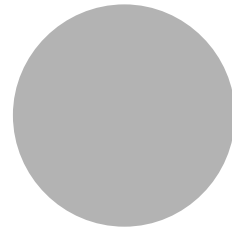
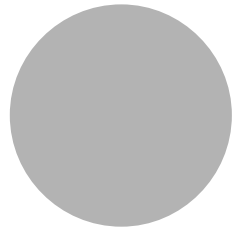
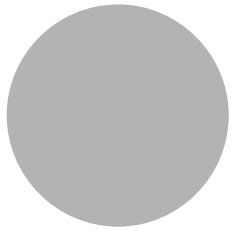

MARY

2枚入り！組み合わせ自在！

超小型ARMマイコン基板

圓山宗智



History

メール : 2010.03.23
打合せ : 2010.03.27

LPC1114

56,000

40,000

999

2~3

USB

マイコン基板

学習基板

応用基板

... ?

2010.04.03

トランジスタ技術増刊誌 付録基板企画

Cortex-M0
NXP LPC1114 基板仕様書

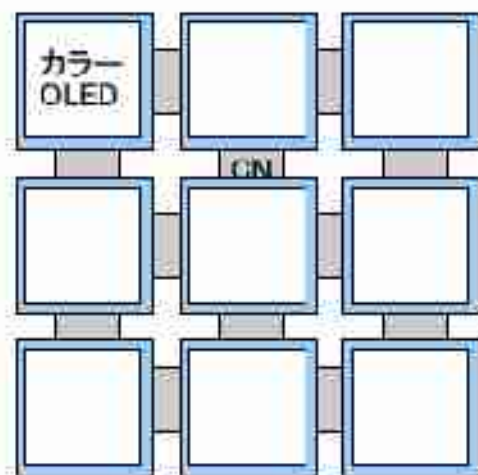
Company Confidential

Rev.01 2010.04.03

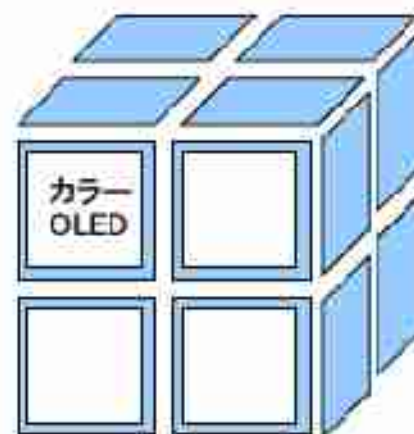
2 基板システム概要

今回提案するのは、付録基板1枚だけでも十分にマイコンを楽しめるものであるが、特長的なのは並列マルチコア・システムを構築できるシステム基板だということである。図2.1に示すように、LPC1114を搭載した小型基板の上下左右の4方向にコネクタを配備し、同じ基板を上下左右に複数枚、連続して接続できるようにする。お互いの基板は1-wire シリアルで相互通信できるようにし、全基板が協調して動作する。基板間を接続するのは屈曲できるケーブルとし、タイル状に接続することもでき、またキューブ状や筒状など3次元構造を成すように接続することもできる。

1-wire シリアルは、調歩同期式でありGPIOを用いてソフトウェアで実現する。



タイル状同期動作



キューブ状同期動作

図 2.1:複数基板の相互結線

表 2.1:基板の種類

基板名	基板の特長	備考
MB 基板	カラー OLED(128x128)搭載。	付録基板
SB 基板	カラー OLED(128x128)および6軸センサ搭載。	別売り
KB 基板	DIP SW と TACT SW を搭載。	別売り
RB 基板	RTC (時計) を搭載。バッテリー・バックアップ付き。	別売り
AB 基板	MEMS マイクと圧電スピーカを搭載。 外部とのアナログ入出力接続用ジャック付き。	別売り
XB 基板	無線通信モジュールXBee 搭載。	別売り
EB 基板	2.54mm ピッチの拡張コネクタ搭載。	別売り
その他	基板間ケーブル 基板結合用アクリル板	別売り

(個々の基板はバラ売りしてもいいし、全種類の基板とオプションをアソートとして箱に入れてセット販売してもいい。)

表 2.2:基板の機能

基板名	MCU	USB	OLED 表示器	6軸 センサ	DIP SW	TACT SW	RTC 時計	スピーカ マイク	アナログ 入出力	無線 XBee	拡張 コネ クタ
MB	○	○	○								

3 MB 基板(付録用メイン基板)

MB (Main Board) は付録基板そのものである。メイン MCU として LPC1114 を搭載し、USB インタフェースとして CP2104 を搭載する。128x128 ドット・カラー・グラフィック OLED モジュールを背面に搭載する。MCU と OLED の間のインタフェースは SPI である。

図 3.1 に MB の外形を、表 3.1 に MB の部品表を示す。

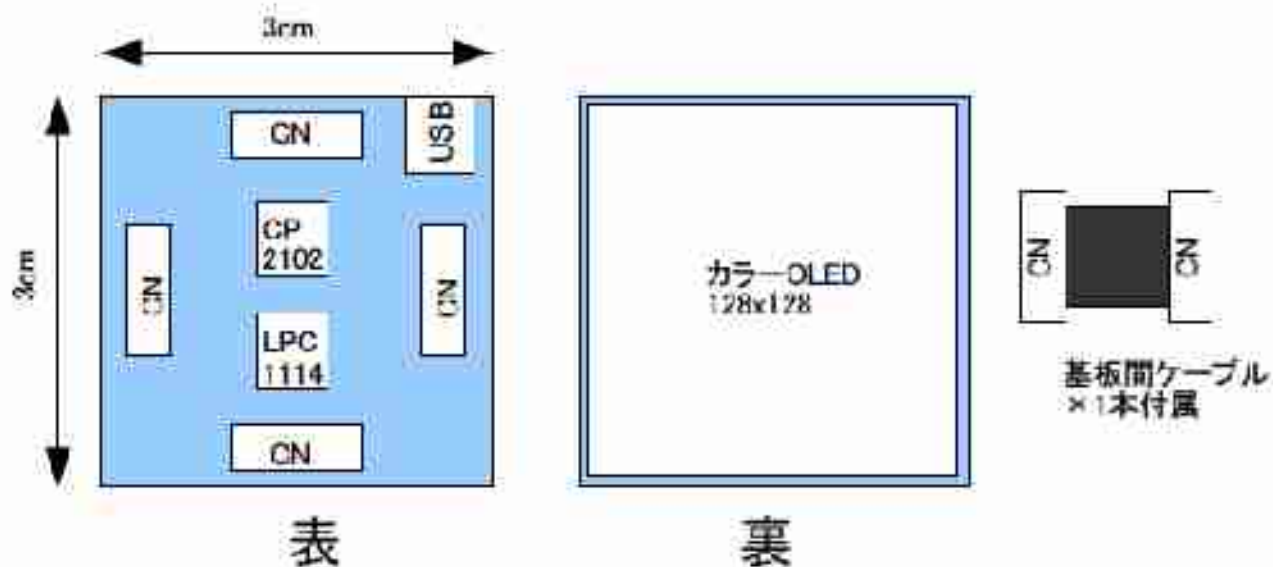


表
図 3.1: MB 基板外形

品名	記号	部品名	メーカー	型番	数量	備考
MP	J1	MCU	NXP	LPC1114FHN33,001	1	ROM=32KB, RAM=8KB
付録	J2	USB-UART変換	SILAB	CP2104-GM?	1	CP2102のOPT極(正式型名不明)
	J3	TTL	TI	SN74LVCC2G125DCUR	1	
	D1	ショットキー Di	NXP	FMEB020EH	1	2A
	PS1	ポリスワッチ	TYCO	PSR-273FL-110	1	Ithold=1.1A Itrig=2A(安全対策)
	CN1~CN4	ピンヘッダー	HIRROSE	DF13A-07-1.25H(20)	4	0P, GMT
	CN5	USB MINI B	HIRROSE	UK06A-MB-55T	1	
	J2	チップLED	LINKMAN	HT19-21SGWC	1	

2010.05.05

トランジスタ技術増刊誌 付録基板企画

Cortex-M0
NXP LPC1114 基板仕様書

Company Confidential

Rev.04 2010.05.05

表 2.1:基板の種類

基板名	基板の特長	実装面	備考
MB 基板 (付録)	フルカラー LED(赤・緑・青)搭載。 2.54mm ピッチ拡張コネクタ搭載可能。	両面	付録基板
拡張 OB 基板	カラー OLED(128x128)、 3 軸加速度センサ搭載。	両面	別売り
拡張 LB 基板	2 色 (赤・緑) LED アレイ搭載。	両面	別売り
拡張 XB 基板	無線通信モジュール XBee、 micro SD カード・スロット搭載。	両面	別売り
拡張 GB 基板	GPS モジュール、RTC チップ搭載。 バックアップ用電池搭載。	両面	別売り
拡張 UB 基板	4 方向スイッチ、タクト・スイッチ、 MEMS マイク、圧電スピーカを搭載。 外部とのアナログ入出力接続用ジャック付き。	両面	別売り
その他	基板間ケーブル 基板結合用アクリル板	-	別売り

(個々の基板はバラ売りしてもいいし、全種類の基板とオプションをアソートとして箱に入れてセット販売してもいい。)

3 MB 基板(付録用メイン基板)

MB (Main Board) は付録基板そのものである。メイン MCU として LPC1114 を搭載し、FLASH ROM 書き換え用の USB インタフェースとして CP2104 を搭載する。3 色フルカラー LED を裏面に搭載する。2.54mm ピッチのコネクタを搭載できるので、別売りの拡張基板と接続したり、独自拡張もできる。LPCXpresso のデバugg を接続するためのコネクタも搭載できる。MB 基板には相互接続用の基板間ケーブルが付属する。

