

情253「デジタルシステム設計」

第9回(6/14)

最終課題設定

実習室での課題構築作業

- 1) 6/16(水) 13-17時
- 2) 6/23(水) 13-17時
- 3) 6/30(水) 13-17時
- 4) 7/7(水) 13-17時

お世話:M1学生:嘉納、伊良皆、島袋

お世話:M2学生:砂川、宮野

お世話:M2学生:池野谷、石川

お世話:B4学生:中山、千村、冽鎌

第10回(7/12)

最終デモ・発表(1)期末試験

7/12に最終デモのできないチームは個別に対応します！

- 実習室での水曜午後(4回)はTA支援ありで、活用ください！
- 各チーム割当てPCとボードを貸出可能です。申し出てください！

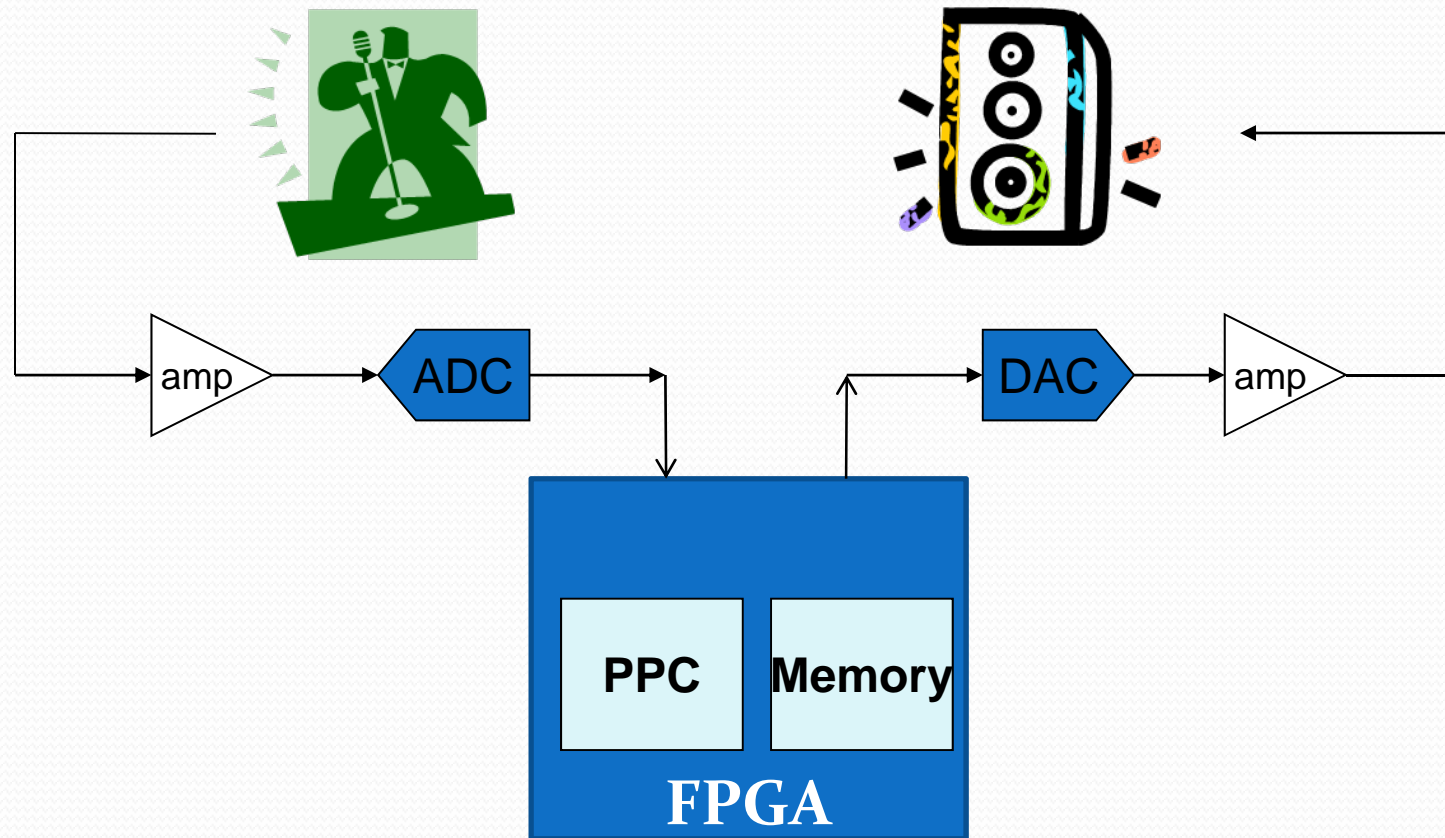
チーム分け

A	<u>とらま</u>	<u>ゆきほ</u>	<u>たにほり</u> #12	G	<u>許田</u>	<u>町田</u>	<u>川平</u> #15	36名
B	<u>小野</u>	<u>古坂</u>	<u>さんじょう</u> #14	H	<u>比嘉</u>	<u>当山</u>	<u>玉那覇</u> #8	
C	<u>外間</u>	<u>友利</u>	<u>山内</u> #17	I	<u>上田</u>	<u>翁長</u>	<u>橋本</u> #5	
D	<u>稻福(弟)</u>	<u>黒瀬</u>	<u>桑江</u> #6	J	<u>土屋</u>	<u>嘉陽</u>	<u>古謝</u> #13	
E	<u>佐藤</u>	<u>玉城</u>	<u>稻福(澄)</u> #4	K	<u>谷津</u>	<u>宝姫</u>	<u>宮平</u> #18	
F	<u>行平</u>	<u>益昭亮</u>	<u>趙飛</u> #16	L	<u>松川</u>	<u>吉元</u>	<u>金城</u> #10	

システム実習構築 (6/12土曜)

