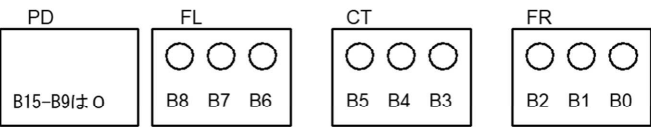


練習問題

- ロボットのフィールドセンサーが9個あり以下の図のように配置されている。各ブロックは3個のセンサーを3bitでアクセスしたい。プログラムからFL CT FR としてアクセスし、B0-B15を 符号なし16ビットとして一括アクセスしたい。
 - 共用体・構造体の定義または、宣言をしなさい。
- 16bitアクセスはsensor.word 各ブロックは sensor.bit.FL
同様に.CT .FR のメンバーを持つものとする。B9ーB15は0でパディングされている。



19

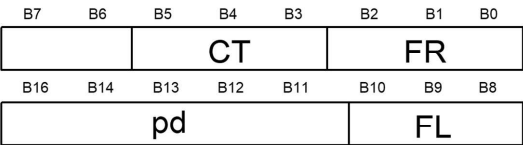
```
union {
    unsigned int word;
    struct {
        unsigned char FR:3;
        unsigned char CT:3;
        unsigned char FL:3;
        unsigned char pd:7;
    } Bit;
} sensor;
```

pdにアクセスしないなら省略可
ビットポジションを明示するためあったほうが良い

20

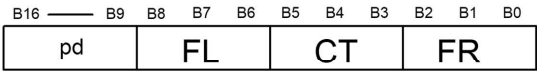
アライメント（境界）エラーの例

unsigned char で定義



B7, B6は自動的にパディングさ、アクセスできない

unsigned int で定義

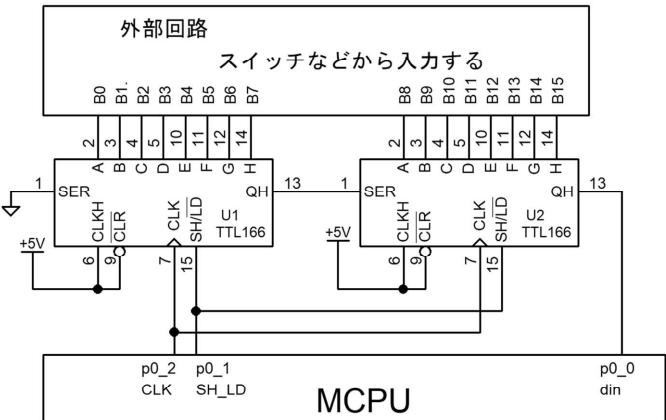


ビットアライメントが16bitになる

21

```
union {
    unsigned int word;
    struct {
        unsigned int FR:3;
        unsigned int CT:3;
        unsigned int FL:3;
        unsigned int pd:7;
    } Bit;
} sensor;
```

22



シフトレジスタは SH_LDが1の時シフト動作
0の時クロックの立ち上がりでA-Hを読む

23

応用例 プログラムの実装前に確認

- データのシフト
a=a<<1 // 変数aを1ビットシフトアップする。
a=a<<n // 変数aをnビットシフトアップする。
同様に >> とするとシフトダウンできる
- 1bitのアクセス
SH_LD=0;
click();
SH_LD=1; volatile

sensor.word = sensor.word <<1 ;
sensor.bit.b0 = din;
click(); //シフトレジスタをシフトアップ

volatile void click(void){ //単に1パルス出力する
CLK=1;
CLK=0;
} // volatile は最適化無効の宣言

24