図 3.1 に MB の外形を、表 3.1 に MB の部品表を示す。

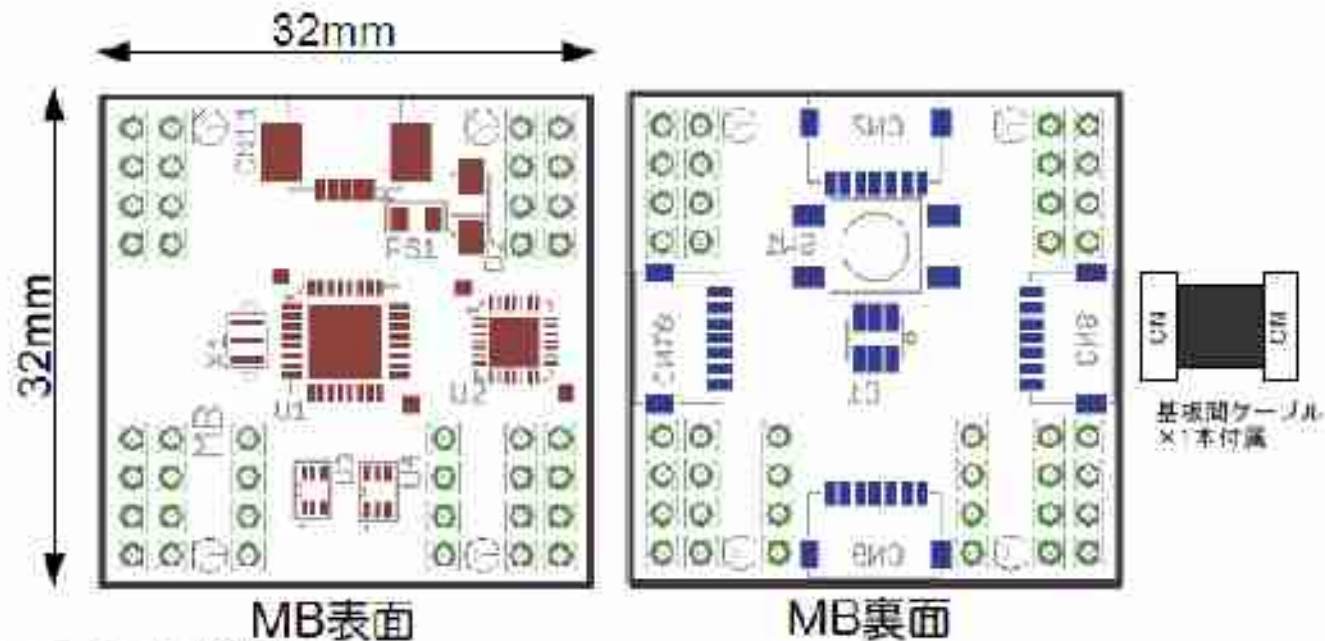


図 3.1: MB 基板外形

基板名	記号	部品名	メーカー	型名	数量 備考
MB	U1	MCU	NXP	LPC1114F-HN33/301	1 ROM=32KB, RAM=8KB
付録	U2	USB UART変換	SILAB	CP2104 GM?	1 CP2102のOTP版(正式型名不明)
	U3-U4	TTL OCインプット	TI	SN74LV2G37DCKR	2

その後…

2010.07.10	MB設計完了
2010.07.21	他基板設計完了
2010.08.03	MB動作OK
2010.08.20	1-wire通信OK
2010.9月	全基板動作OK
2010.10月	サンプル・ソフト完成
2010.11月～	つらい執筆
2011.01.10	原稿提出開始
2011.01.30	原稿完
2011.03.18	増刊号発売



MARY開発 = 自宅でクリック

基板設計 Eagle

基板製造 P板.com

基板実装 P板.com

部品 CQ、マルツ

アクリル はざい屋、アクリ屋

ネジ類 ウィルコ

ケーブル タカチ

Amazon 発売日3/19完売 雑誌全体7位！



超小型ARMマイコン基板 2011年 04月号 [雑誌]

この商品の最初のレビュー

価格: ¥ 3,000

2011年3月19日に入荷予定です。今すぐ注文ください。この商品は、Amazon.comから発送されます。

イメージ画像
自分のアカウントを確認する

出品者: 株式会社エヌ・エス・エス

商品プロモーションおよび特別キャンペーン

- 【ご注意ください】 価格はお客様都合による返品は承っておりません。

よく一緒に購入されている商品

5. ↓
7日前に0位
から

価格: ¥ 1,500

MORE ()
出版年月
近日発売

価格: ¥
ポイント

6. ↑
4日前に0位
から



5's-LOG 2011年5月号 [雑誌]

在庫あり

価格: ¥ 880

7. ↑
1日前に0位
から



超小型ARMマイコン基板 2011年 04月号 [雑誌]

2011年3月19日に入荷予定

価格: ¥ 3,000

8. ↑
3日前に0位
から



大滝詠一 Talks About Niagara (トークス・アバウト・ナイアガラ)

2011年3月19日に入荷予定

価格: ¥ 1,700

雑誌

出版社: CQ出版; 不定版 (2011/3/19)

ASIN: B004QIVWCG

発売日: 2011/3/19

商品の寸法: 20.6 x 18.2 x 2.2 cm

おすすめ度: [この商品の最初のレビューを書き込](#)

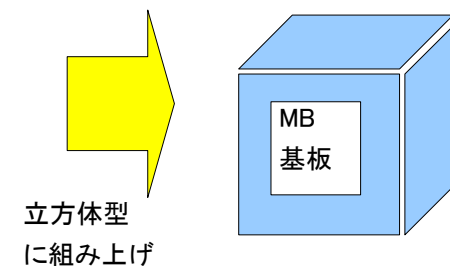
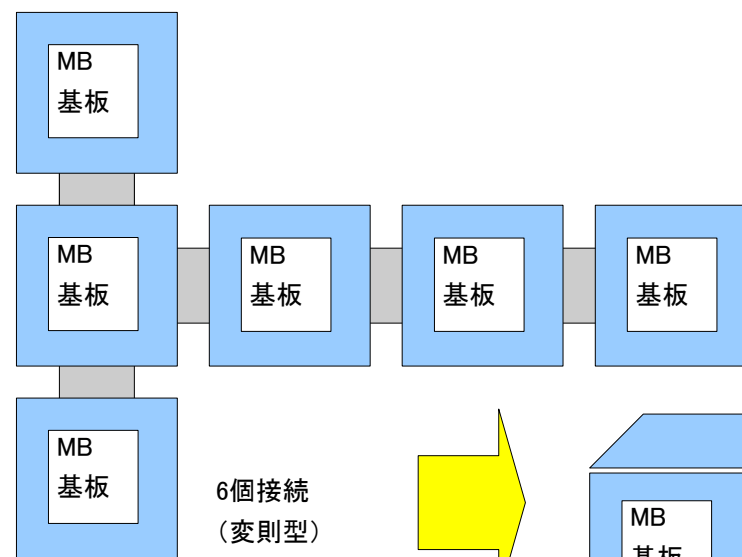
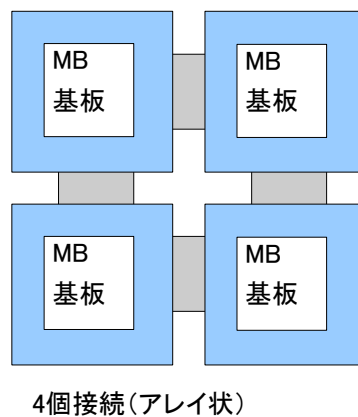
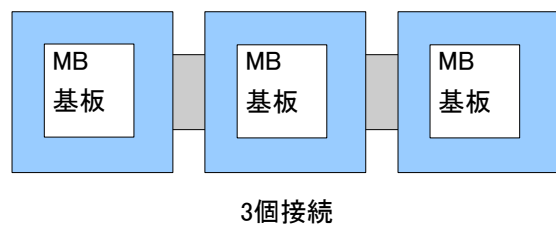
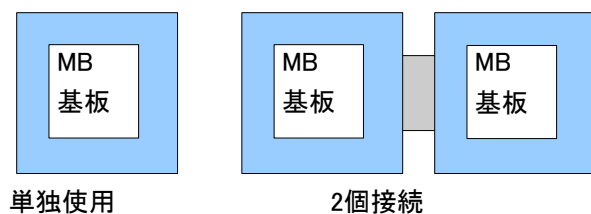
Amazon ベストセラー商品ランキング:
7位 - 全 > **雑誌**

[カタログ情報](#) または [画像](#) について報告

MARY

Overview

アレイ接続 → マルチ・プロセッサ



拡張基板

MB基板(MCU Board)

- Cortex-M0/LPC1114
- フル・カラーLED
- USB-シリアル変換IC

OB基板(OLED Board)

