

SHARP

Be Original.

センサデバイスのご紹介

シャープセミコンダクターイノベーション株式会社
Sharp Semiconductor Innovation Corporation



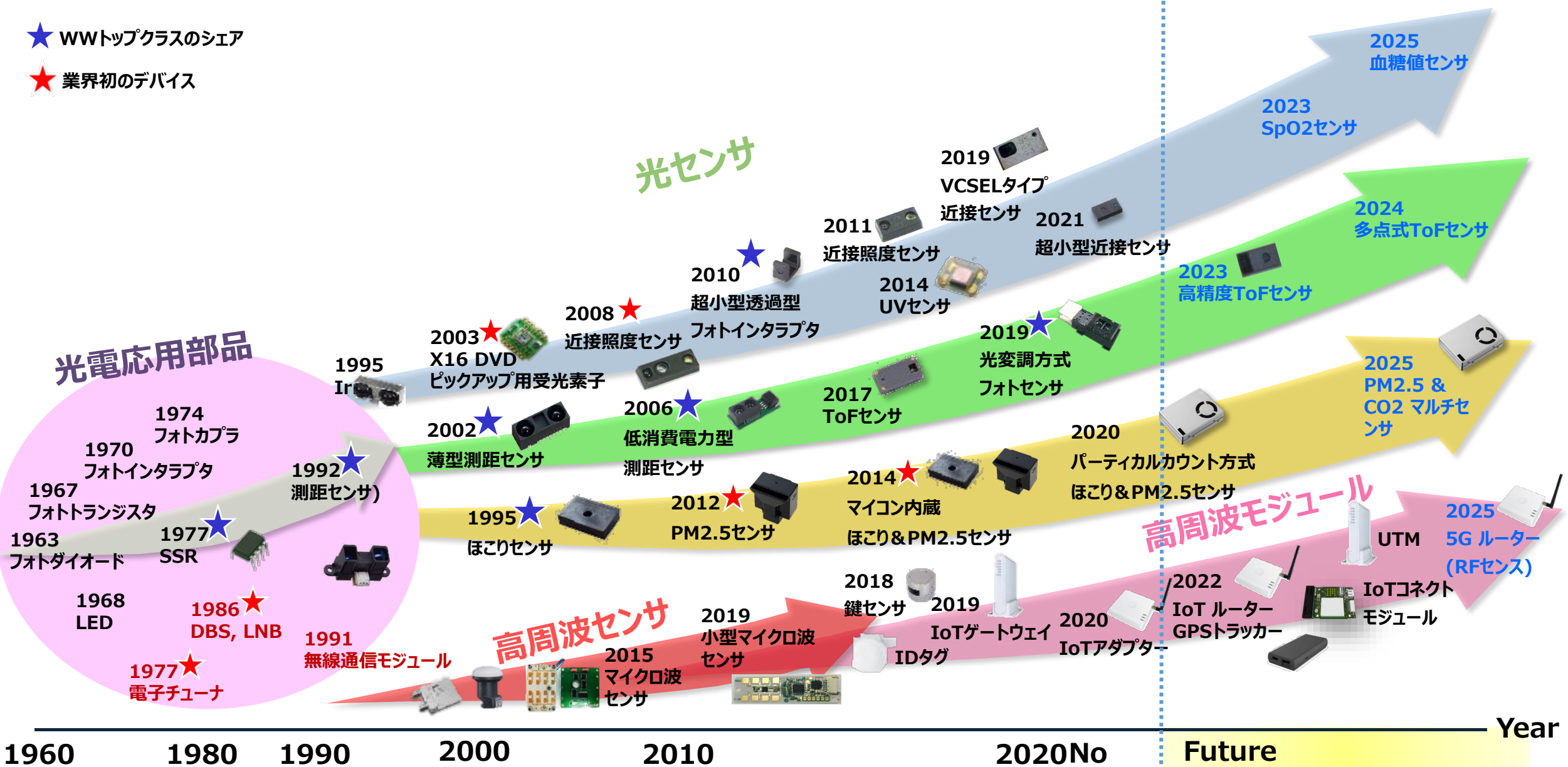
1. SSICのご紹介
2. ToF方式測距センサ
3. 測距センサユニット（三角測量方式）
4. 近接センサ
5. フォトインタラプタ
6. ほこりセンサユニット
7. アイソレータ

シャープセミコンダクターイノベーション (SSIC)のご紹介

センサ事業の歴史

★ WWトップクラスのシェア

★ 業界初のデバイス



センサーのアプリケーション

測距センサ



(三角測量方式)



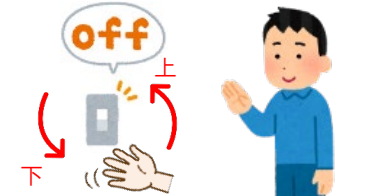
ToFセンサ

近接センサ ・バイタルセンシング



デジタルヘルスケア

XYZモーショセンサ ・非接触UI



ほこりセンサ ・空気質



センサーのアプリケーション



監視カメラ



ドローン



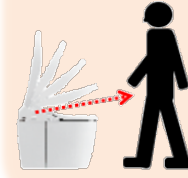
ロボット (AGV)



スマートフォン/DSC



ロボット掃除機



トイレ便座

SHARP
neato

VORWERK

LG

TOTO

Panasonic

LIXIL

INAX



空気清浄器

SHARP
DAIKIN

PHILIPS

Blueair



MFP

Canon

RICOH

FUJI XEROX

KYOCERA



エアコン

GREE

Midea

Haier

HITACHI

Inspire the Next



白物家電

★ 重点カテゴリ

★ ToFセンサ
 ・1D-ToF
 ・1D-ToF 近接センサ
 ・多点検知-ToF

★ 近接センサ
 (62M pcs/year)

測距センサ
 (8M pcs/year)

★ ほこりセンサ
 (5M pcs/year)

★ オプトデバイス
 ・フォトインタラプタ (220M pcs/year)
 ・フォトカプラ (670M pcs/year)
 ・ソリッドステート・リレー (140M pcs/year)

光学センサ技術

【光学パッケージ】

- ・光学設計
- ・窓設計
- ・パッケージ設計

SHARP
Innovation

(新規センサ)

【センサ IC】

- ・アナログ設計(低ノイズ)
- ・デジタル設計(高感度)
- ・ソフトウェア(使いやすさ)