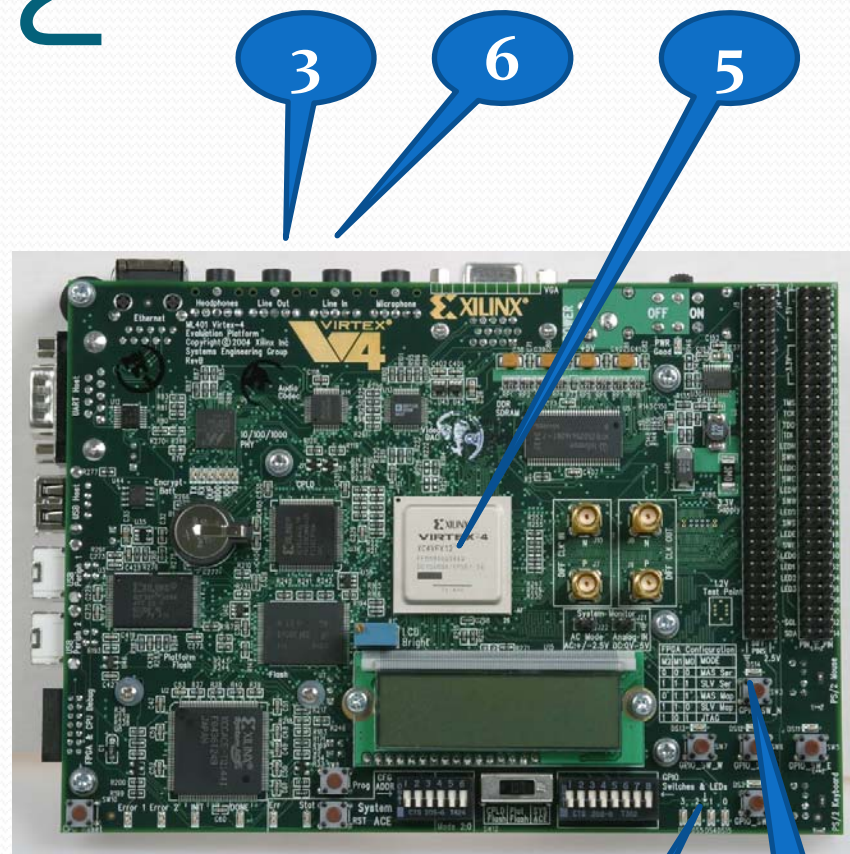
9:00-17:00, 総合情報処理センター2F実習室

システム実習ではFPGA内のPPCプロセッサを用いたリアルタイム処理システムを構築する。



実習で学んだこと

1. LEDの点滅制御
2. ボタン入力での割り込み
3. どのボタンが押されたかを知る
4. 音声を取り込む
5. デジタル音声を加工する
6. 音声をスピーカに出す



最終課題に向けて

- 最終課題(最終テスト7月12日)で必要な事項
 - ML403ボードを使った何かのデモを実演する
 - 例
 - 音声処理(エコーをつける、音色を変える)
 - 音声処理(何かの音階などを発生する)
 - LEDを派手に光らせる
 - など
 - 評価の目安
 - 前頁の使用機能の多さ
 - アイデアの面白さ
 - その他(感動、びっくり、参ったなど)

最終レポート提出

- 最終デモ実演でOKの判断後に
- デモ構築の詳細レポートを各自提出する
- WEBCCLASSに提出
- 締め切り: ???
- 内容例
 - ML403ボード
 - CODEC
 - FPGA
 - 自分たちのデモS/W開発
 - 結果の報告