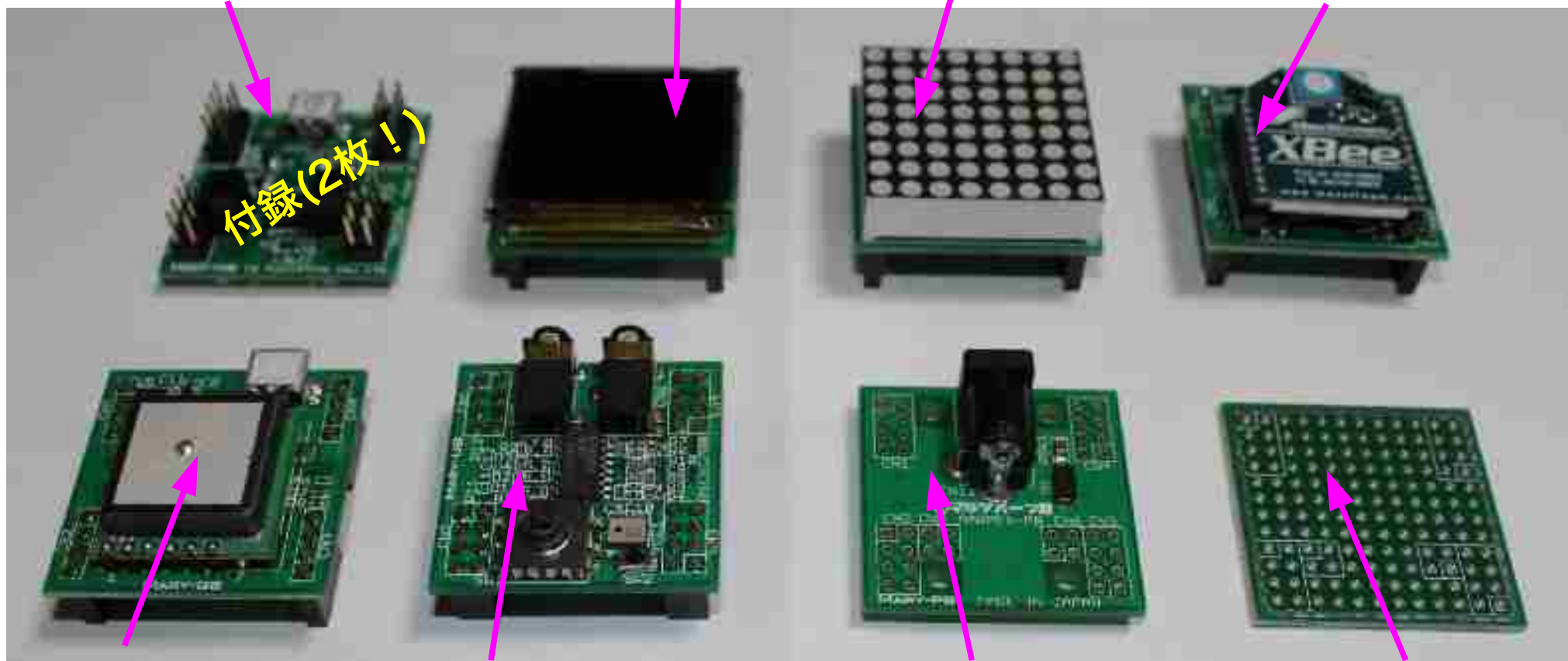
- カラーOLED(128x128)
- 3軸加速度センサ

LB基板(LED Board)

- 2色LEDアレイ(赤・緑)
- 3色表示(赤・緑・橙)

XB基板(XBee Board)

- 無線モジュールXBee
- micro SDカード・ソケット
- USB-シリアル変換IC



GB基板(GPS Board)

- GPSモジュール
- リアルタイム・クロック(RTC)
- バッテリー・バックアップ用
CR1220ホルダ
- USB-シリアル変換IC

UB基板(UI Board)

- 4方向スイッチ
- プッシュ・スイッチ
- アナログ信号入力
- アナログ信号出力
- オペ・アンプ
- MEMSシリコン・マイク
- 圧電サウンダ

PB基板(Power Board)

- 補助電源供給用ACアダプタ接続

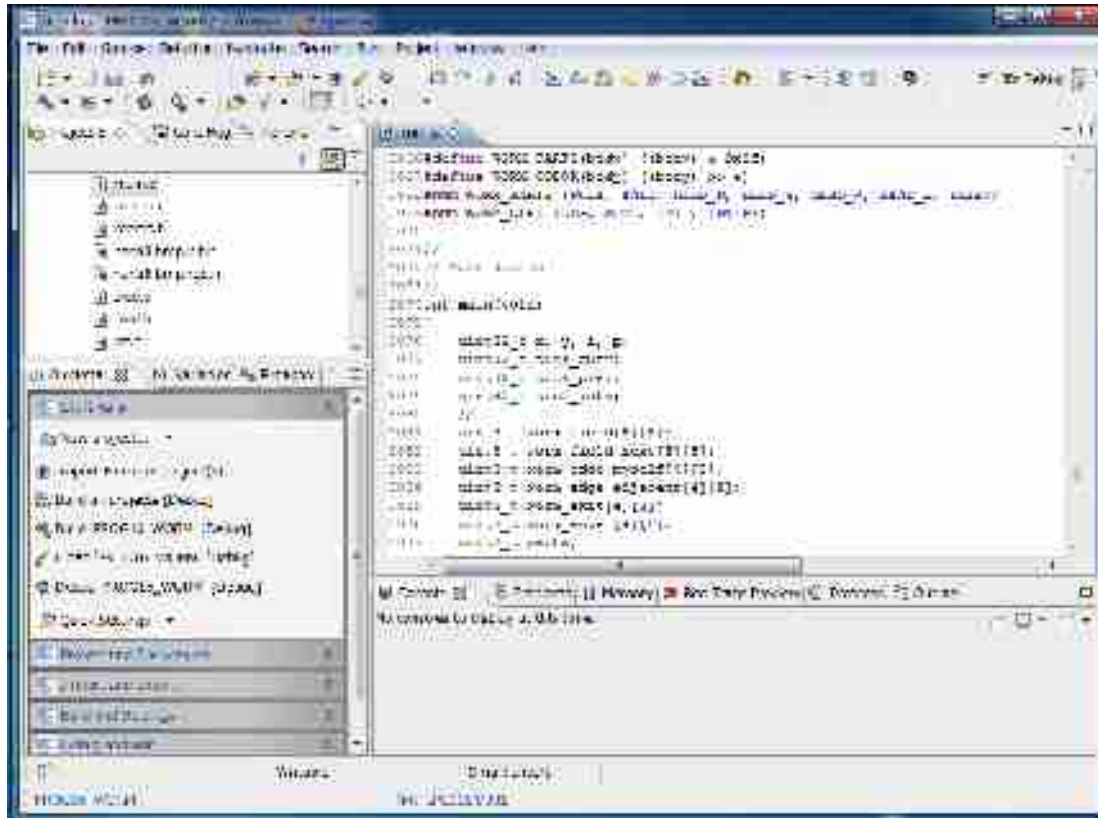
CB基板(Craft Board)

- 工作用専用ユニバーサル基板

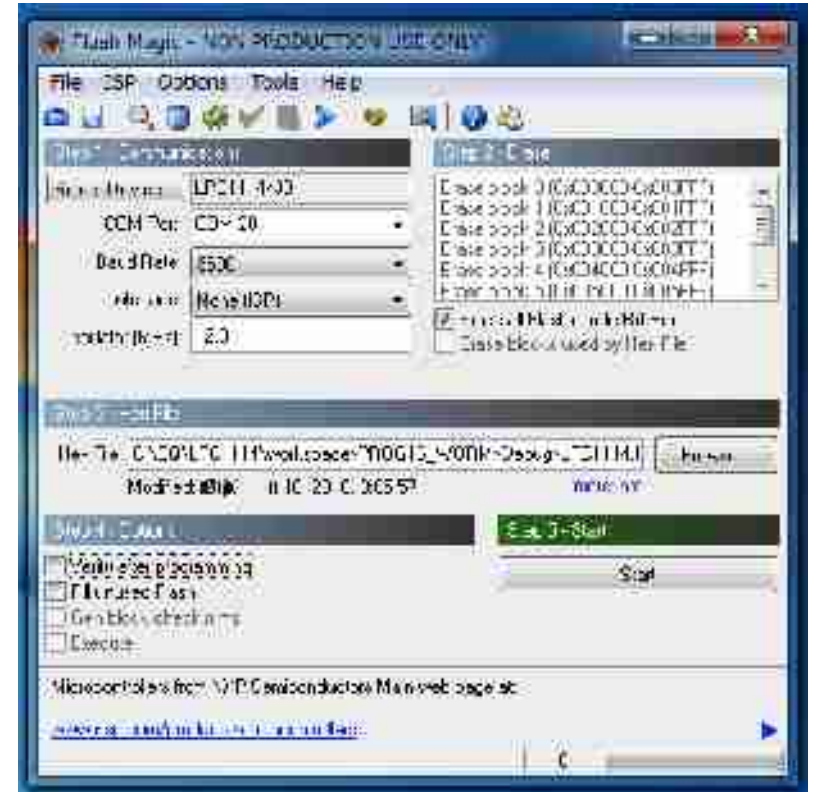
Cortex-M0

No.	項目	ARM7TDMI	Cortex-M0	Cortex-M3	Cortex-M4
1	特長	最も普及したコア	徹底的に小さいコア	標準向けコア	デジタル信号処理
2	搭載マイコン製品(NXP)	LH754xx、LH7952x	LPC111x	LPC13xx/17xx/18xx	LPC43xx
3	アーキテクチャ名	v4T	v6-M	v7-M	v7-ME
4	命令セット	ARM, Thumb	Thumb、Thumb-2	Thumb + Thumb2	Thumb + Thumb2、 DSP、SIMD、FP
5	性能DMIPS/MHz	0.72 (Thumb) 0.95 (ARM)	0.9	1.25	1.25
6	バス・アーキテクチャ	フォンノイマン	フォンノイマン	ハーバード	ハーバード
7	割込みコントローラ(NVIC)	×	○	○	○
8	割込み本数	2(IRQ, FIQ)、NMIなし	1~32 + NMI	1~240 + NMI	1~240 + NMI
9	割込み優先度	×	4	8~256	8~256
10	ブレーク・ポイント、 ウォッチ・ポイント	2、2	4/2/0、2/1/0	8/4/0、2/1/0	8/4/0、2/1/0
11	デバッグ・インタフェース	JTAG	JTAG/SW(シリアル)	JTAG/SW(シリアル)	JTAG/SW(シリアル)
12	メモリ保護ユニット(MPU)	×	×	○(オプション)	○(オプション)
13	命令トレース(ETM)	○(オプション)	×	○(オプション)	○(オプション)
14	1サイクル乗算	×	○(オプション)	○	○
15	除算命令	×	×	○	○
16	ウェークアップ割込み	×	○	○	○
17	ビット操作対応	×	×	○	○
18	1サイクル積和演算	×	×	×	○
19	浮動小数点演算	×	×	×	○