【自社工場】

- ・PD, SPAD, CIS
- ・CMOS工程
- ・デバイス設計

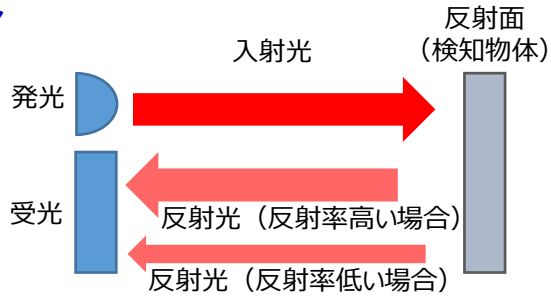
ToF方式測距センサ

SPAD technology base (Not CIS)

ToFセンサ： 他方式比較とToFセンサアプリケーション例

～ToFセンサ (Time of Flight)～

小型で光学的自由度高い
発光素子から出射した光が
受光素子へ戻ってくる、
光の飛行時間を測定し、
“距離”を算出
(高精度距離検出が可能)

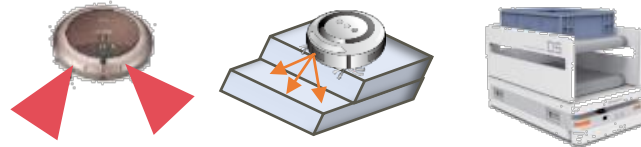


検知距離： $L = \text{光速} \times \text{往復時間} \div 2$

衝突回避用途

アプリ：ロボット掃除機／自動搬送機

- ・衝突回避（人、障害物）
- ・近距離壁沿い走行
- ・段差検知



残量検知用途

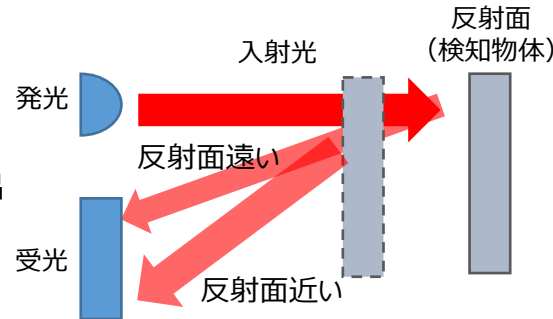
アプリ：加湿器／浄水器／
自動給餌／在庫管理

- ・非接触で水位レベル検知
- ・商品の在庫管理
- ・自動給餌（ペットの餌やり）



～測距センサ (三角測量検出)～

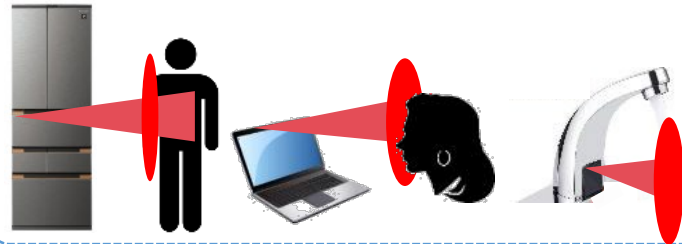
大型で高価
光のスポット位置から距離算出
(反射率依存無し高精度)



人感検知用途

アプリ：冷蔵庫／PC／自動水栓

- ・簡易人感検知
→ システム起動／PCモニタON/OFF
水道の自動水栓



カメラAF用途他

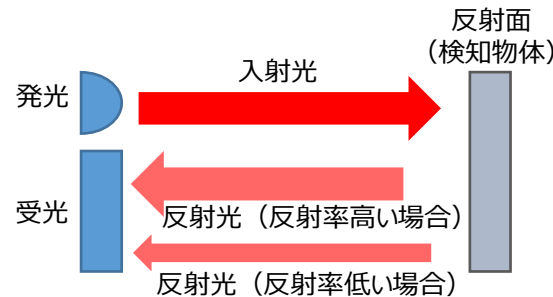
アプリ：プロジェクタ／カメラ／スマートフォン

- ・ハイスピードAFのアシスト
- ・暗闇での距離計測
- ・プロジェクタの台形補正



～近接センサ (光量検出)～

小型で廉価
光の量から物体を検出
(反射率の影響受ける。
距離は測定は出来ない)



ToFセンサ ロードマップ

● ~2022

● 2023

● 2024~

ToF (Time of Flight) ⇒ SPAD (※) と独自回路構成による差別化低消費電力化

※Single Photon Avalanche Diode



〔人感用途/カメラAF補助〕

- Size: 4.0×2.2×1.5mm
- 前面パネル依存性の改善
- 環境光耐性改善
- 低消費電力

MP : Now

①GP2AP02VT20F
中距離 単点検知-ToF センサ
検知距離: ~120cm(r=17%)

多機能化



Under planning

〔長距離検知用途〕

- 長距離検知
- 強外乱光耐性

TS' 23/12

⑤GP2AP06VT00F

プロトタイプサンプル(水位&長距離) 23/3

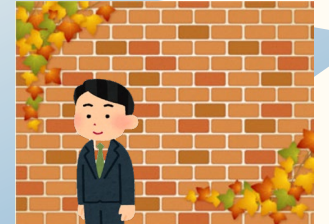


Under planning

〔カメラAF補助/人感用途〕

- 8X8 64ポイント距離出力
- 全FoV 43°×43°
- 高速応答

Sample : TBD



広角/多点化

⑤GP2AP07VT00F
長距離 多点検知-ToF
検知距離:5m(r=17%)

〔自走式衝突検知用途〕

- Size: 4.0×2.2×1.5mm
- 前面パネル依存性の改善
- 環境光耐性改善
- 低消費電力

MP : Now

②GP2AP03VT00F
短距離 単点検知-ToF センサ
検知距離: 0~>10cm(r=17%)

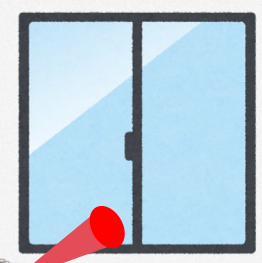
高性能化

〔自走式衝突検知/落下防止用途〕

- Size: 4.0×2.2×1.5mm
- 鏡面対象物依存性の改善
- 高速応答 <10ms
- 距離精度の改善 ±4mm

TS' 23/8 MP' 23/10

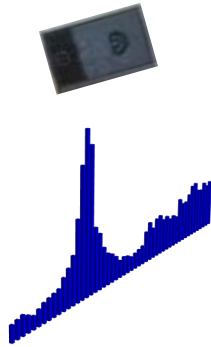
③GP2AP04VT00F
短距離 単点検知-ToF センサ
検知距離: 0~>10cm(r=17%)