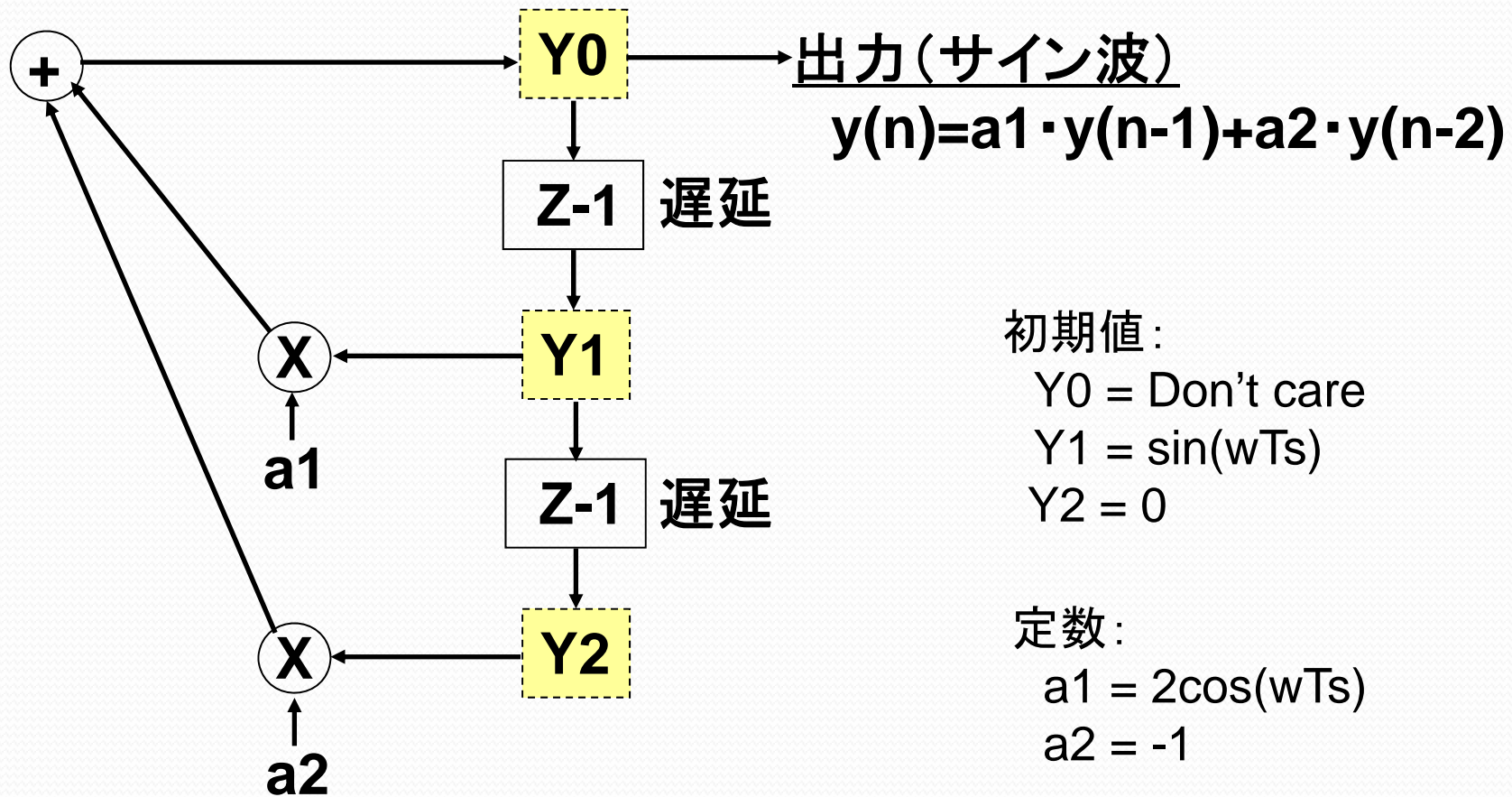
補足1: サイン波の生成

http://nabe.blog.abk.nu/generate_sin_wave

にも例あります！

サイン波「ノイズ」

- 今回はIIRフィルタを利用したサイン波発生器を作成します



浮動小数点なら

- 例えば、サイン波の周波数が440Hz, サンプル周波数が8000Hzの場合

定数:

$$w = 2 * \text{PI} * 440 = 880 * \text{PI}$$

$$T_s = 1 / 8000$$

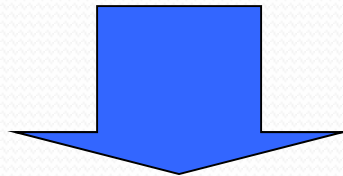
$$a1 = 2 \cos(w T_s) = 2 \cos(880 * \text{PI} / 8000) = 1.8817615$$

$$a2 = -1$$

初期値:

$$Y2 = 0$$

$$Y1 = \sin(w T_s) = 0.33873792$$



- floatで型宣言した変数に代入し、演算するだけ

PowerPC405(固定小数点)の場合

- 固定小数点化する必要がある
- 例えばshort型(16bit)に変更するとして、小数点の位置をどこにするか? (ユーザが判断する事)