開発環境



(1) LPCXpresso IDE

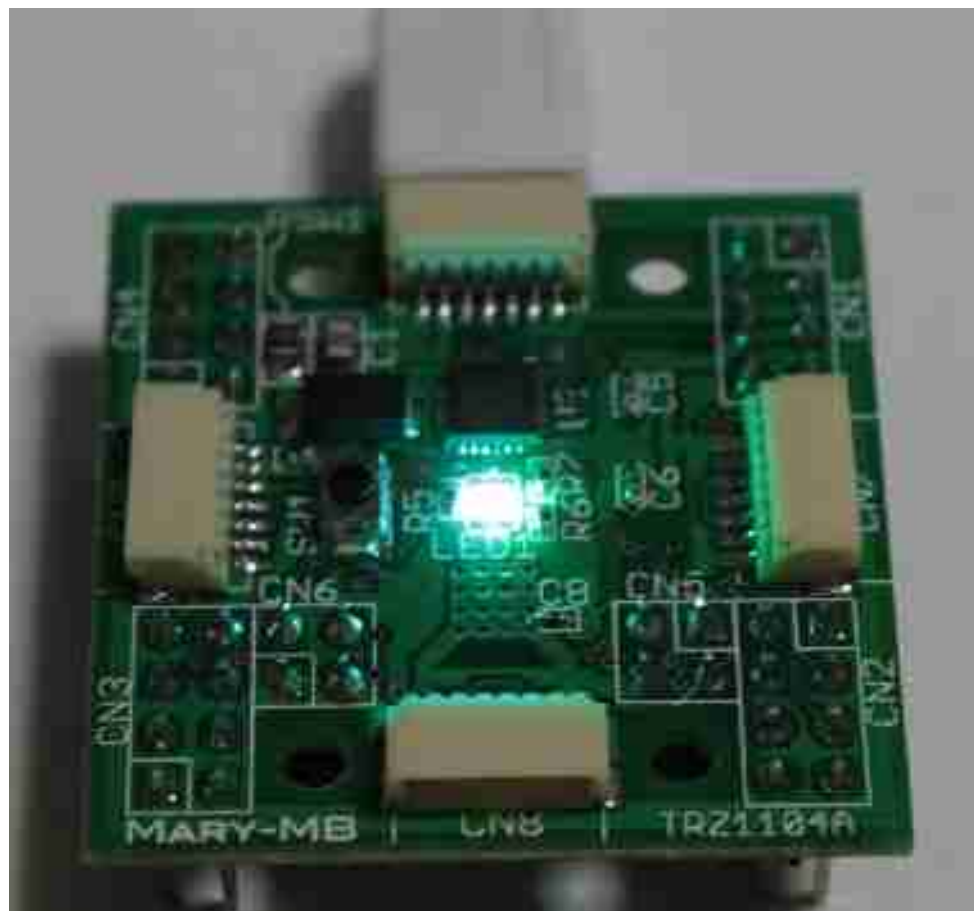
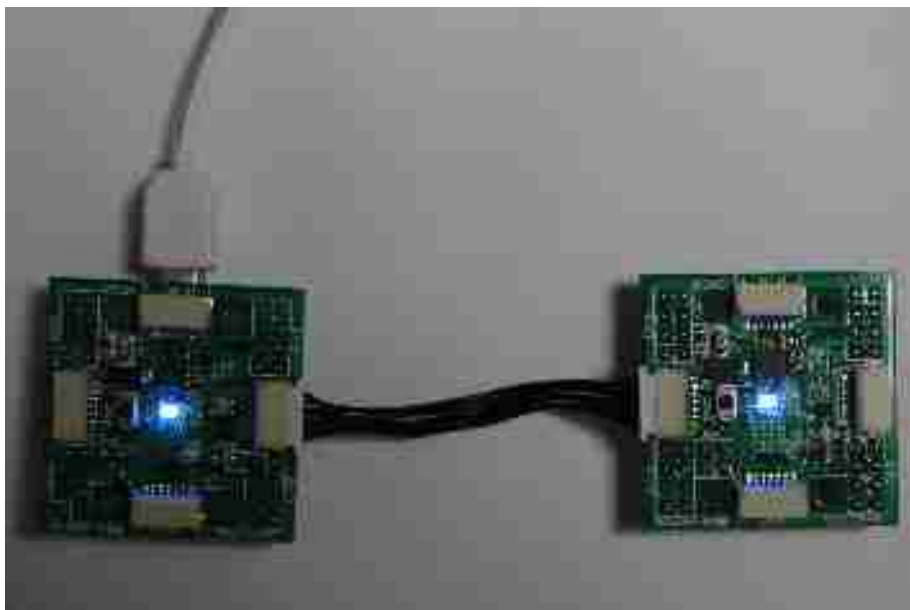


(2) Flash Magic

Application

MB

同期動作

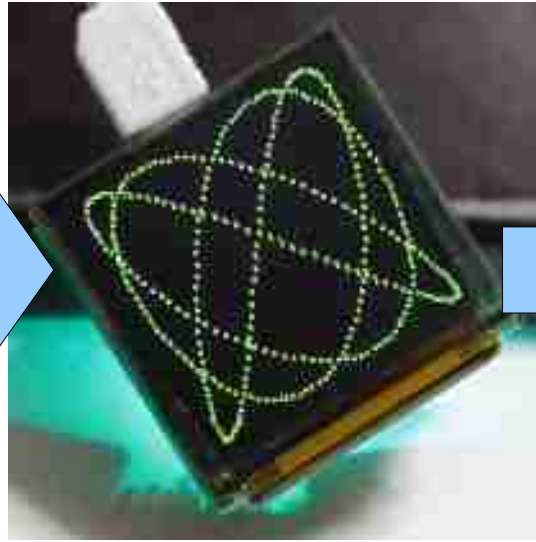


単体動作

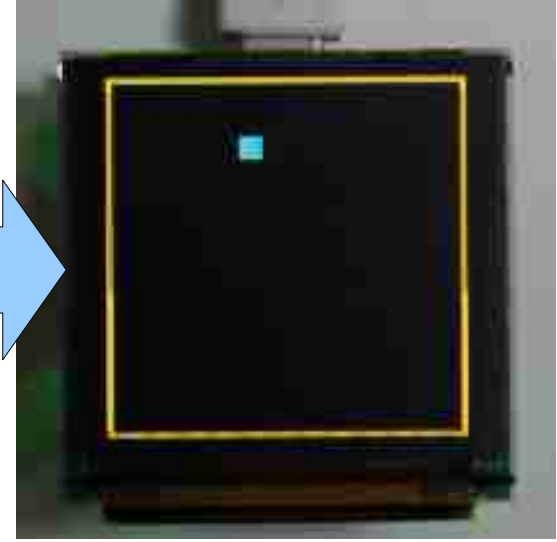
[OB/MB]



(1)文字表示



(2)リサーチユ図形



(3)ボール移動



(1)文字表示



(2)リサーチユ図形



(3)ボール移動

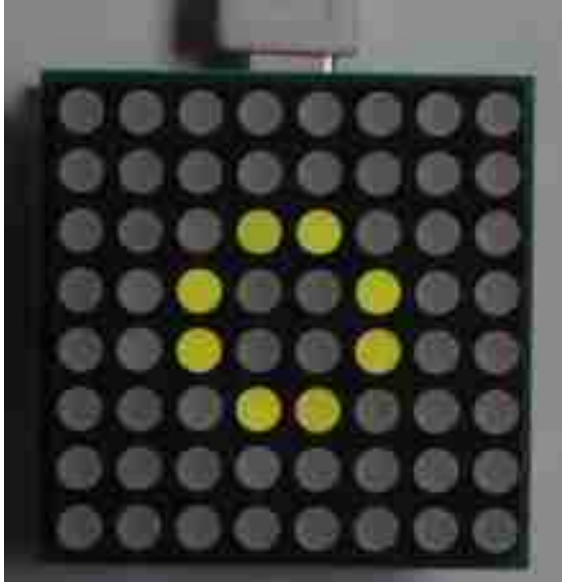
[OB/MB]

複数ボール移動

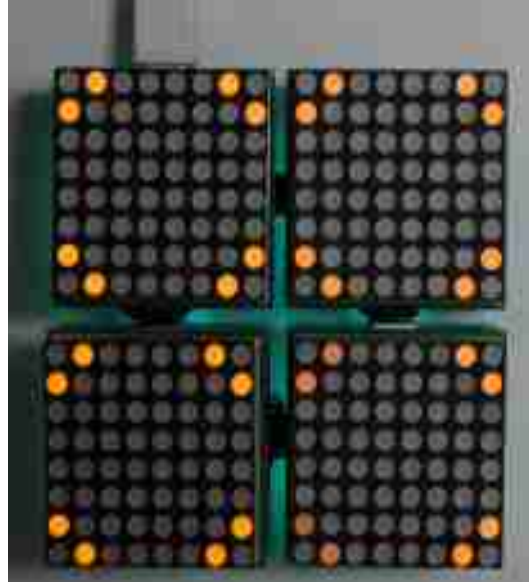


BITMAP表示

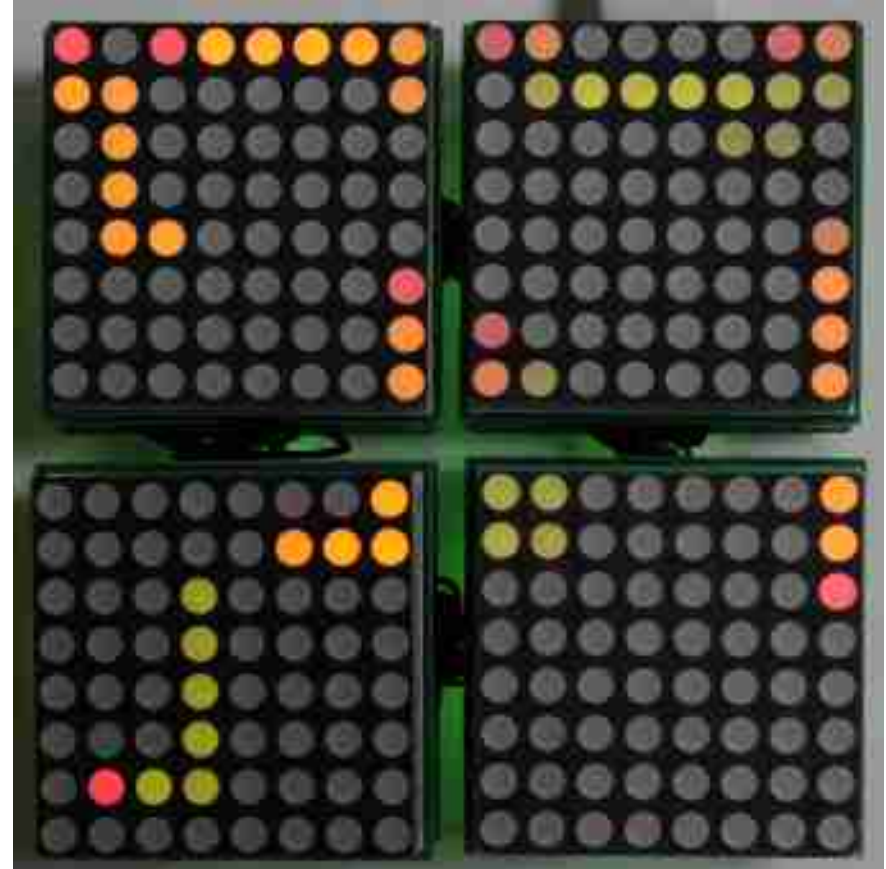
[LB/MB]



