボタンリスナー

➢到達点　～機能仕様～

- MainActivityクラス　メソッド一覧

アクセス	型名	メソッド名	機能
public	void	onCreate(Bundle savedInstanceState)	初期化関数実行 パラメータ: Bundle saveInstanceState: インスタンスの状態
public	void	init()	初期化関数 ・インターフェイス初期化 ・ボタンリスナー設定 ・リモコンコード設定 パラメータ: なし
public	boolean	onTouch(View v, MotionEvent event)	長押しフラグ設定 パラメータ: View v:ビュー MotionEvent event: タッチ状態
public	void	onClick(View v)	各ボタンのクリック処理 パラメータ: View v:ビュー
public	boolean	onLongClick(final View v)	長押し処理 パラメータ: final View v:ビュー
public	boolean	onCreateOptionsMenu (Menu menu)	オプションメニュー設定 パラメータ: Menu menu:メニュー

➢到達点　～機能仕様～



- IrDataクラス　フィールド一覧

アクセス	型名	フィールド名	機能
private	int	ch_code1	リモコンコード 上部32bit
private	short	ch_code2	リモコンコード 下部16bit

- IrDataクラス　メソッド一覧

アクセス	型名	フィールド名	機能
public	無し	IrData()	コンストラクタ
public	int	getData1()	リモコンコード 上部のゲッタ パラメータ: なし
public	short	getData2()	リモコンコード 下部のゲッタ パラメータ: なし
public	void	setData(int data1, short data2)	リモコンコードの セッタ パラメータ: int data1： リモコンコード 上部32bit short data2: リモコンコード 下部16bit

➢FPGAとのI/F方法

予定では…

```
void sen      Adata(i      ){
    /*data1,c                                  灯する*/
 }

int recei
    if(赤外線点灯
        return 1
    else
        return 0;
}
```