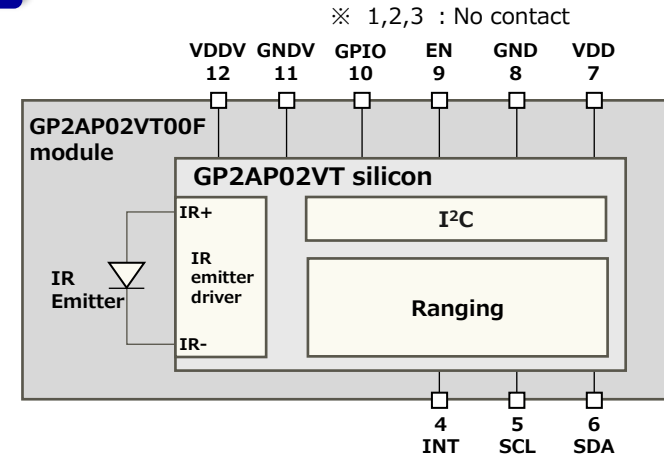
① 中距離 単点検知ToFセンサ GP2AP02VT20F

特長

- パッケージサイズ: 4.0×2.2×1.5 mm
- 消費電力 18mW (更新レート 10Hz)
- 前面パネルの窓サイズ 2.7mmΦ~
- All in one(受光素子SPAD , 発光素子IR-VCSEL)
- 検知距離範囲: ~120cm @17% Grayカード
- S / N改善
 - ① TDC回路新規採用による検出位置ヒストグラム化
→ 距離精度向上
 - ② 受光レンズ導入、フィルタ改良
→ 外乱光ノイズの許容値向上



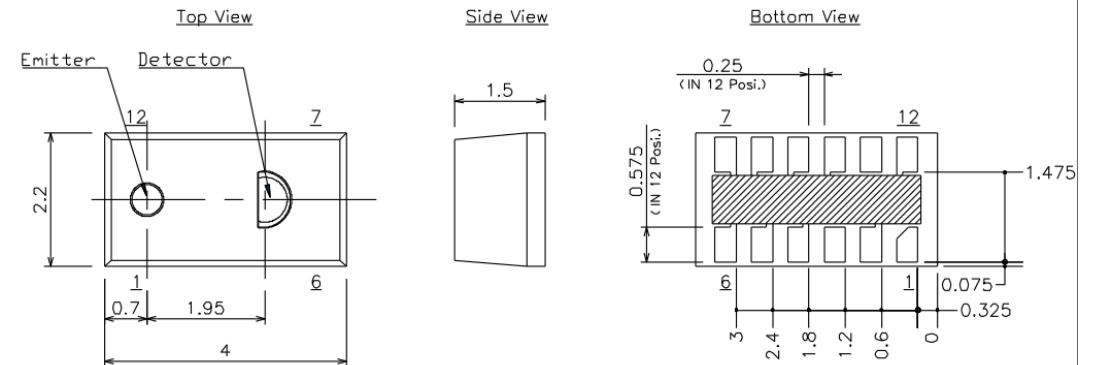
ブロック図



仕様

Parameter	Symbol	Value
Size		4.0×2.2×1.5t mm
Output interface		I ² C ~1 MHz Multi slave address
Operating supply voltage	V _{CC}	2.6 to 3.5 V
Current consumption	I _{CC}	10 mA (Average)
Ranging speed	Trange	33 ms
Ranging distance(Gray 17%)	Ring	5 to 120 cm (at 10 lx)
Ranging distance(Gray 17%)	Routg	5 to 30 cm (at 50 klx)
Accuracy at 10cm(Gray 17%)	K	±10 mm
Operating temp.	Topr	-20 to +70 °C
Storage temp.	Tstg	-40 to +85 °C

外観



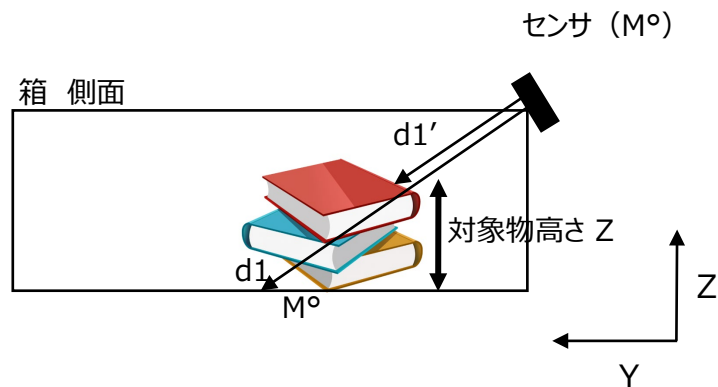
GP2AP02VT20F : 特長と応用展開



1) 在庫管理 複数センサにて容量検出



単に距離変化を見て在庫管理するのではなく、
3次元で容量を検出するアルゴリズムを確立。
(特許出願中)



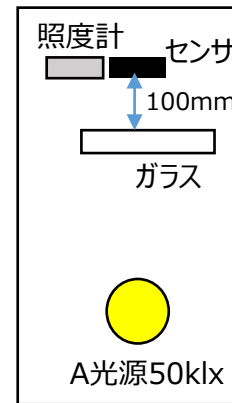
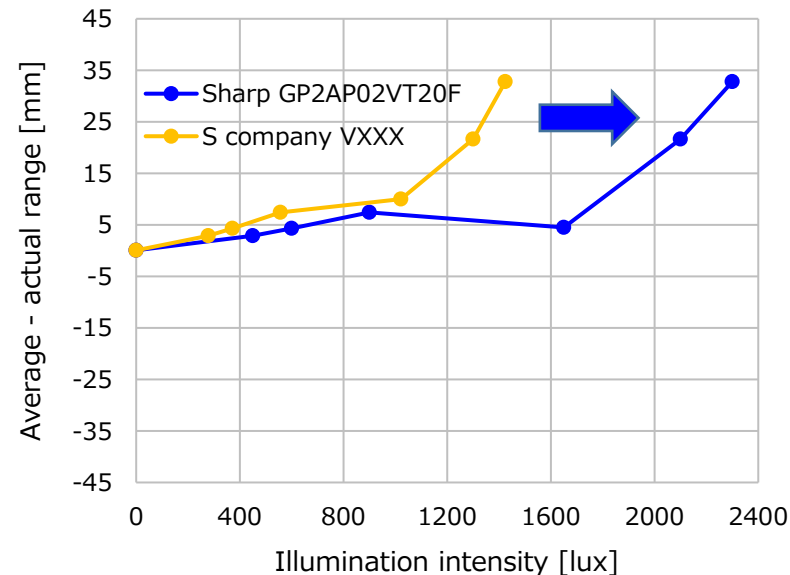
～容量検出方法～

