

## ●はじめに

「PX2110」はチップ部品とDIP部品が実装可能なユニバーサル基板です。

主として研究開発用あるいはプロユースとして、試作回路や試験治具回路の組み立ての生産性を上げる為のものです。

「PX2110」特有の電源周辺回路、2連スルーホール、トリプルスルーホール、パッドインDIP等を活用して研究開発者の貴重で高価な時間を大幅に削減し、回路の信頼性、見栄えを高める事ができます。

デバイスのピンへ直接線材を巻き付けて配線する「ピン絡げ」を回避できるのも大きなメリットです。

## 1. 特長

- (1)パッドインDIPにより、DIP部品だけでなくチップ部品も実装可能。
- (2)接続済みのコネクタ、電源バス、パソコン用パターンにより、電源周りの配線が容易。
- (3)2連スルーホールやトリプルスルーホールにより、渡り配線が容易。
- (4)外部入出力に2mm/2.5mm/2.54mmピッチのSIPコネクタが使用可能。

## 2. 用語について

### (1)部品形状の略称。

DIP: Dual Inline Package	基板貫通端子2列配列パッケージ
SIP: Single Inline Package	基板貫通端子1列配列パッケージ
SMD: Surface Mount Device	表面実装部品
SOP: Small Outline Package	小型表面実装パッケージ
SSOP: Shrink Small Outline Package	縮小型表面実装パッケージ
TSSOP: Thin Shrink Small Outline Package	薄型縮小型表面実装パッケージ
SOT: Small Outline Transistor	小型表面実装トランジスタ

### (2)1608、1005

チップ部品の平面サイズで分類した呼称であり、本書では[mm]単位による呼称で示します。

3225: 3.2mm x 2.5mm

1608: 1.6mm x 0.8mm

1005: 1.0mm x 0.5mm

### (3)Side-P、Side-S

本基板は両面基板であり、各面をSide-P、Side-Sと呼びます。

P: Primary (又はParts) 部品面

S: Secondary(又はSolder) 半田面

### (4)パソコン

電源に重畳する高周波ノイズを低減させる為に電源とグランド間に入れるコンデンサは一般的にはパソコン、バイパスコンデンサ、デカップリングコンデンサ等と呼ばれますが、本書では「パソコン」を用います。

### (5) パッドインDIP (Pad In Dual Inline Package)

ユニバーサルエリアとして縦横2.54mmピッチで配置したDIP部品用φ0.9mmスルーホールとスルーホールの上にチップ部品用パッドを配置してスルーホールと接続したものです。

これによりピッチ変換基板を使わずにトランジスタ、抵抗、コンデンサ等の表面実装部品を実装でき、配線はスルーホールを用いて行なえます。

### (6) ランダム配線

比較的大きく離れた2点間を、配線材の長さルートと現物合わせで決定しながら行なう配線方法です。

### (7) 固定長配線

比較的に短く、配線長が判っている2点間を、予め用意したジャンパ線等で直線ルートで行なう配線方法で、一般的にはランダム配線より配線の手間が少なく、見栄えも良くなります。

## 目 次

第1章 PX2110の概要	3
1-1 主な仕様	3
1-2 外形寸法	3
1-3 外観	4
1-4 回路図	4
1-5 主なフットプリント説明	5
第2章 PX2110の使用方法	10
2-1 使用方法(例)	10
2-2 部品配置設計用テンプレート	13
2-3 他基板との組み合わせ	14
第3章 その他	15
3-1 安全上の注意	15
3-2 責任範囲	15
3-3 製品サポート	15
●訂正履歴	15
●問い合わせ先	15

## 第1章 PX2110の概要

### 1-1 主な仕様

項目		内容
外形寸法、質量		77.2mm × 51.72mm、板厚 1.6mm、質量 約12g
基板仕様		ガラスエポキシ (FR-4)、銅厚 35 μm、両面パターン、 金フラッシュメッキ (RoHS対応)、 両面シルク、両面半田レジスト塗布
パッドイン		φ0.9mmスルーホール 381個 (内トリプルスルーホール 105個)
DIPユニバーサルエリア	Side-P	1608チップ部品用パッド 195個 3端子SMD用パッド 20個
	Side-S	1608チップ部品用パッド 277個
外部入出力コネクタ用パターン		25ピン2.5/2.54mmピッチ兼用SIPコネクタ 2個 (J1、J3) 15ピンSIP2.5/2.54mmピッチ兼用SIPコネクタ 1個 (J5) 30ピン2mmピッチSIPコネクタ 2個 (J2、J4) 18ピン2mmピッチSIPコネクタ 1個 (J6)
隣接パターン間最大電圧		DC40V (清浄な環境において)
パターン電流容量		電源バスパターン 4本 (P1、G1、P2、G2) 最大2A コモンバスパターン 1本 (COM1) 最大1A 信号パターン 最大0.2A

表1-1 主な仕様

### 1-2 外形寸法

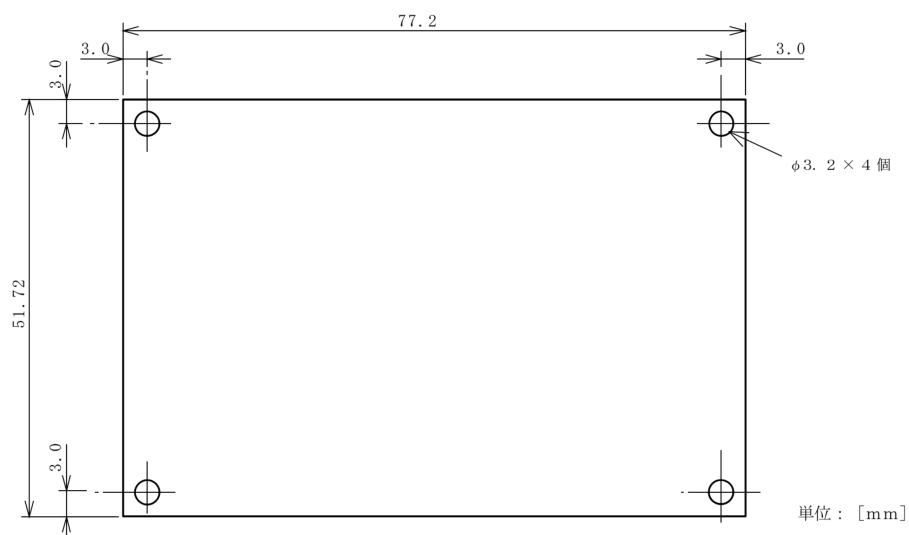
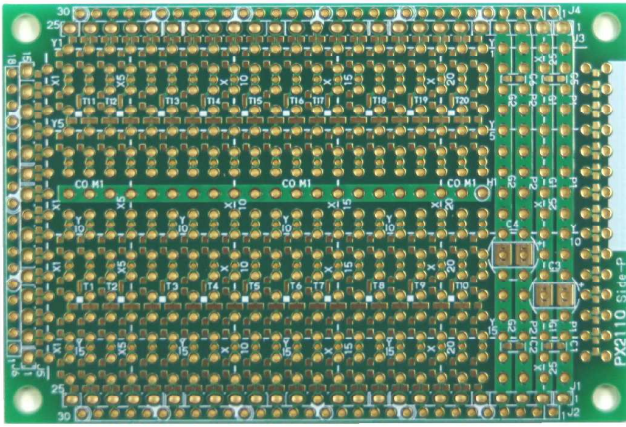
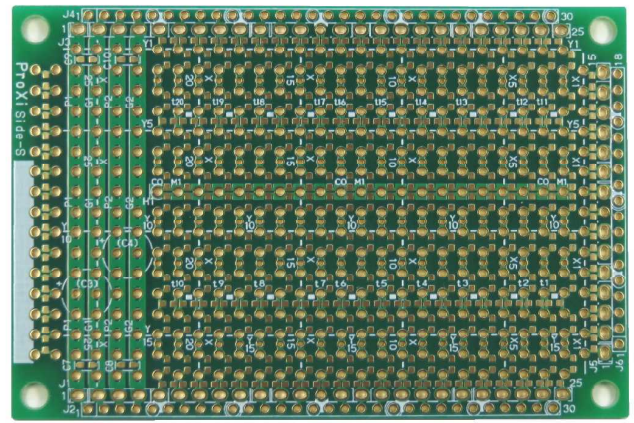