FPGAとAndroid間の通信
に時間がかかり過ぎる!!
（1回の通信で数ms）

➢FPGAとのI/F方法

- リモコンってどういう仕組み？

  リモコンはTVに対して赤外線通信を行い操作している。赤外線通信の際にリモコンコードを送信している。

- リモコンコードとは？

  リモコンコードはリーダ、データコード(データビット)、トレーラーと呼ばれる情報の塊。

  リーダ｜データコード｜トレーラー

  のような順で通信をしている。

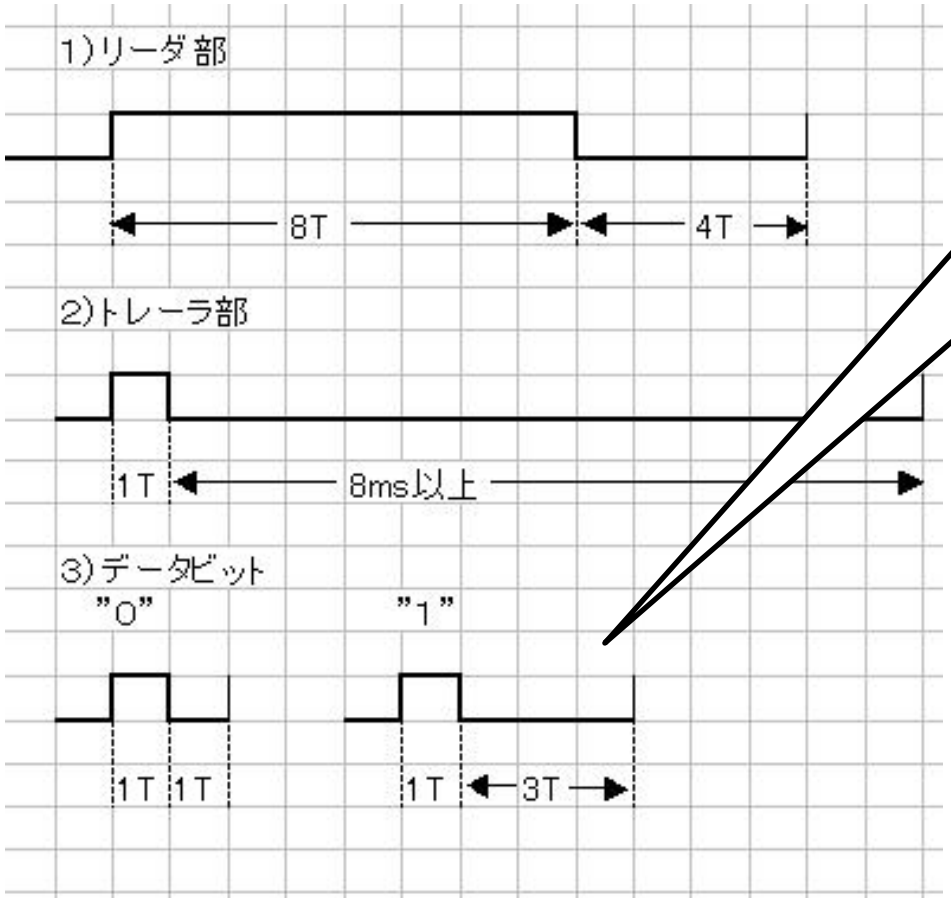
  リーダ：赤外線通信を開始する合図

  データコード：チャンネル操作をするための信号

  トレーラー：赤外線通信を終了する合図

➢FPGAとのI/F方法

リモコンコードをひとまとめにしよう！



リモコンコードは0,1から成り立っている。

例えば…
　1001 1111 0010 1010
のとき
　9F2A
に変換してコードとして扱う

またデータコードは**48bit**からなるint型(32bit)ではオーバーフローしてしまうのでlong型(64bit)で扱う。

➢FPGAとのI/F方法

ということで…

```
void send
    /*dataに
}

long
    return (
}
```

long型が扱えない！！

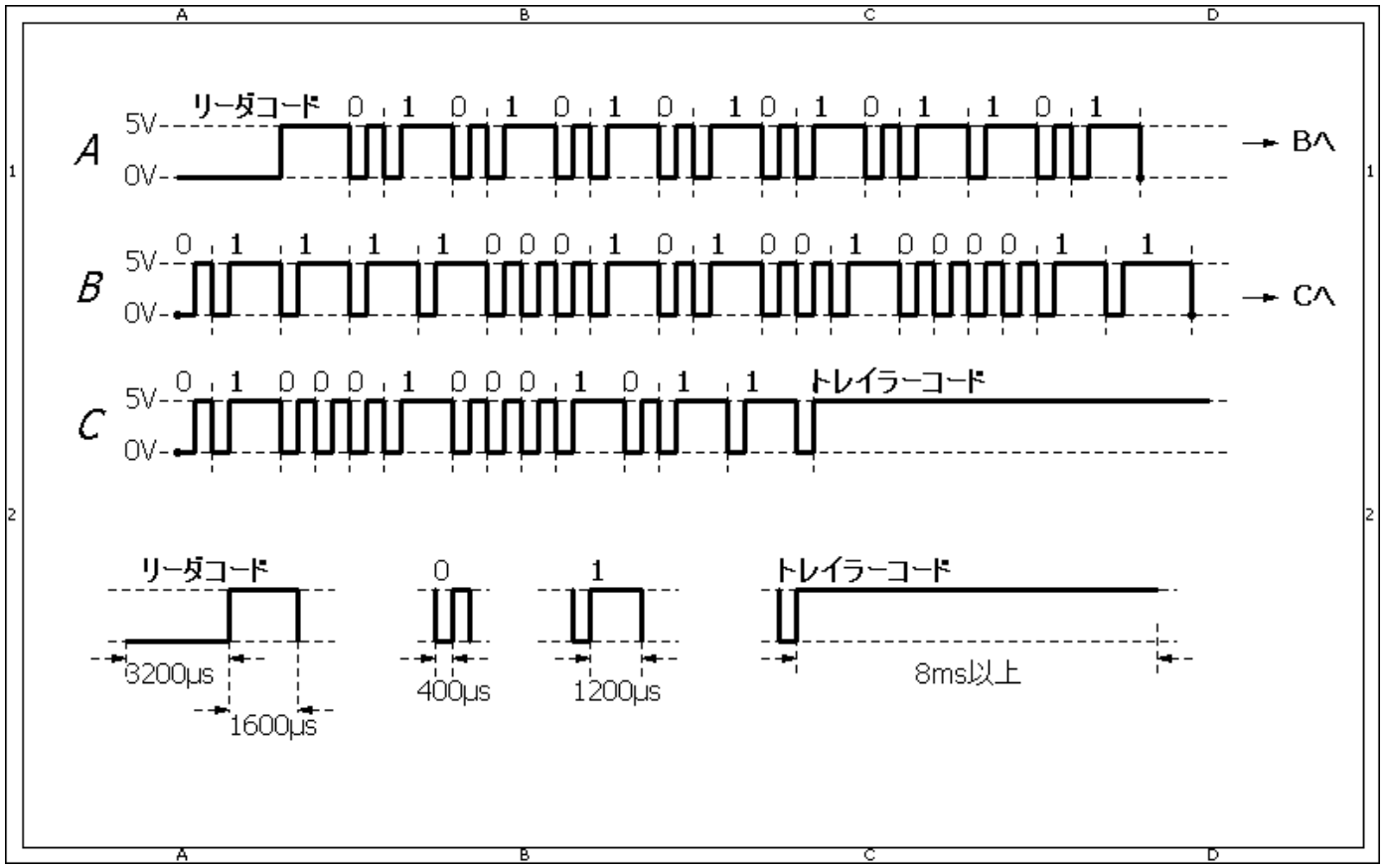
➢FPGAとのI/F方法

long型(64bit)は扱えないのでint型(32bit),short型(16bit)にデータコードを分けて扱うようにする。

```
void sendIrdaData(int dataHigh, short dataLow){
/*dataHigh,dataLowに応じて赤外線モジュールを点灯消灯する*/
 }
```