上図、対象物高さ $z = (d1 - d1') \times \sin(M^\circ)$ にて高さ検出を用い、
複数のセンサでの結果を組み合わせ容量を検出します。
(詳細は23年3月公開可能予定)



2) 外乱光耐性向上 外乱光除去機能

フィルタ性能と共に外乱光除去アルゴリズム
により耐性強化を図っています。



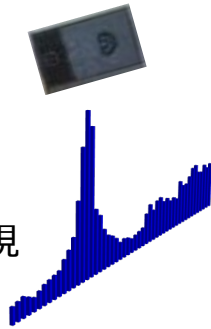
GP2AP02VT20Fの外乱光依存他社比較

※N=1の参考データとなります。

②短距離 単点検知ToFセンサ GP2AP03VT00F

特長

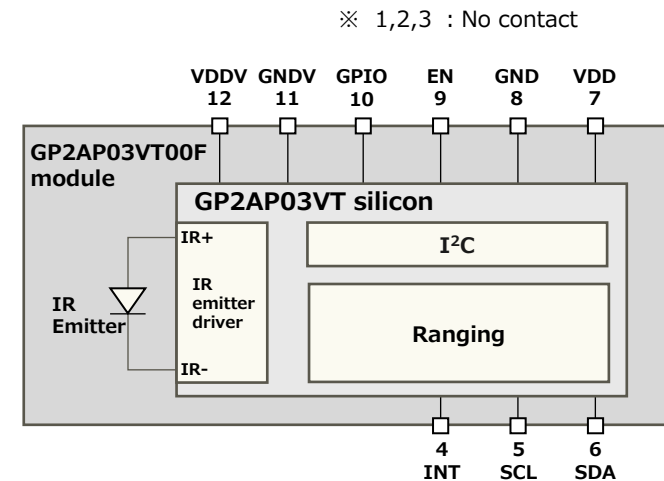
- All in one(受光素子SPAD , 発光素子IR-VCSEL)
- パッケージサイズ: 4.0×2.2×1.5 mm
- 近距離検知機能UP ;
- ① 検知領域 (SPAD) 自動調整機能
- ② 短距離検知に特化したパッケージ構造
- ③ TDC回路によるヒストグラムでの各距離検知
⇒ 背景 (測定非対称) / パネル反射 等の除去実現
- ④ VCSEL制御による鏡面等対象物依存の改善



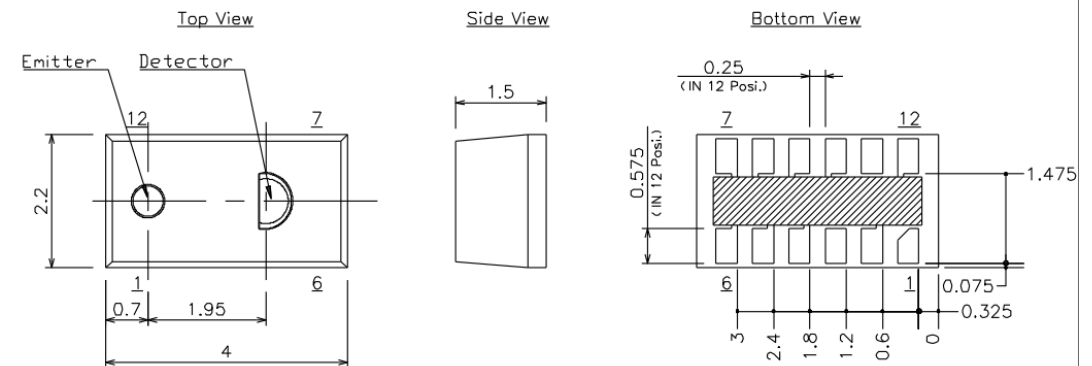
仕様

Parameter	Symbol	Value
Size		4.0×2.2×1.5t mm
Output interface		I ² C to 1 MHz Multi slave address
Operating supply voltage	V _{CC}	3.0 to 3.5 V
Current consumption	I _{CC}	10 mA
Ranging speed	Trange	33 ms
Ranging distance(Gray)	Ring	0 to >10 cm (at 10 lx)
Ranging distance(Gray)	Routg	0 to >10 cm (at 50 klx)
Accuracy at 10cm(Gray)	K	±6 mm
Operating temp.	Topr	-20 to +70 °C
Storage temp.	Tstg	-40 to +85 °C