図1-1 PX2110外形寸法

### 1-3 外観



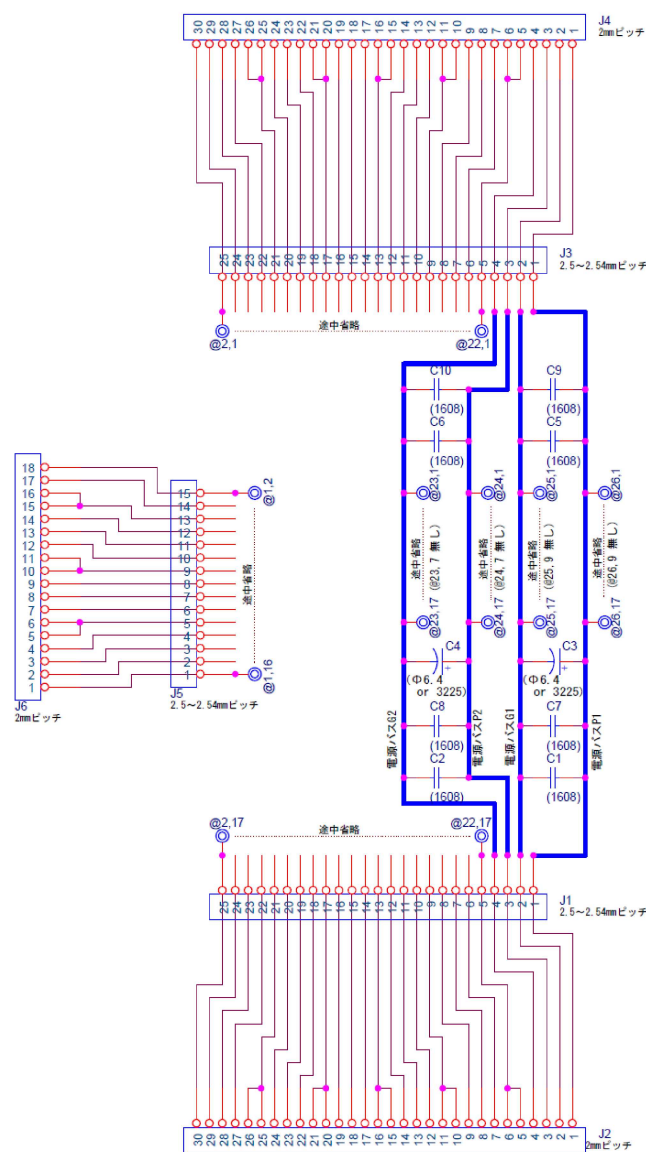
(a) Side-P



(b) Side-S

図1-2 PX2110の外観

### 1-4 回路図



**【注記】**

- ①.  $\textcircled{X,Y}$  で示すスルーホール  $\textcircled{X,Y}$  はシルクで表示した基板上的X,Y座標位置を示す。  
例： $\textcircled{5,15}$  は (X5, Y15) 位置のスルーホールを示す。
- パッドインDIPによるユニバーサルエリアは記載していない。