(1)単体動作



(2)アレイ接続動作



ワームの基板間移動

[XB/MB]



[XB/MB]

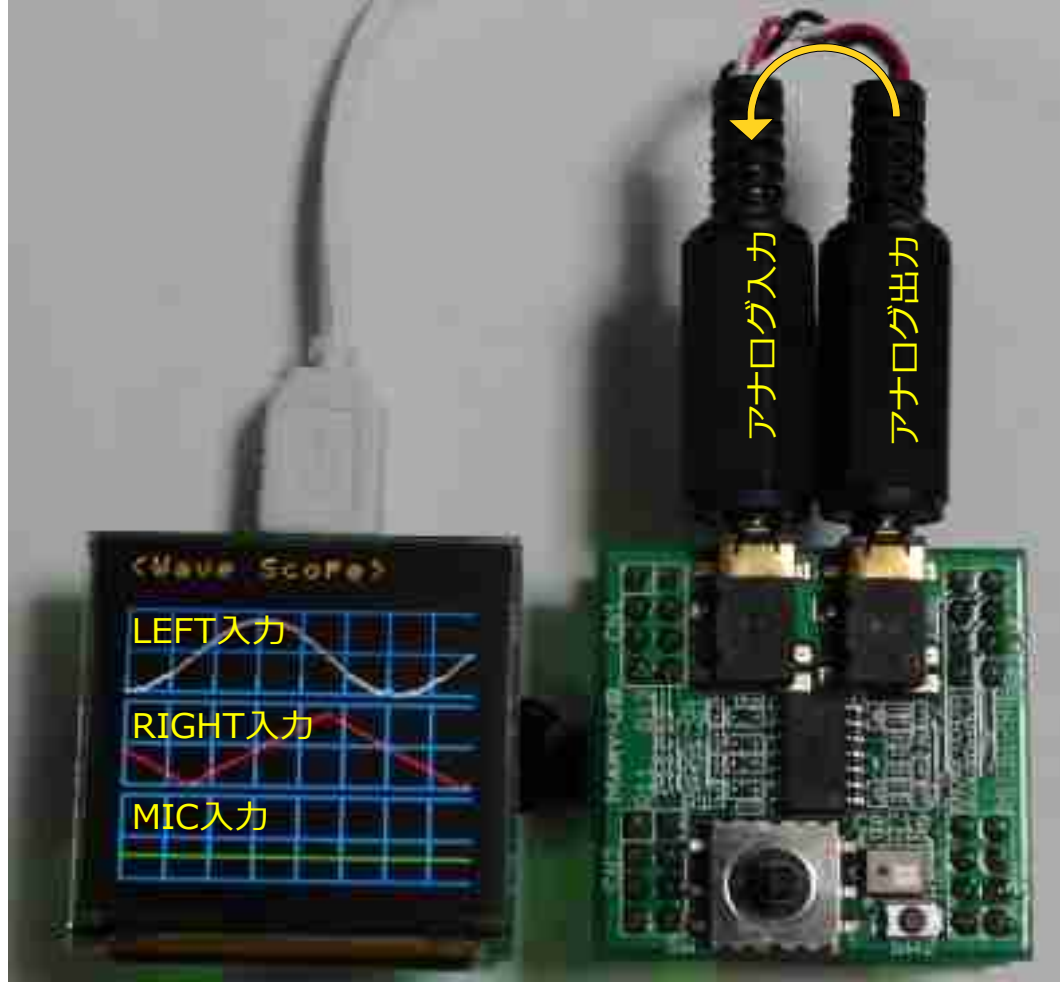


micro SDカード

[GB/MB]



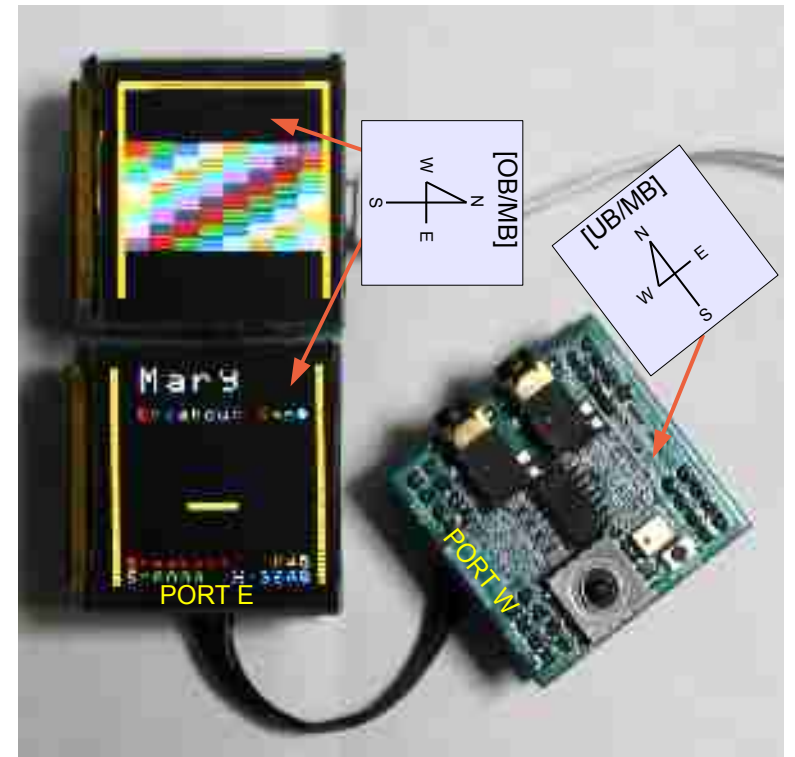
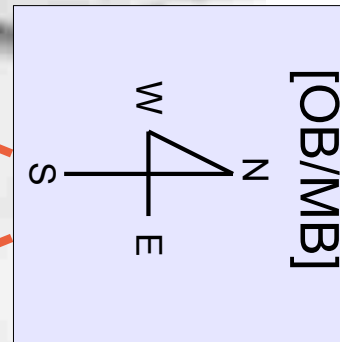
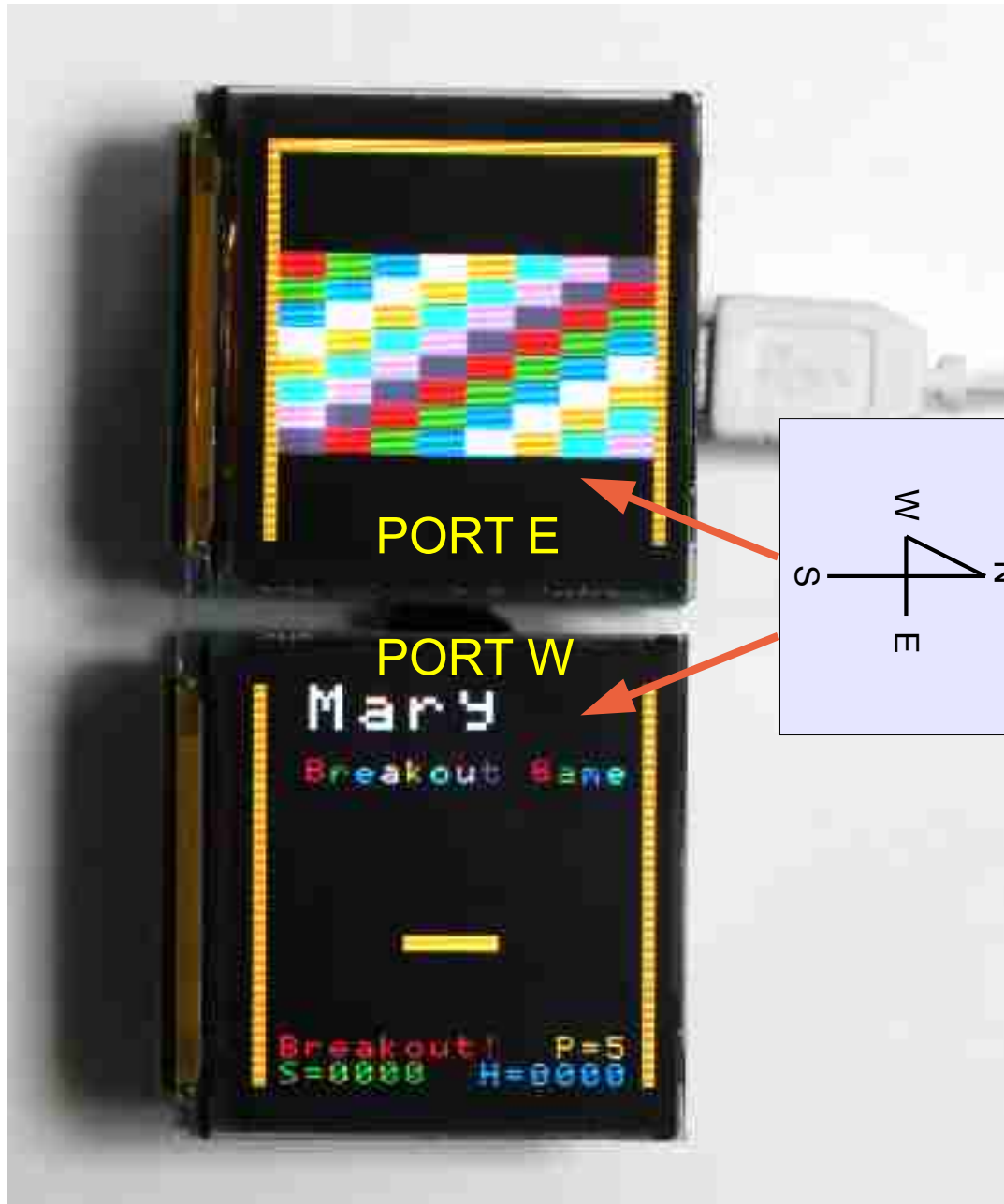
[UB/MB]