ブロック図



外観

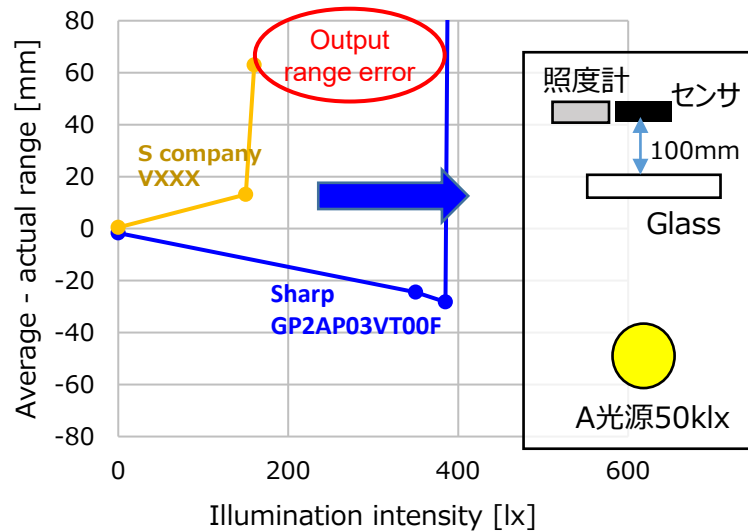


New
'22/12



1) 外乱光耐性向上 外乱光除去機能

フィルタ性能と共に外乱光除去アルゴリズムにより耐性強化を図っています。



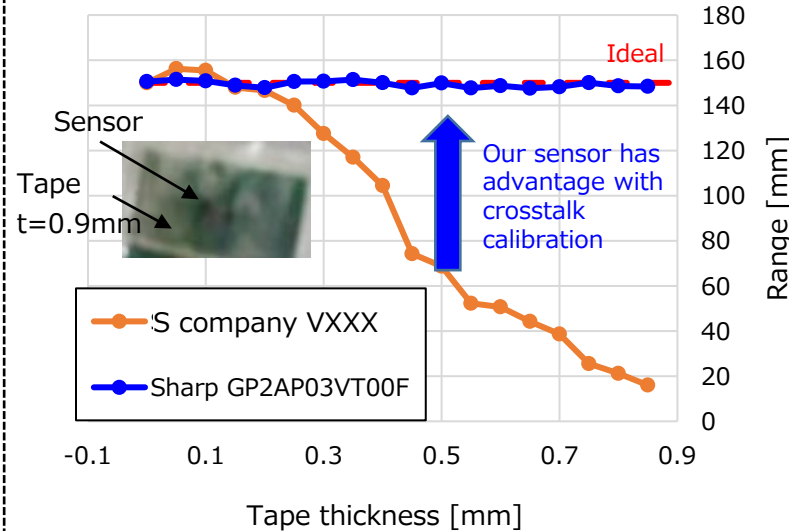
GP2AP03VT00Fの外乱光依存他社比較

※N=1の参考データとなります。



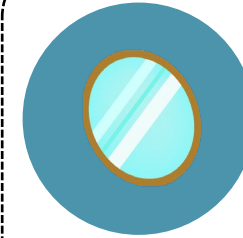
2) 汚れ耐性向上 Xtalk自動更新機能

TDC (Time to Digital Converter)回路採用により、オブジェクトの信号と汚れを区別し、検知能力の向上を図っています。



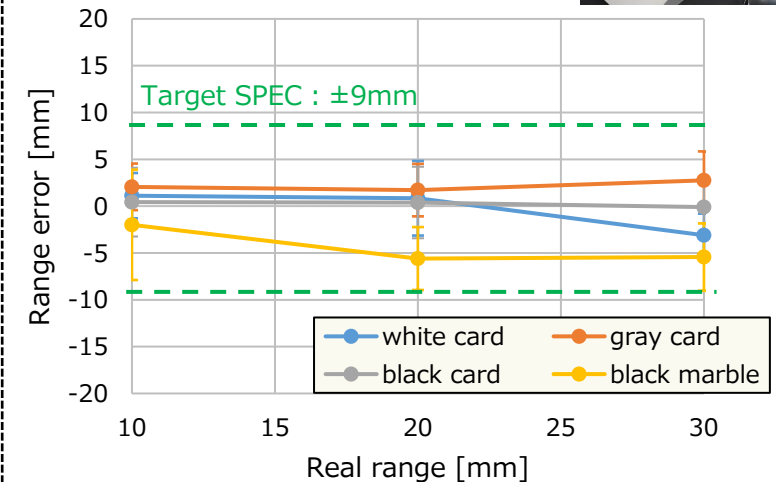
GP2AP03VT00Fのテープ厚み依存他社比較

※N=1の参考データとなります。



3) 鏡面对象物検出 対象物依存低減アルゴリズム

発光量の自動調整と対象物の反射光量に依る距離演算アルゴリズムを確立。(特許出願 2月完了見込)



GP2AP03VT00Fの近距離特性

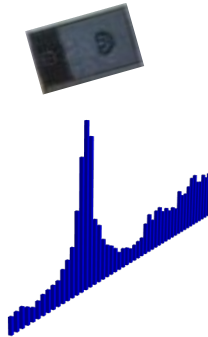
測定データ：50回測定のaverage値と3σ offset距離：white card 20mm
※N=1の参考データとなります。

③短距離 単点検知ToFセンサ GP2AP04VT00F

サンプル: 2023年8月

特長

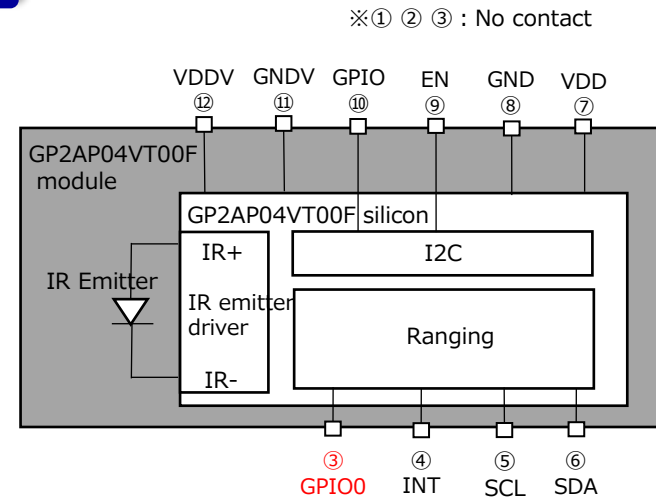
- All in one(受光素子SPAD , 発光素子IR-VCSEL)
- パッケージサイズ: 4.0×2.2×1.5 mm
- 近距離精度、応答速度UP ;
- ① 検知領域および感度 (SPAD) 自動調整機能
- ② 短距離検知に特化したパッケージ構造
- ③ TDC回路機能向上によるヒストグラムでの距離精度向上
⇒ 背景 (測定非対象) / パネル反射 等の除去実現
- ④ VCSEL制御による広範囲での鏡面等対象物依存の改善



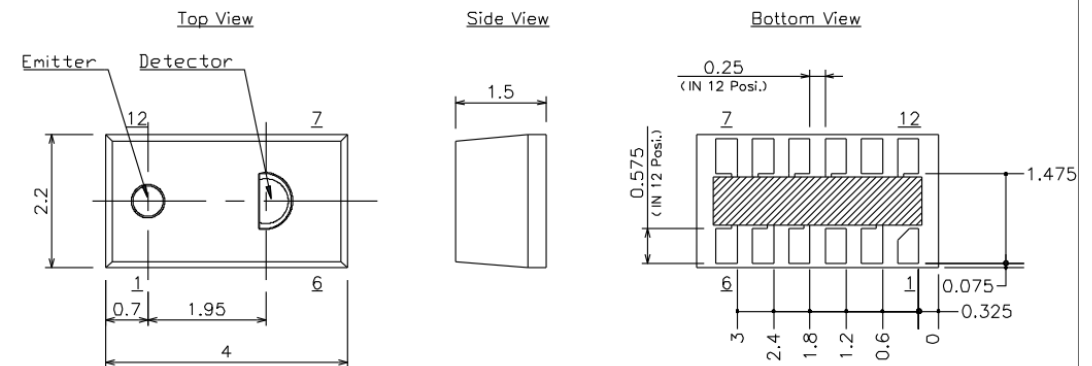
仕様

Parameter	Symbol	Value
Size		4.0×2.2×1.5t mm
Output interface		I2C ~1 MHz Multi slave address
Operating supply voltage	V _{CC}	3.0~3.5 V
Current consumption	I _{CC}	8 mA
Ranging speed	Trange	10 ms
Ranging distance(Gray)	Ring	0 to >10 cm (at 10lux)
Ranging distance(Gray)	Routg	0 to >10 cm (at 50klux)
Accuracy at 10cm(Gray)	K	±2 mm
Operating temp.	Topr	-20 to +70 °C
Storage temp.	Tstg	-40 to +85 °C