図1-3にPX2110の電源バスとコネクタパターンの回路図を示します。パッドインDIPによるユニバーサルエリアは回路図に記載していません。

外部入出力コネクタ用パターンの内J1、J3、J5は2.5～2.54mmピッチ、J2、J4、J6は2.0mmピッチです。

J2、J4、J6の2.0mmピッチ用コネクタ用パターンは何れも以下のピンがパターンで接続されているので注意して下さい。

5-6、10-11、15-16、  
20-21、25-26。

図1-3 PX2110 回路図

1-5 主なフットプリント説明

図1-4、図1-5にPX2110の主なフットプリント(回路パターン)の機能を示します。

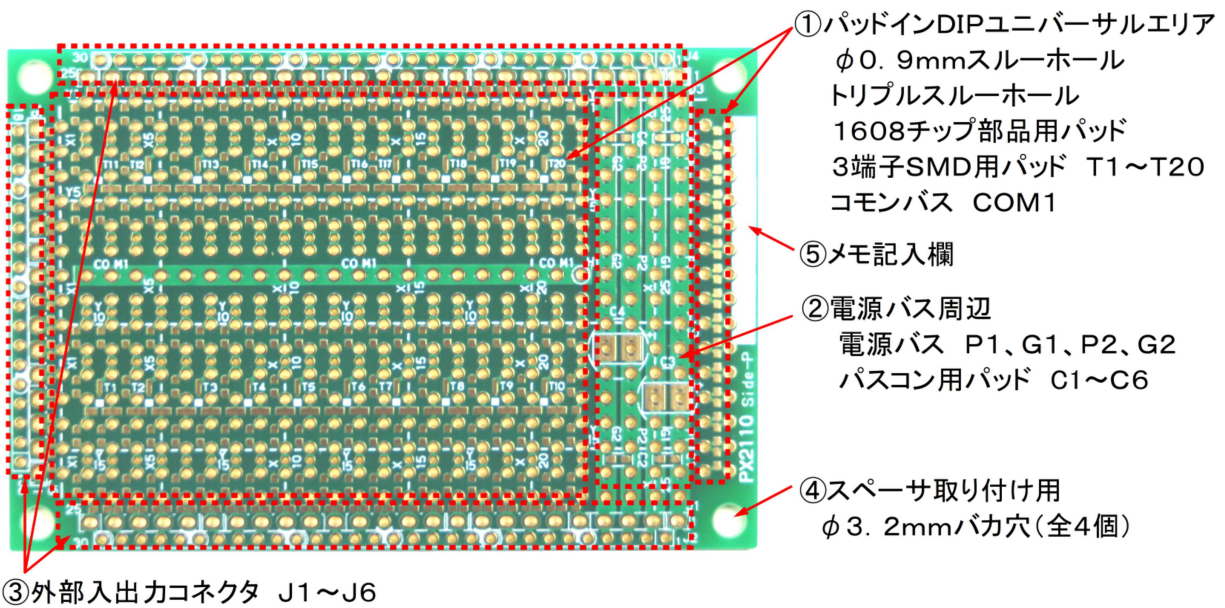


図1-4 Side-Pフットプリント

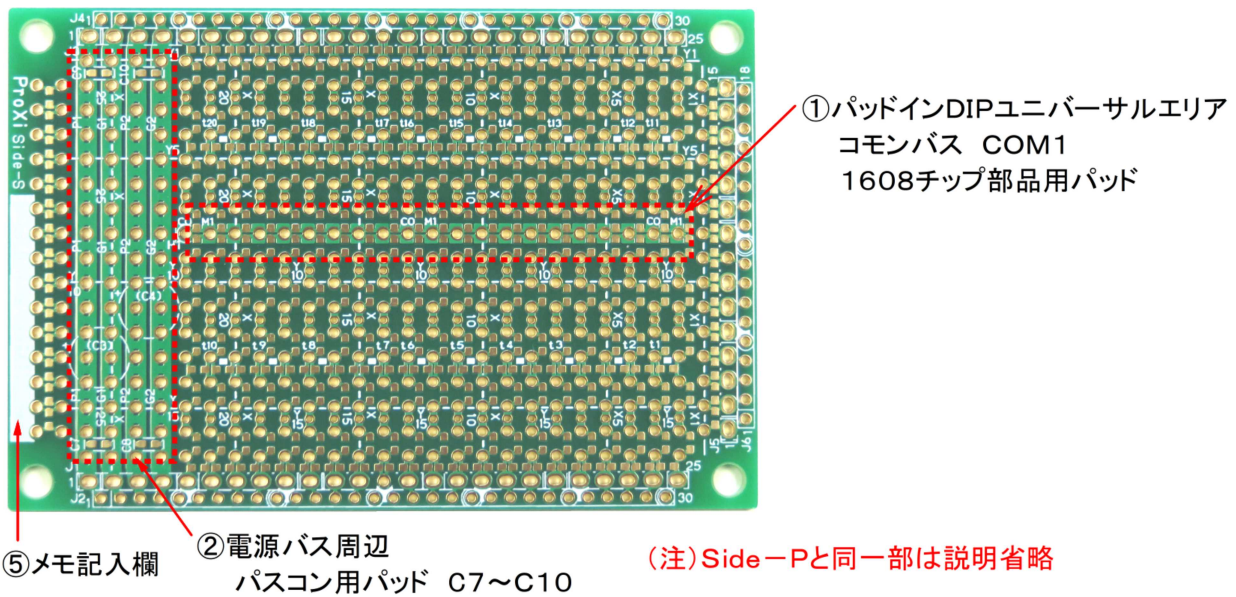


図1-5 Side-Sフットプリント

### ① パッドインDIPユニバーサルエリア

φ0.9mmのスルーホールを縦横2.54mmピッチで配置し、図1-6の様に2個ずつパターンで接続した2連スルーホールによるパターンは一般的なユニバーサル基板と同様に使用できます。

又、2連スルーホールに代えて、図1-7に示すφ0.9mmのスルーホール2個と、その間のφ0.6mmのスルーホールをパターンで連結したトリプルスルーホールも併用しています。

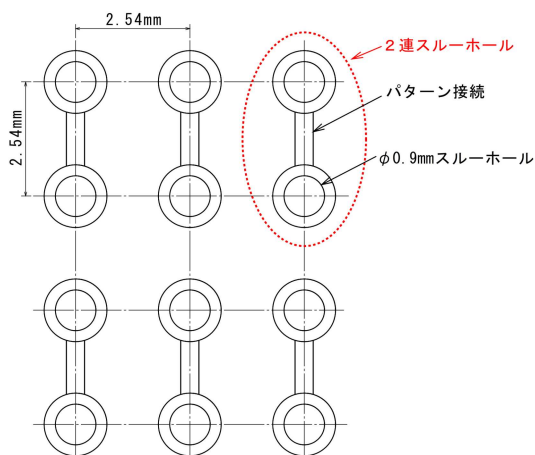


図1-6 2連スルーホール(一部)

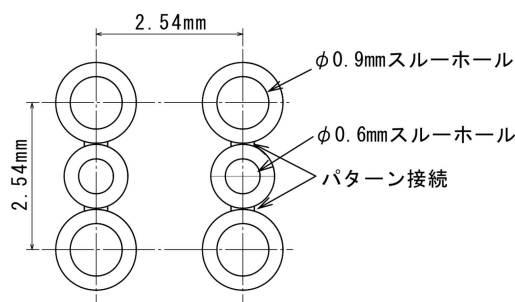


図1-7 トリプルスルーホール

2連スルーホールもトリプルスルーホールも渡り配線を可能にするものであり、トリプルスルーホールでは3個の内1個のスルーホールをDIP部品のピンに使用しても、残る2個のスルーホールで渡り配線が可能です。

トリプルスルーホールの3個のスルーホール間は半田レジストで仕切り、互いの半田が流れ込み難くしています。但し、ランド上の細い半田レジストは剥離し易いので、一旦半田付けした後に、配線変更の為に半田を除去する様な場合は注意して下さい。

スルーホールとスルーホールの上に1608チップ部品用パッドを配置してスルーホールと接続したものをパッドインDIPと呼び、Side-Pに195個、Side-Sに277個、合計472個配置しています。