➢赤外線リモコン調査

購入した赤外線トランシーバで研究室のTVのリモコンコードを解析してみた。



➢赤外線リモコン調査

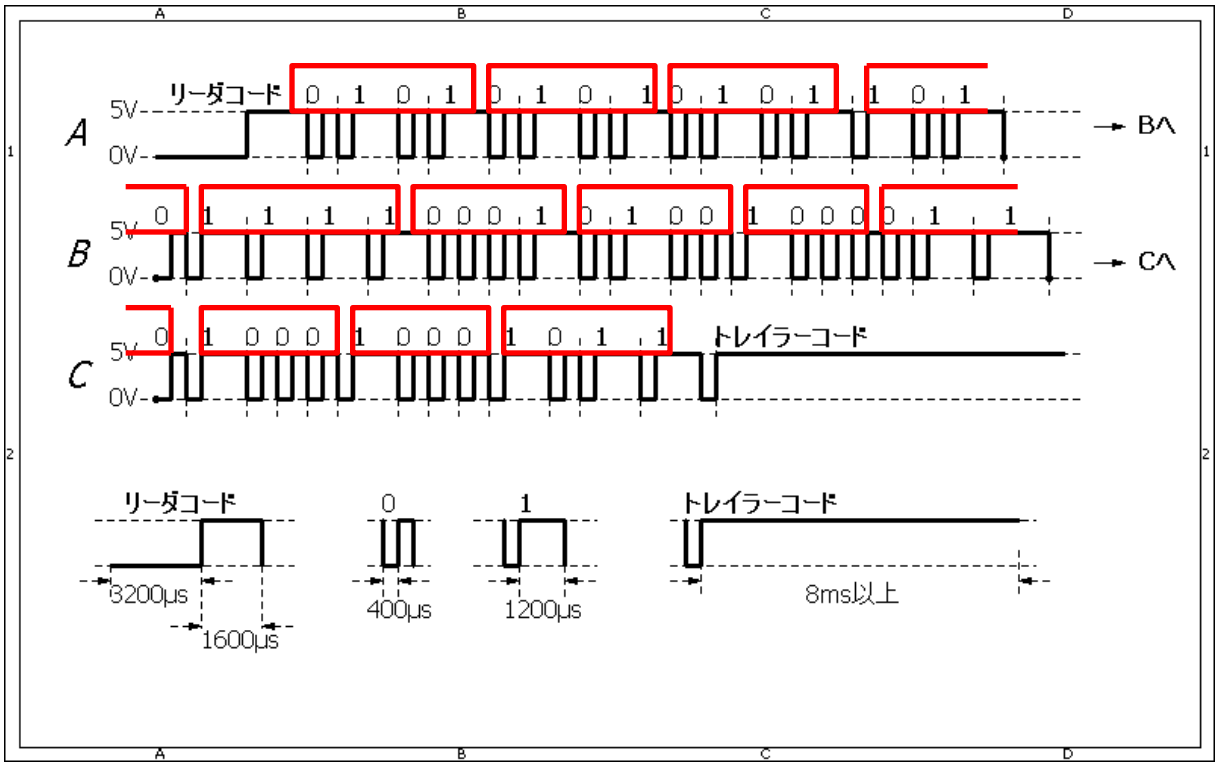
解析結果を2進数で表すと…

0101 0101 0101 1010 1111 0001 0100 1000 0110 1000 1000 1011

これを16進数に変換すると…

555AF148688B

になる。



➢赤外線リモコン調査

- リモコンコード　データコード部一覧

チャンネル	データコード
電源	555AF148688B
1ch	555AF1488009
2ch	555AF14840C5
3ch	555AF148C0CD
4ch	555AF14820C3
音量+	555AF148288F
音量−	555AF148A887

機器ごとに設定されているカスタムコード

➢今後の抱負

- この授業を通じて得たこと

  ものづくりの大変さを実感することができたが、同時に達成感を味わうことができた。

  今回の製作ではすべてをひとりでこなすのではなく、FPGAの設計等を大川先生に担当していただいた。システムの変更などで密に連絡を取らなければいけないなと思った。

- 今後にどう生かすか

  おそらくソフトウェア関連の職に就くと思うので、ものづくりの達成感を忘れずに仕事をしていきたい。また、社会に出るとチーム単位で開発を進めていくことになると思うので、意見が食い違って後々大参事にならないように連絡を取り合いたい。