ブロック図



外観

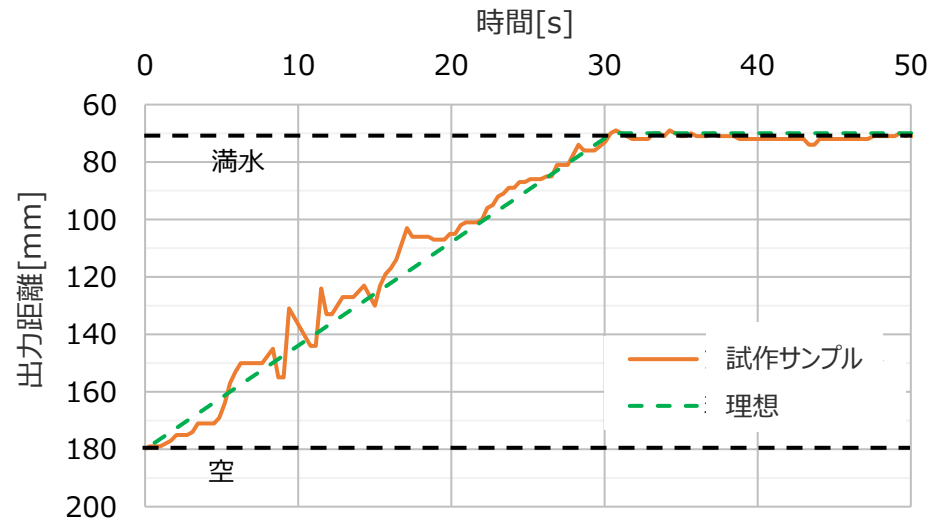


④ 水位検知ToFセンサ GP2AP05VTX0F シリーズ

特長

- ヘーズカバーで安定した出力
- 一体型パッケージ (SPAD受光, IR-VCSEL発光, ヘーズ)
- 低コストの標準 CMOS プロセスを使用した ToF センシング
- Eye safe Class 1 laser
- FFP $\pm 10^\circ$

距離出力特性



※ 仕様、サンプル提供予定等は変更になる場合がございます。

仕様

Parameter	Symbol	Value
Module Size w/ connector		TBD
Output interface		I2C ~1 MHz
Operating supply voltage	V_{CC}	3.0~3.5 V
Current consumption	I_{CC}	8 mA
Ranging speed		10 ms
Ranging distance (Water level)		~30 cm
Accuracy at 30cm		$\pm 5\%$

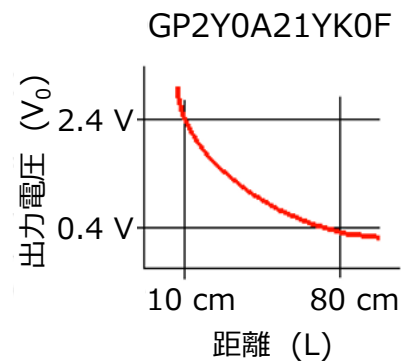
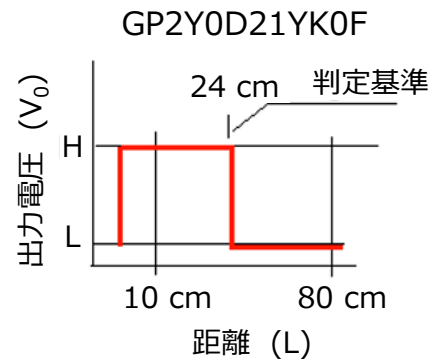
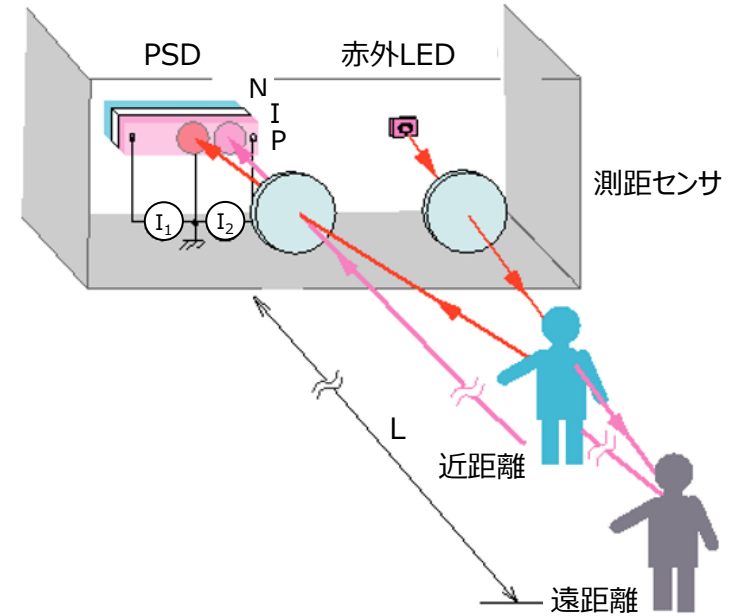
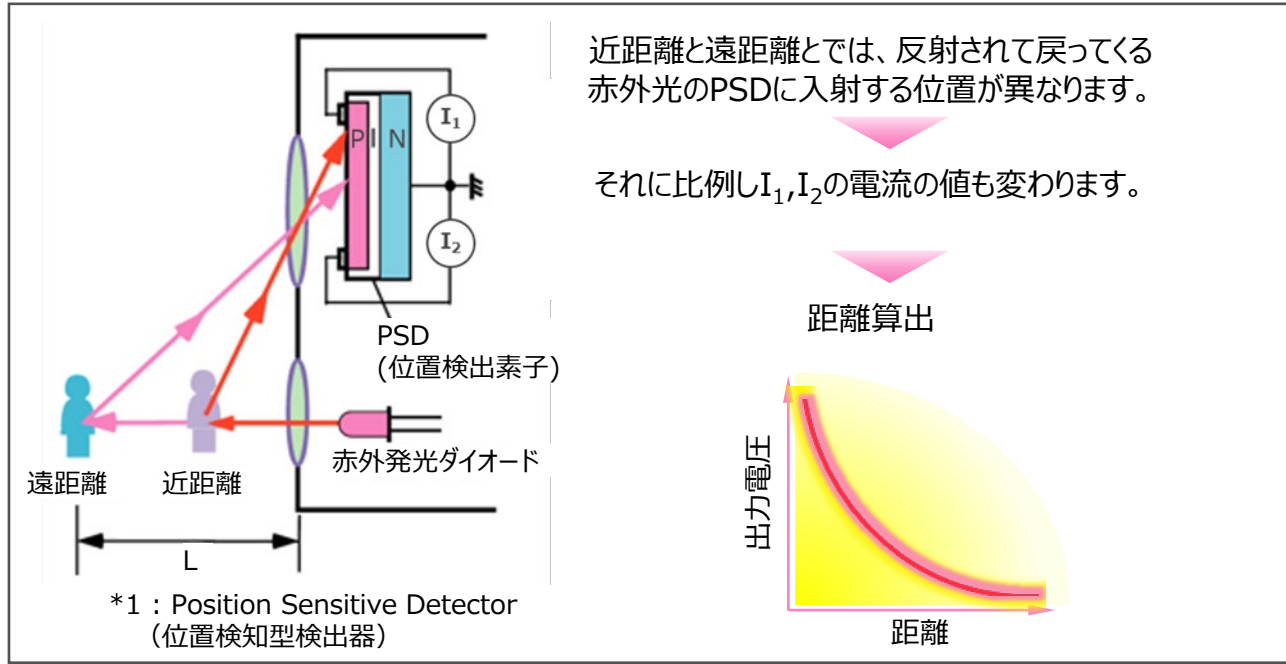