これによりピッチ変換基板を使わずに抵抗やコンデンサ等のチップ部品を実装でき、配線はこれに繋がるスルーホールで行なえ、渡り配線も可能です。

1608チップ部品用パッドは、図1-8に示す前方が方形、後方が台形の「前方後台パッド」とし、1005サイズのチップ部品も実装可能です。

これは長手方向の寸法を、パターン間絶縁距離を確保可能な最大値2.4mmにしてチップ部品の半田付けをし易くした弊社オリジナルのフットプリントです。

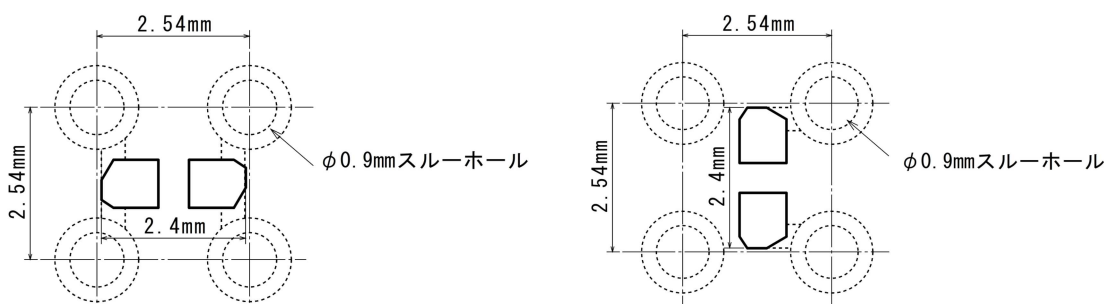


図1-8 1608チップ部品用「前方後台パッド」

さらにSide-Pに図1-9の弊社オリジナルの3端子SMD用パッドを20個(T1~T20)設け、図1-10の様に、トランジスタやダイオード等の3端子SMDや、1608や1005のチップ部品を実装できる様にしています。

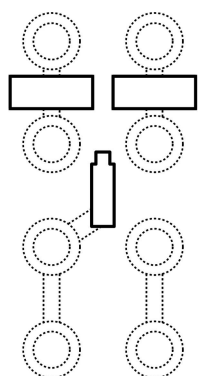


図1-9 3端子SMD用パッド

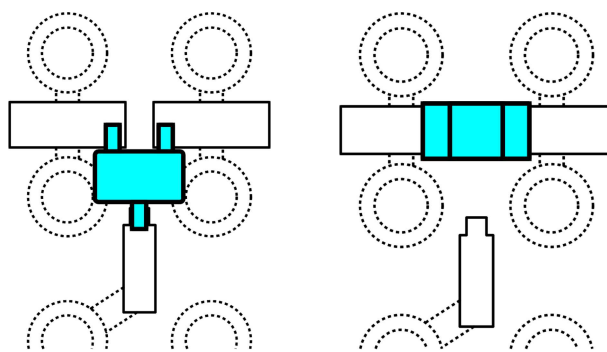


図1-10 3端子SMD用パッド部品実装例

図1-11に3端子SMD用パッドに実装可能なSMDの寸法を示します。

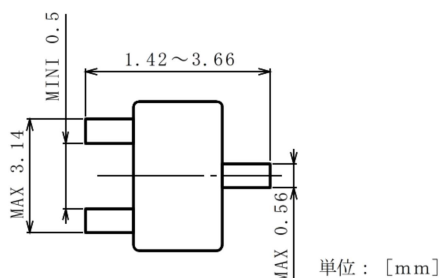


図1-11 実装可能なSMDの寸法

Y8行のコモンバスCOM1は電源配線を容易にする為のもので、電源バスP1、P2、G1、G2にジャンパ線で容易に接続できる様にしています。

Side-S側の、コモンバスCOM1に片側端子を接続した42個の1608チップ部品用パッドはその近辺に実装したデバイスのパスコンや、プルダウン抵抗、プルアップ抵抗等として利用できます。

基板上的スルーホールはX、Y座標で特定します。その為にX方向はX1、X5、X10...、Y方向はY1、Y5、Y10...のシルク表示をしているので回路図上でスルーホールや1608チップ部品用パッドの位置は@x,yの様にして特定できます。

例えば基板上的座標位置(X10、Y2)のスルーホールは@10、2です。@10、2の下のトリプルスルーホール中央φ0.6mmのスルーホールは@10、2.5で特定できます。

図1-12にDIP用ICソケットの実装例を示します。

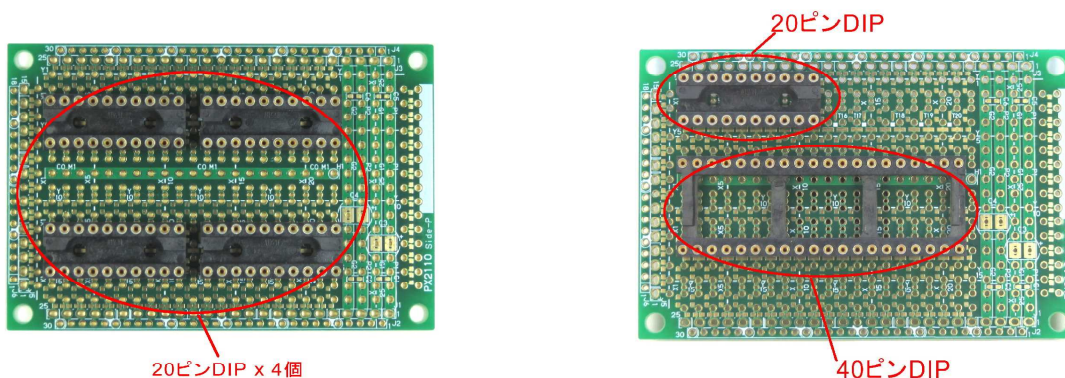


図1-12 DIP用ICソケットの実装例

## ②電源バス周辺(P1、G1、P2、G2)

電源配線を容易にする為にφ0.9mmのスルーホールを複数設けた電源用バスを4本(P1、G1、P2、G2)を設けています。信号用バスとしても使用できます。

パソコン用としてP1～G1間にはC1、C3、C5、C7、C9の、P2～G2間にはC2、C4、C6、C8、C10の1608サイズ(1005も実装可能)用チップコンデンサ用パッドを接続しています。

さらにC3、C4には最大φ6.4mmラジアル形アルミ電解コンデンサ又は最大3225サイズの積層セラミックコンデンサも実装できます。

経年変化で電解コンデンサが液漏れを起こす恐れがある場合は、電解コンデンサの使用は控えて下さい。

## ③外部入出力コネクタ(J1～J6)

電源と外部入出力用にコネクタパターンを設けており、J1、J3には最大25ピン、J5には最大15ピンの2.5～2.54mmピッチのSIPコネクタが実装できます。

J2、J4には最大30ピン、J6には最大18ピンの2mmピッチのSIPコネクタが実装できます。

J1～J4の1～4ピンにはパソコン用パターンを持つ電源バスP1、G1、P2、G2に接続されているので、電源入力部の回路を容易に組み立てる事ができます。

なお、2mmピッチ用コネクタJ2、J4、J6の5-6、10-11、15-16、20-21、25-26ピンは各々パターンで接続されているので使用時は注意して下さい。