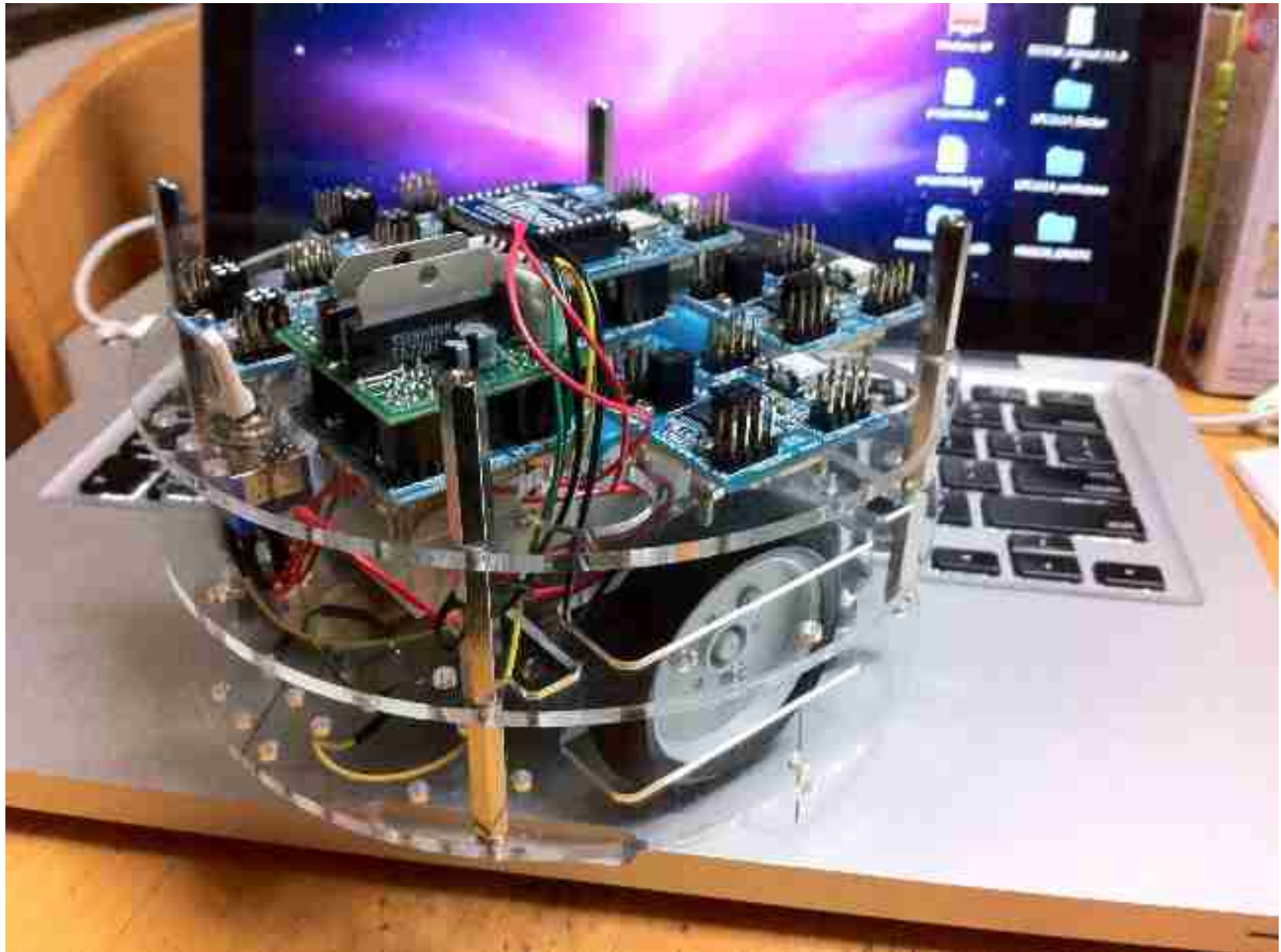
円周率の計算

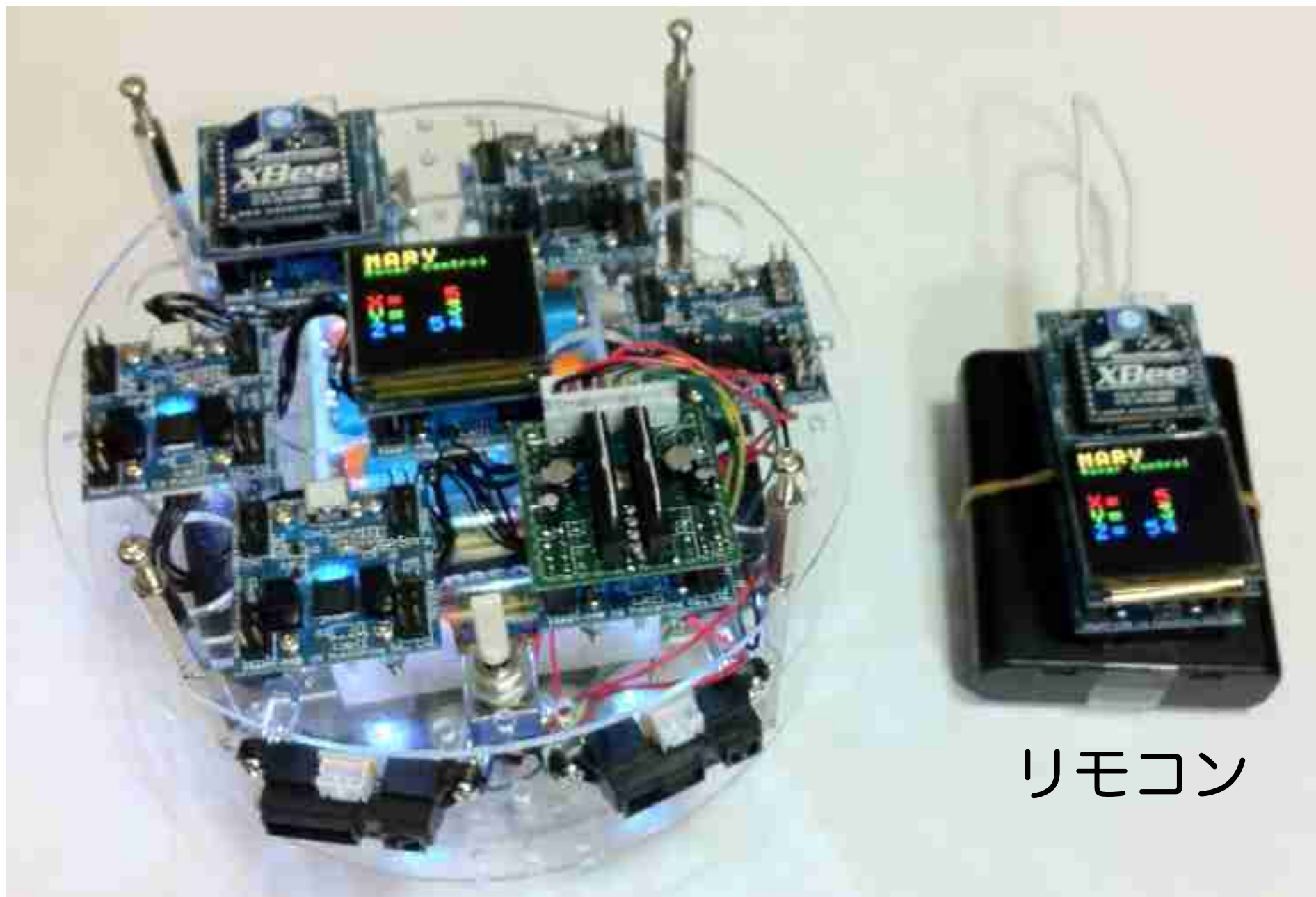


Breakout Game



MARY Rover





リモコン

パケット

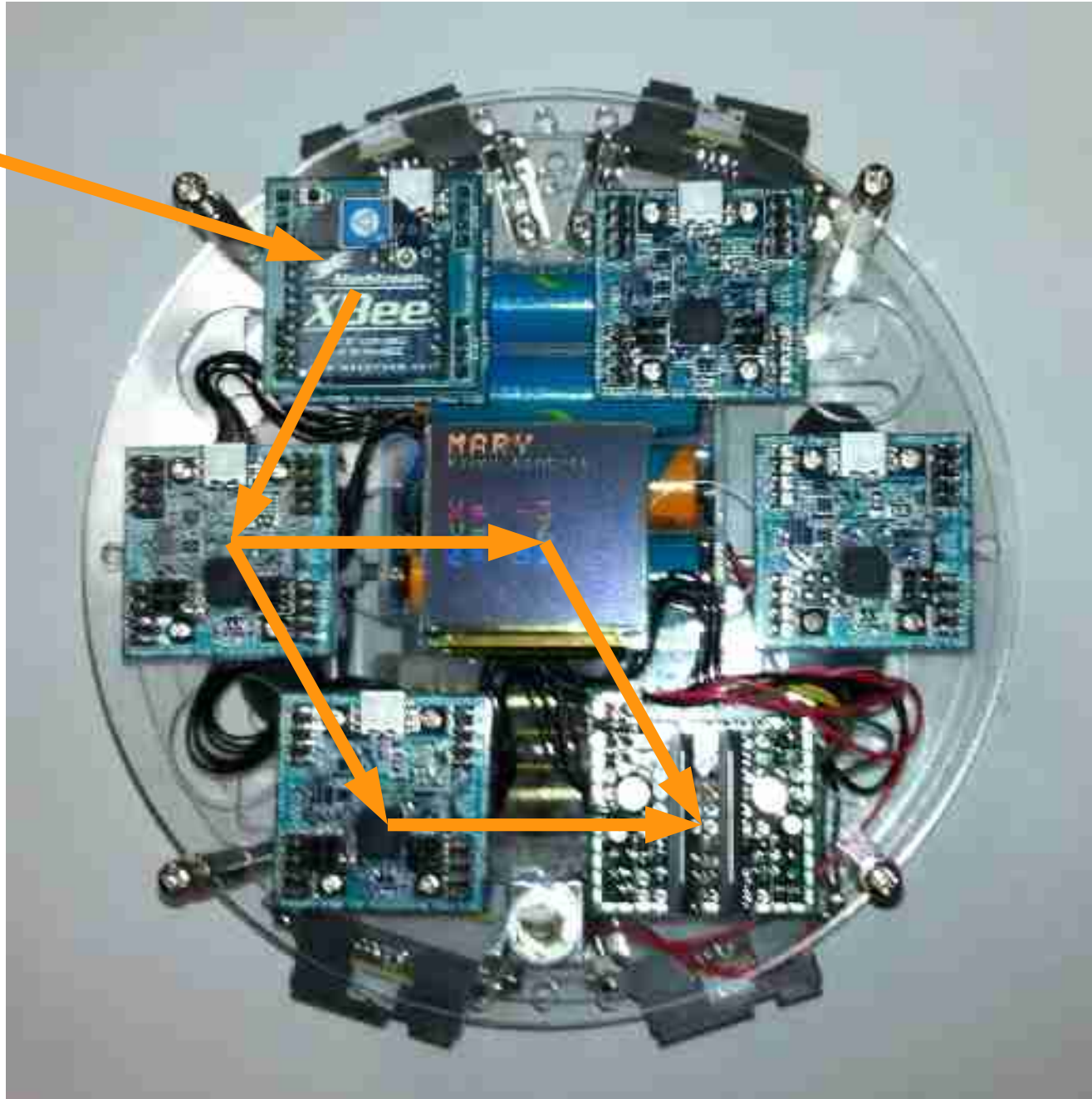
発行元

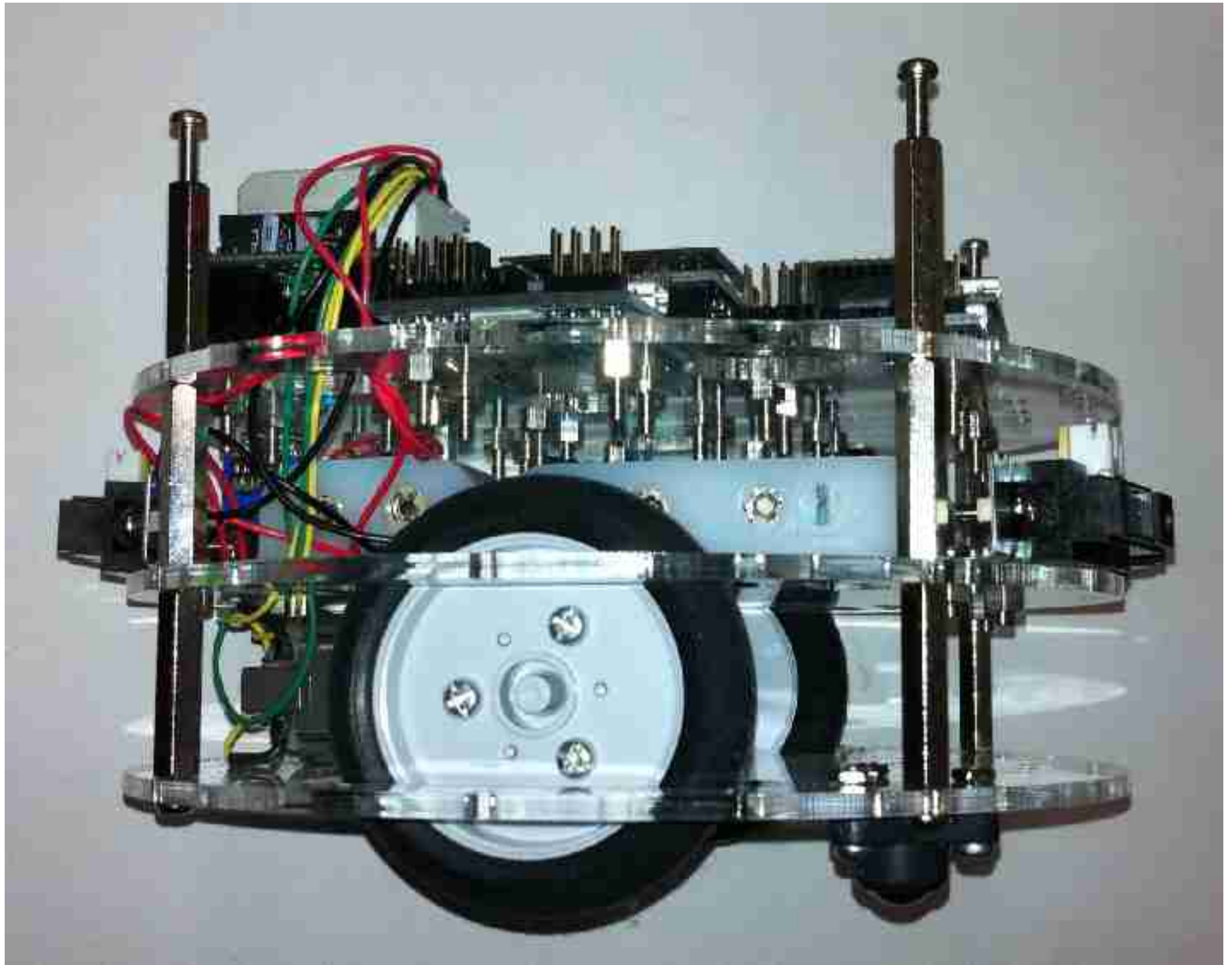
Serial

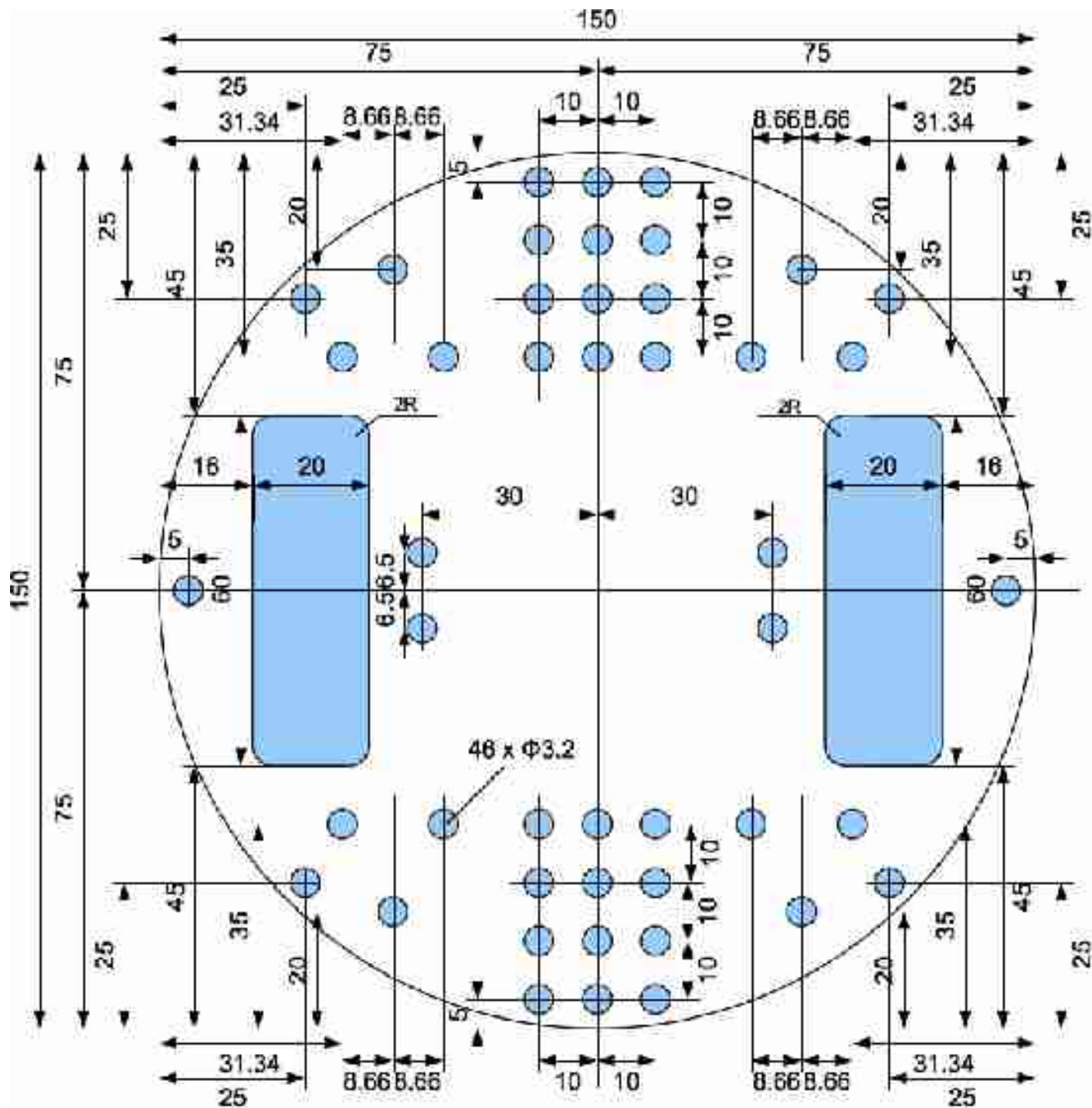
目的地

データ

無線

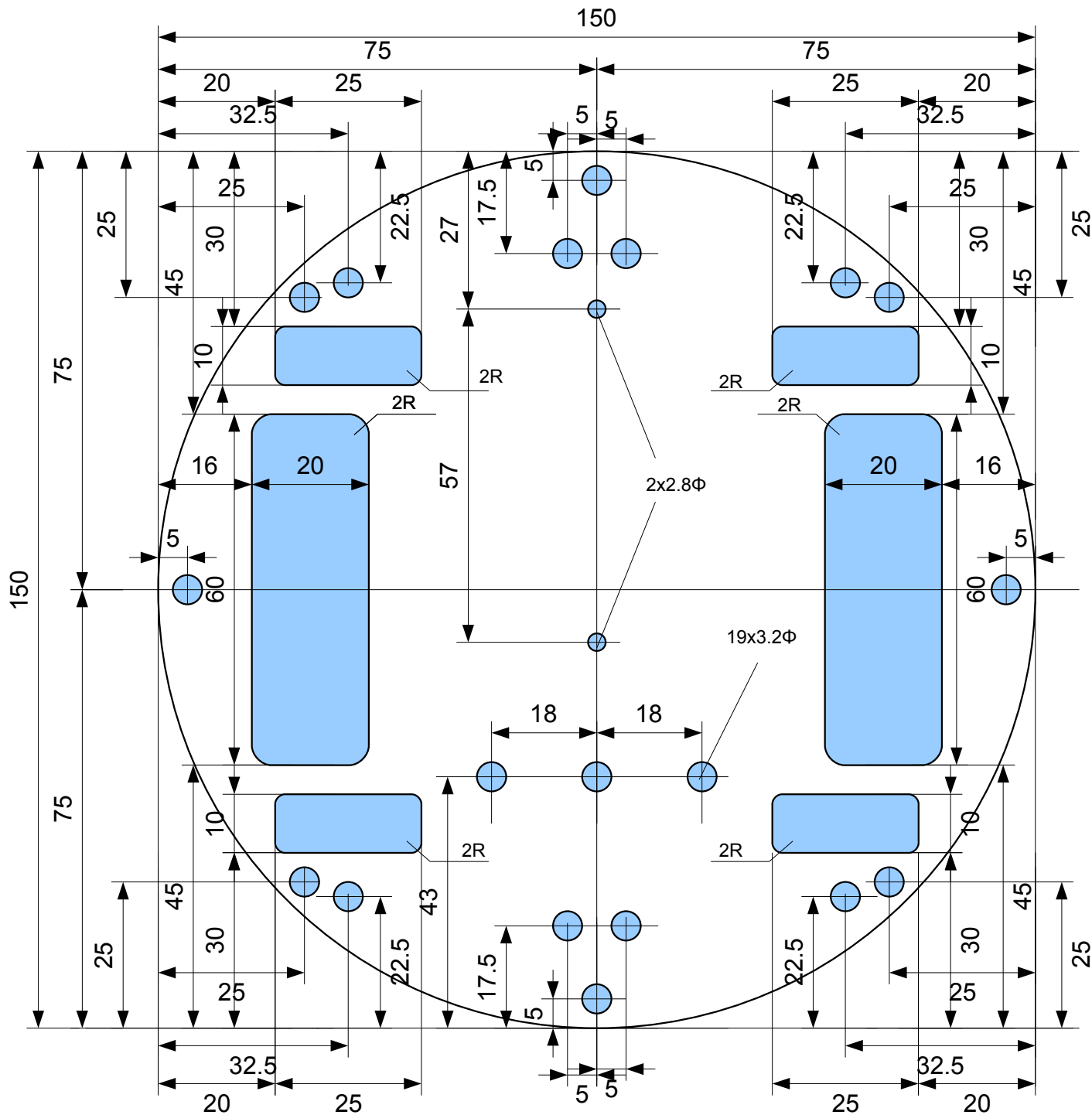






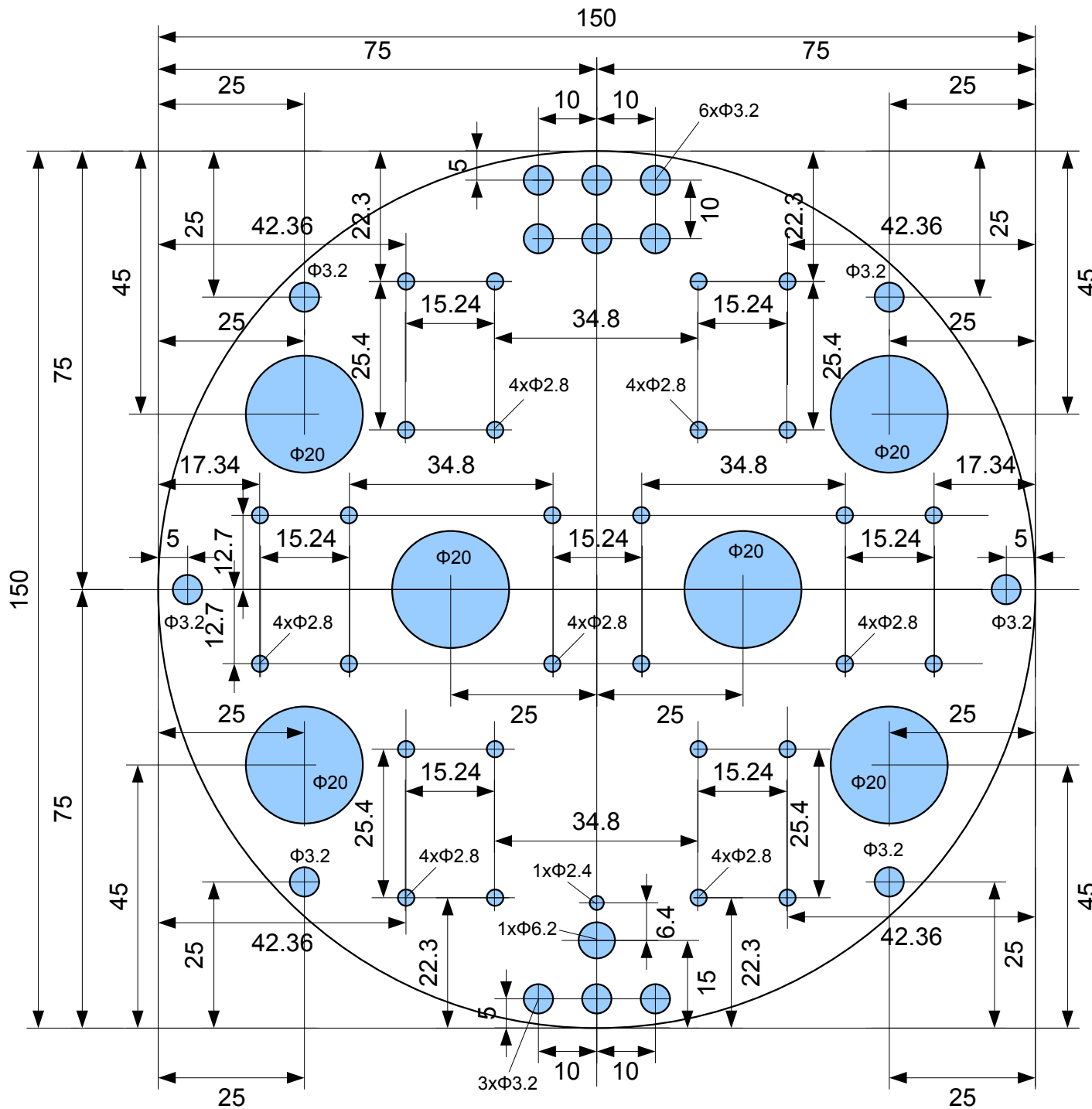
アクリルD

- 単位：mm