評価キット用試作サンプル : Now

測距センサユニット (三角測量法)

測距センサユニット 測距センサとは

原理：三角測量法を応用した距離測定



測距センサユニット アプリケーション例(ロボット掃除機)

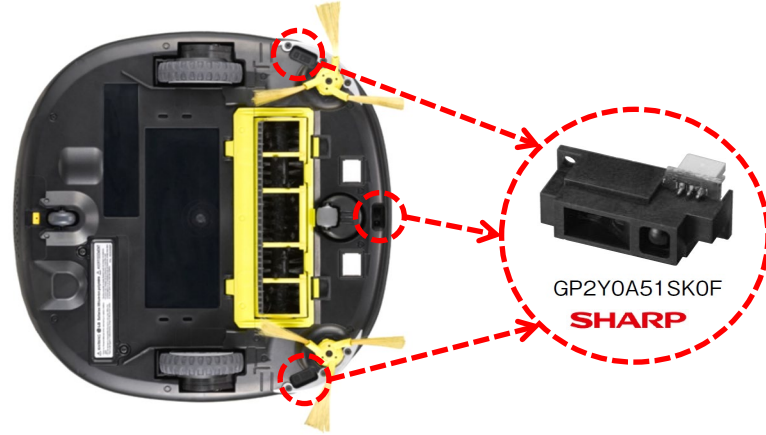
段差検知センサ・・・三角測量方式の赤外線センサの特長

- ・暗闇のロボット掃除機裏面でも、段差状況を正確に検知！
- ・床の色（白黒などの反射率）の影響が少なく、床面状況を正確に検知！

落下するぞ！
止まれ！



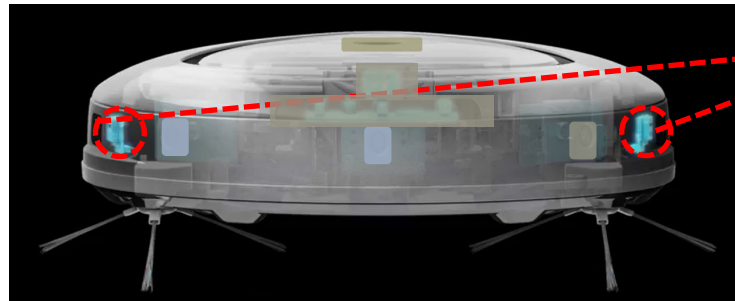
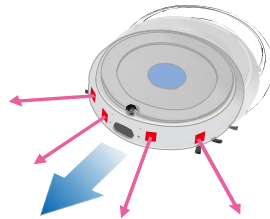
- ・床状段差検知/落下防止用途
測距センサ：GP2Y0A51SK0F他
検知距離範囲：2～15 cm
(パネル無しの場合)



壁衝突防止センサ・・・CMOSセンサを採用した三角測量方式の赤外線センサの特長

- ・高精度。検知距離4～50 cmに対し測定精度±10%。ロボット掃除機への豊富な採用実績。
- ・壁からの距離を検知。距離を保ちながら隅々まできれいに！激突防止。

壁に衝突するぞ！
速度を落とせ！



- ・壁検知/衝突防止
測距センサ：GP2Y0E02A他
検知距離範囲：4～50 cm
(パネル無しの場合)