又、隣接するコネクタが干渉(衝突)して実装できない場合があるので、コネクタの選択やピンアサインの設計には注意して下さい。

図1-13に2.54mm、2.5mm、2mmピッチのコネクタ実装例を示します。

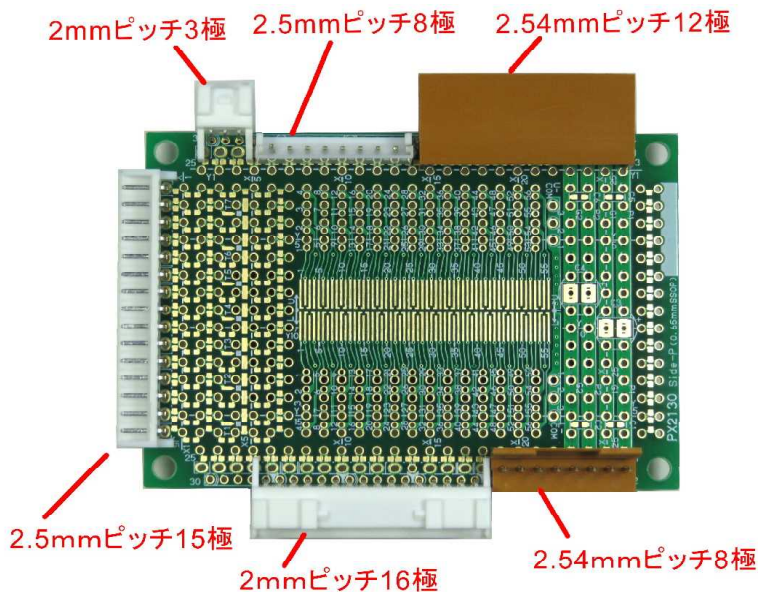


図1-13 コネクタ実装例

④ スペーサ取り付け用バカ穴

スペーサ(支柱)取り付け用φ3.2mmのバカ穴(非スルーホール)4個を基板四隅に設けています。  
バカ穴の中心は基板端面から3mmの為、基板ジョイントPX1240(プロエクシィ)を用いて他の基板と容易に連結する事もできます。

⑤ メモ記入欄

回路タイトル、機能、回路図面番号等のメモを油性サインペン等で記入できます。  
シンナーや半田フラックス洗浄剤で拭き取れば、文字の書き換えも容易に行なえます。

## 第2章 PX2110の使用方法

### 2-1 使用方法(例)

本基板の使用方法は任意であり、一つの方法に限定されるものではありませんが、ここでは一例として具体例で記します。

#### ①回路設計

所要の回路を設計し、回路図を作成します。(図2-1)

複数あるデバイスの部品番号は未定(?)のままです。

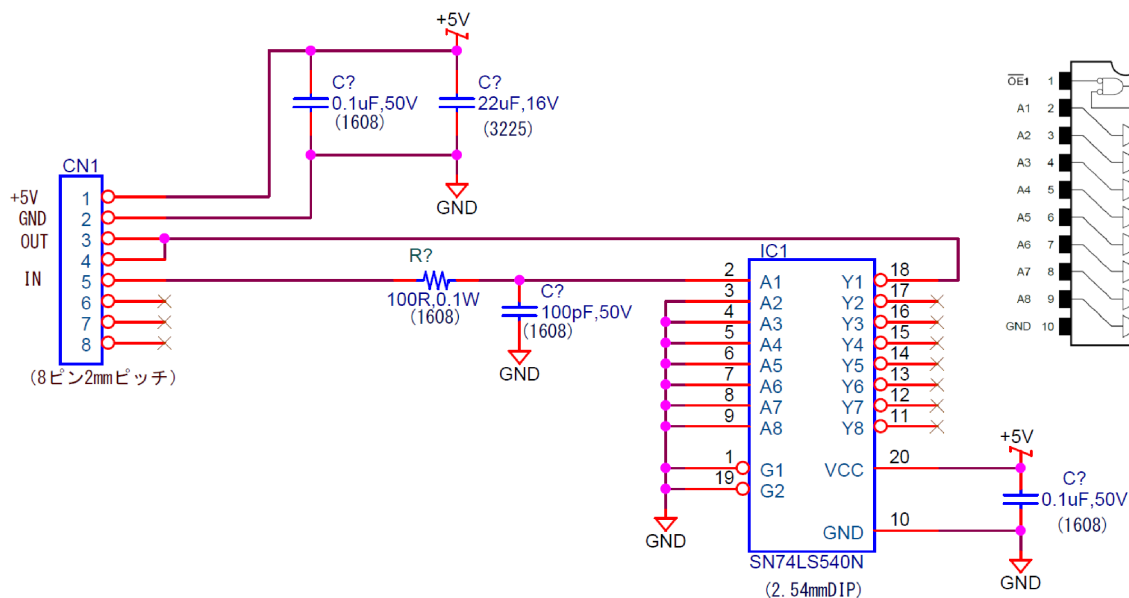


図2-1 設計回路図(例)