- 透明アクリル（キャスト材）
- 円形
- 3mm厚み
- 端面：層さ仕上げ
- $\phi 3.2$ mm穴 $\times 46$ 個
- 20 \times 60角穴(2R) $\times 2$ 個
- 作成枚数：2枚



アクリルE

- 単位 : mm
- 透明アクリル (キャスト材)
- 円形
- 3mm厚み
- 端面 : 磨き仕上げ
- Φ3.2mm穴×19個
- Φ2.8mm穴×2個
- 20x60角穴(2R)×2個
- 25x10角穴(2R)×4個
- 作成枚数 : 2枚



アクリルフ

● 単位：mm

● 透明アクリル（キャスト材）

● 円形

● 3mm厚み

● 端面：磨き仕上げ

● $\Phi 20$ mm穴×6個

● $\Phi 6.2$ mm穴×1個

● $\Phi 3.2$ mm穴×15個

● $\Phi 2.8$ mm穴×28個

● $\Phi 2.4$ mm穴×1個

● 作成枚数：2枚

Thought

雑誌の付録基板について

- 新鮮味？
- 「雑誌」であることの本質的問題多数
- どこまで触ってもらえるか？
開封→半田付け・インストール→Lチカ
→さらに深く？ または積み基板？
- ボリューム・ゾーンは初心者か？
- 学習用拡張基板って？
- 部品負け問題

→MARY基板はひとつの案
触ってみたい感
触ってみたら簡単

Information

●今後のMaryボードに関するCQ出版社の活動

- ・ CQ出版社主催の「読者サポート・ 세미나」を5月～8月に巣鴨のCQ出版社 セミナ・ルームにて実施予定。
- ・ 設計コンテストを実施中。
応募締め切りは9/1。10月に受賞者決定。
- ・ 「Maryユーザ・フォーラム」を企画予定。

Thank you.