- $+2 \sim -2$ の範囲を表せればよいので、16bit中14bitを小数点にする
- 前ページの数値を変換すると、

$$a2 = -1 = 0xc000$$

$$\begin{aligned} a1 &= 0x4000(1) \times 1.8817615 = 16384 \times 1.8817615 \\ &= 0x786f \end{aligned}$$

$$a1 \text{ と同様に考えて、} Y1 = 0x15ae$$

PowerPC405(固定小数点)の場合

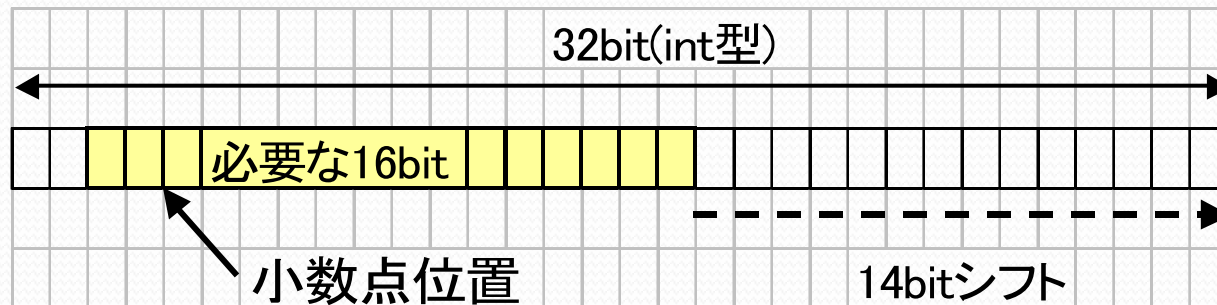
- 演算部分も変換する必要がある

$y[0] = a1*y[1] + a2*y[2];$ //浮動小数点

float型

$y[0] = ((int)a1*y[1] + (int)a2*y[2]) \gg 14;$ //固定小数点

short型



その他補足

1. メインボリュームの変更

codec_drv_top.vhdの中の `m_volume <= "01111";`
の代入値の変更で調整できる

2. LAB5のsourcefile cdc_hw.h, TestApp.cを少し見よう