#### ②部品配置設計

図2-4(13頁)のテンプレートを用いて基板上の部品配置を設計します。

図2-2(11頁)に部品配置設計図(例)を示します。

基板の配線パターンを活用し、できるだけ手配線を少なくする様にします。

手配線する場合はランダム配線を減らし、固定長配線(ジャンパ線)になる様に設計すると配線の手間が少なく、見栄えも良くなります。

配置が決定したら部品番号を決定します。実際に基板上に表示しないのでここではカッコ( )付きで表示しています

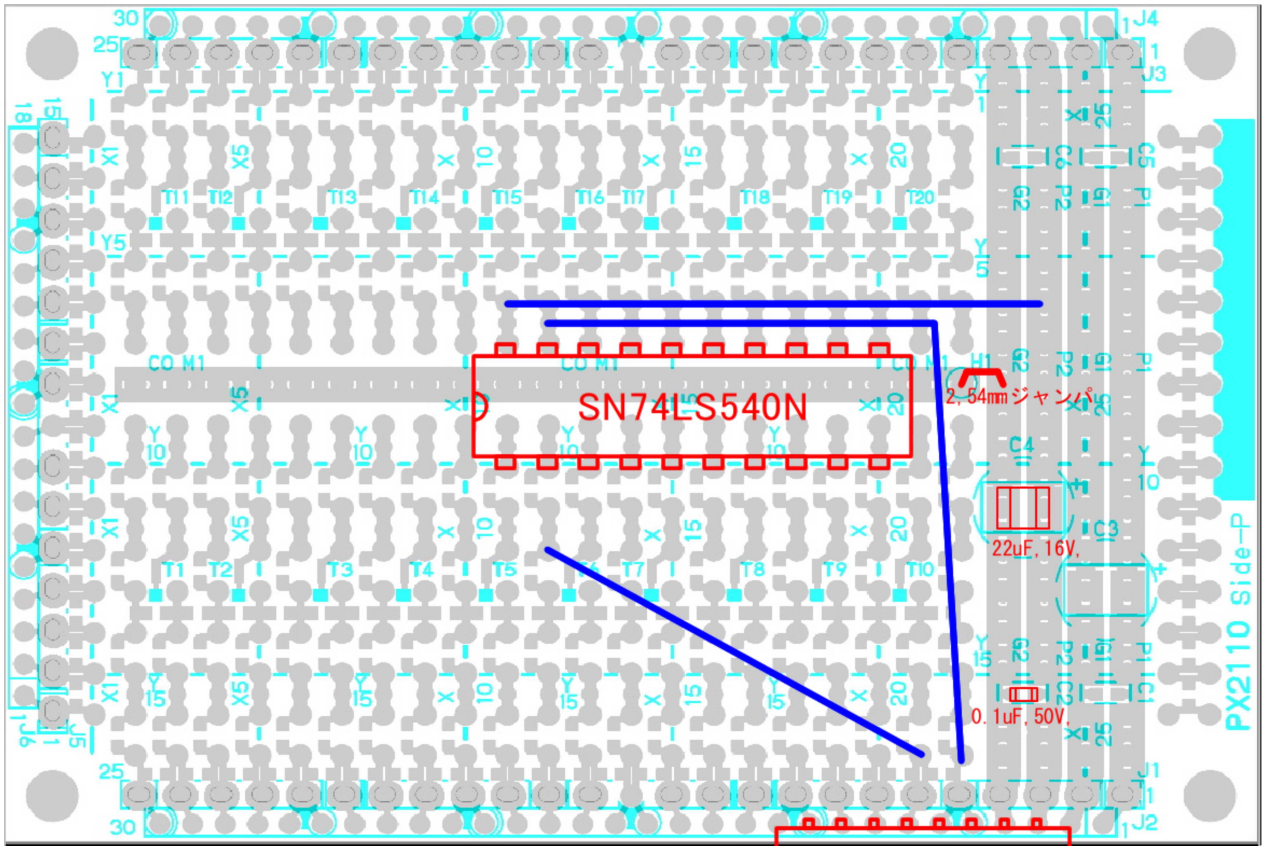
#### ③回路図へのバックアノテート

部品配置設計を回路図に反映させて回路図を完成させます。(バックアノテート)

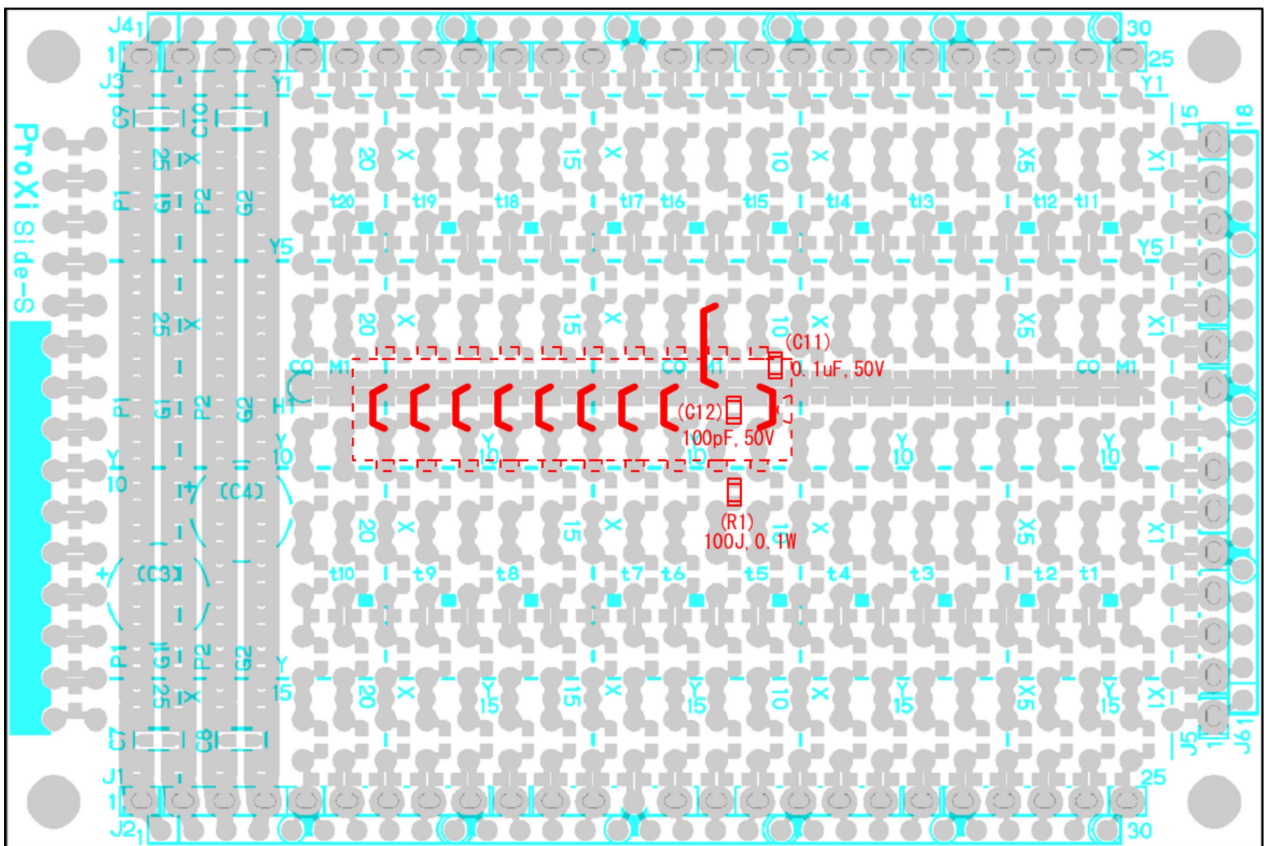
図2-3(12頁)にバックアノテート後の最終回路図(例)を示します。

最終回路図を元に再現性を持った同一基板の組み立てを可能にする為に、回路図の備考欄に示す様に「@～」を用いて基板の部品用パッド、コネクタ、スルーホール等の位置を特定できるようにします。

回路図だけで再現性を高めようとすると回路図が煩雑になり過ぎる場合は、製作図面として部品配置設計図を併用すると良いでしょう。



(a) Side-P CN1 (8ピン2mmピッチコネクタ)



(b) Side-S

図2-2 部品配置設計図(例)

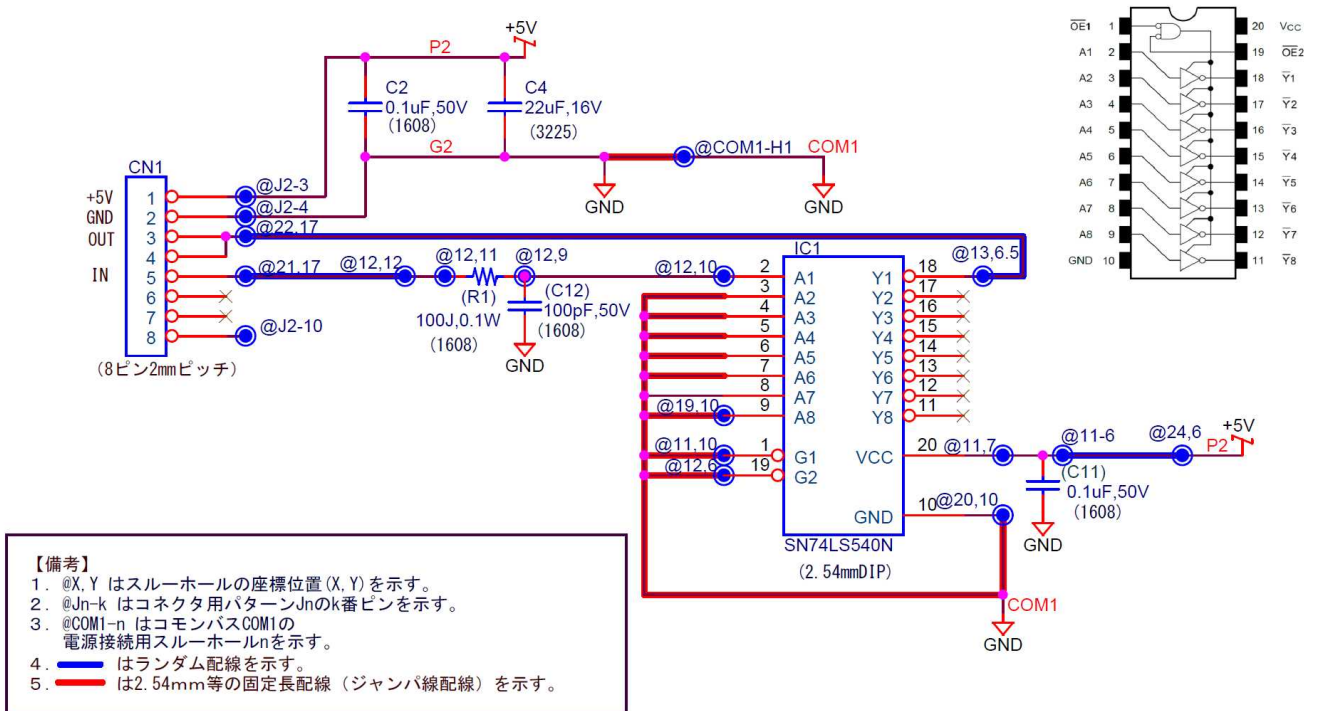


図 2-3 バックアノテート後の最終回路図 (例)

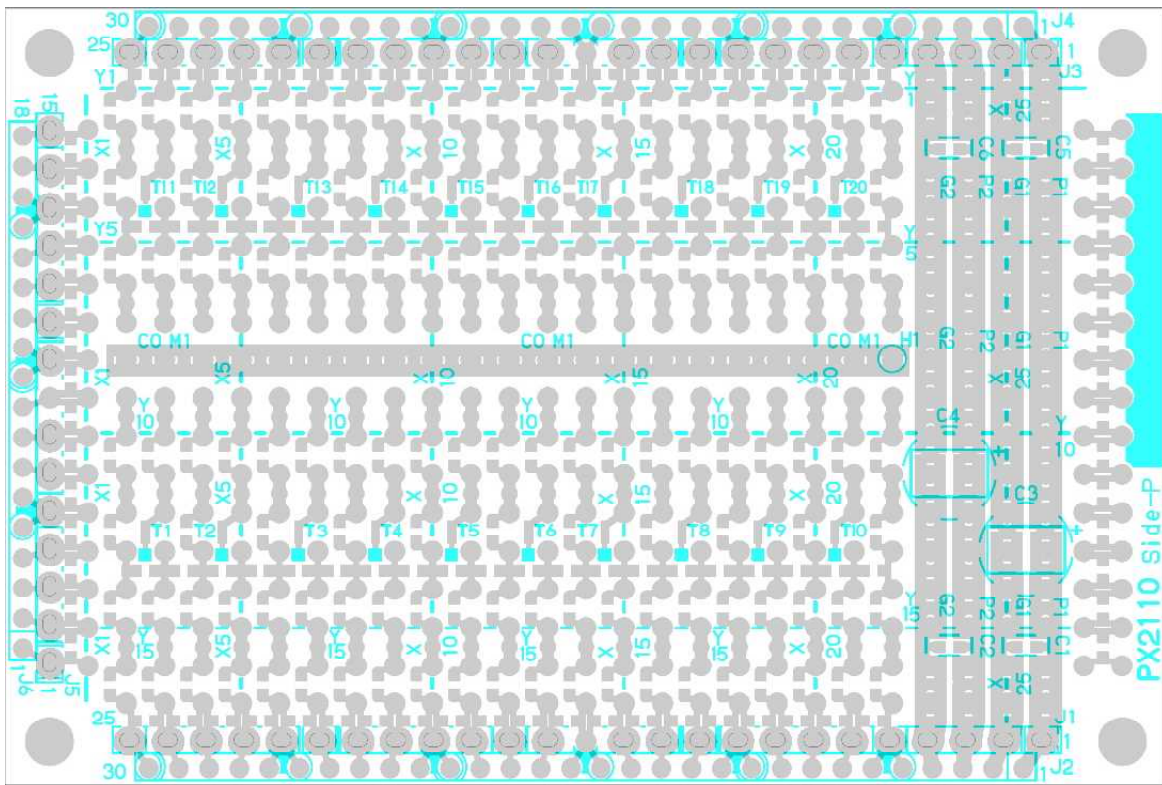
基板の製作は部品高さが小さいチップ部品を最初に行ない、スルーホール配線を後にすると組み立て易いです。

本例の回路はかなり単純な回路ですが、一般的なユニバーサル基板とピッチ変換基板を用いて同じ回路を組みればパソコン等の電源周りの配線や各デバイスのグランド接続配線だけでも容易でなく、多くの時間が掛かります。その上、2mmピッチや2.5mmピッチのコネクタの使用は困難です。

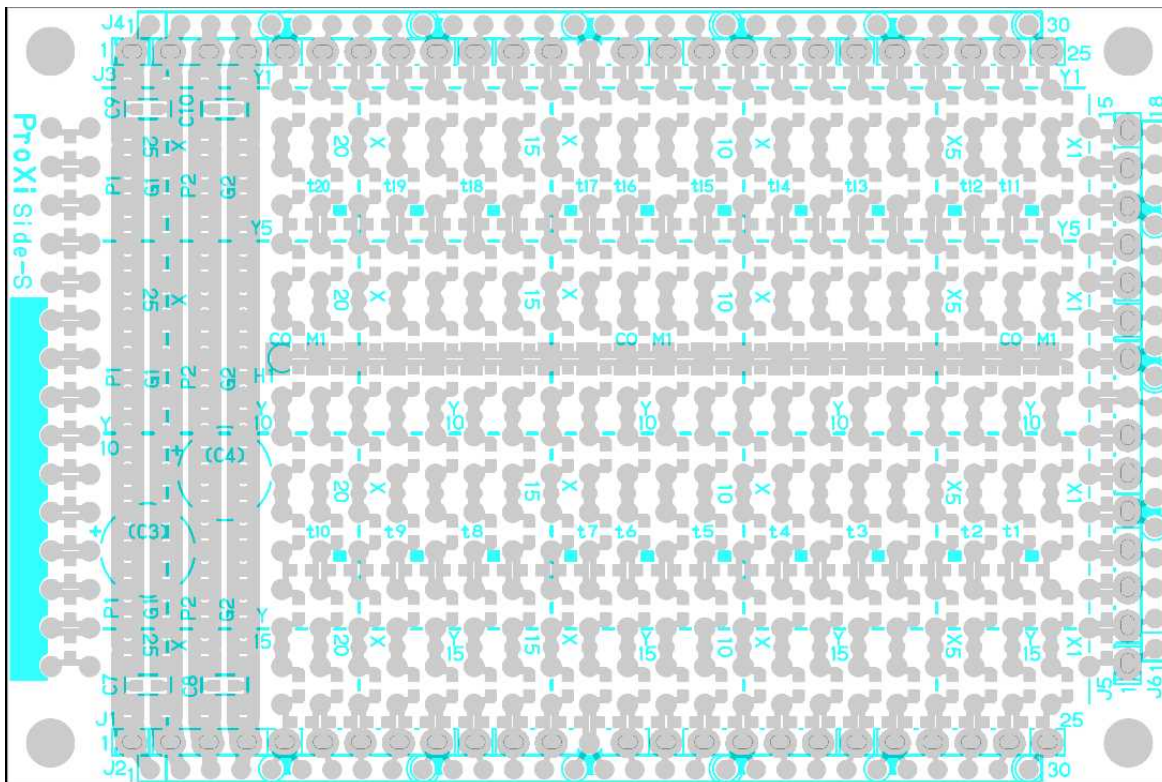
一方、PX2110に依ると電源周辺の殆どは部品を実装するだけで完了し、ランダム配線は3本(青色表示)で済みます。さらに2mmピッチや2.5mmピッチのコネクタも変換基板無しで実装できます。この事からもPX2110の組み立て工数削減の効果が大きく便利である事が判ります。

## 2-2 部品配置設計用テンプレート

部品配置設計には図2-4のテンプレートをコピーして使用すると便利です。



(a) Side-P



(b) Side-S

図2-4 部品配置設計用テンプレート

### 2-3 他基板との組み合わせ

図2-5の基板ジョイント「PX1240」([http://proxi.co.jp/products/pamphlet\\_px1240.htm](http://proxi.co.jp/products/pamphlet_px1240.htm))を用いて弊社「研究開発用ユニバーサル基板」シリーズ中の他の基板と連結する事により、PX2110の応用範囲がさらに広がります。

又、表面実装部品を用いる回路組み立てには、図2-6の表面実装はんだ付け用ツールSMDクランプ「PX1810」([http://www.proxi.co.jp/products/pamphlet\\_smd\\_clamp.htm](http://www.proxi.co.jp/products/pamphlet_smd_clamp.htm))が便利です。

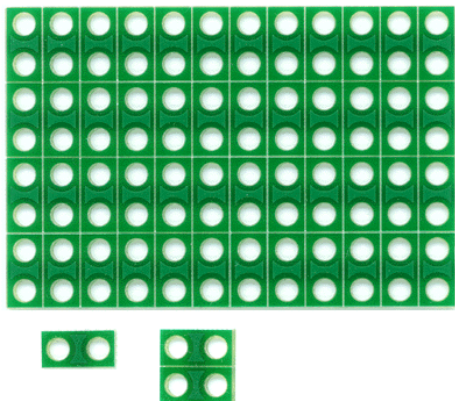


図2-5 基板ジョイント「PX1240」

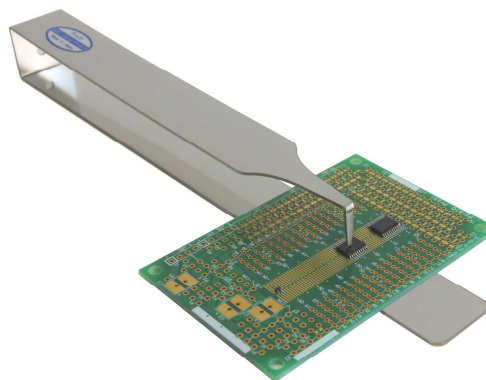


図2-6 SMDクランプ「PX1810」

本基板のその他の使用方法は、随時掲載予定の弊社ホームページ(<http://www.proxi.co.jp>)を参照して下さい。

### 第3章 その他

#### 3-1 安全上の注意

医療機器、宇宙、航空、原子力、交通、等々の様に人命、人体の安全、社会の安全、及び人々の財産の安全等に関わり、高い信頼性を必要とする回路には使用しないで下さい。

#### 3-2 責任範囲

当社は本製品を運用した結果についての責任は負わないものとします。

#### 3-3 製品サポート

本製品は将来改良の為に予告無しに変更することがあるのでご了承承願います。  
ユーザーズマニュアルは常時最新版をホームページからダウンロードできます。  
お問い合わせは、下記宛のメールにてお願い致します。

#### ● 訂正履歴

訂正	内 容	年月日
初版	発行(全15頁)	2021/06/01

#### ● 問い合わせ先

CHIP/DIP兼用ユニバーサル基板

「PX2110」ユーザーズマニュアル

ProXi

有限会社 プロエクシィ

〒411-0917 静岡県駿東郡清水町徳倉1323-8

TEL 055-934-1527

e-mail:webmaster@proxi.co.jp

http://www.proxi.co.jp