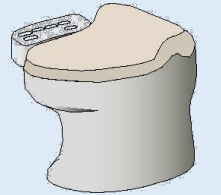
採用実績アプリケーション



自動手洗い



プロジェクター



トイレ（人体検知）

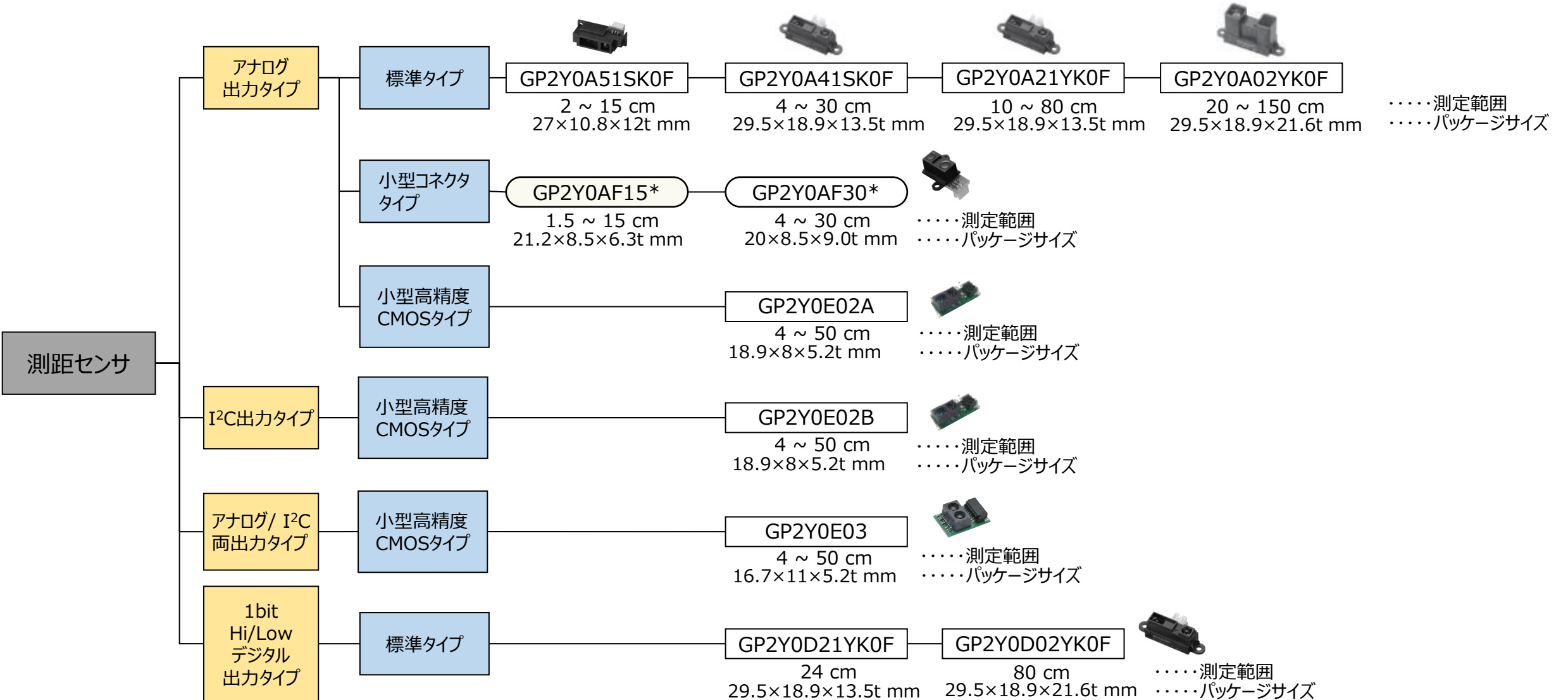


モニター



ロボット

測距センサのラインナップ

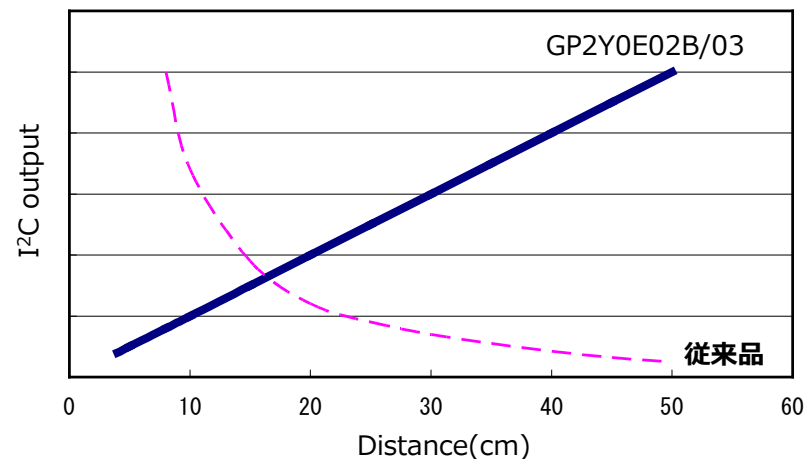


小型高精度 CMOS測距センサ GP2Y0Eシリーズ

特長

- 小型
GP2Y0E02A/B : 18.9 x 8.0 x 5.2 mm
GP2Y0E03 : 16.7 x 11.0 x 5.2 mm
- 測定範囲 : 4 ~ 50 cm
- 低電圧動作 : Min. 2.7 V
- 出力別3機種のリニアアップ
アナログ出力 (GP2Y0E02A)
デジタル出力 (I²Cインターフェース) (GP2Y0E02B)
アナログ/デジタル両出力対応 (GP2Y0E03)
- ユーザでのキャリブレーション不要

距離出力特性



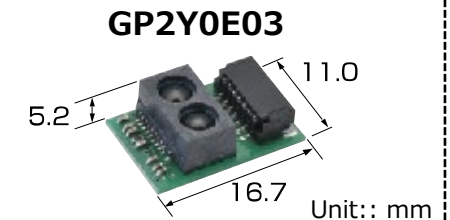
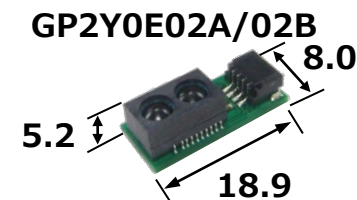
仕様

Parameter	Symbol	Value
Operating supply voltage	V _{CC}	2.7 to 3.6 V
Current consumption	I _{CC}	26 mA
Measuring range	L	4 to 50 cm
Measuring time	T	Max.40 ms
Accuracy at 50 cm, 25 °C	Δ	±10%
Operating temperature	Topr	-10 to +60 °C

用途

- ロボット掃除機 (障害物/段差検知)
- 玩具 等

外観



小型アナログ出力 測距センサ (1)

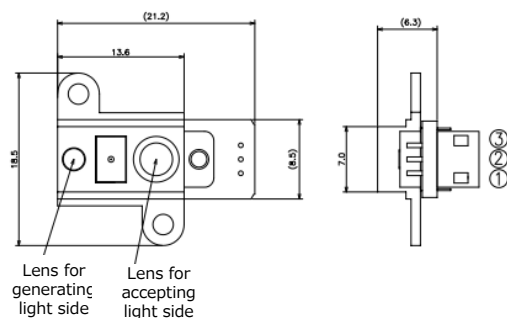
1.5~15cm距離測定用小型アナログ出力タイプの測距センサ (ブレースブラケット付き)

[GP2Y0AF15*]

特長

- 小型: 21.2×8.5×6.3t mm
(ブレースブラケット、リードピンなし)
- アナログ出力タイプ
- 測定範囲: 1.5~15 cm

外観

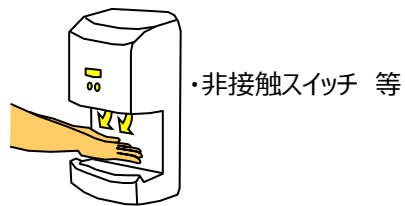


Connector layout

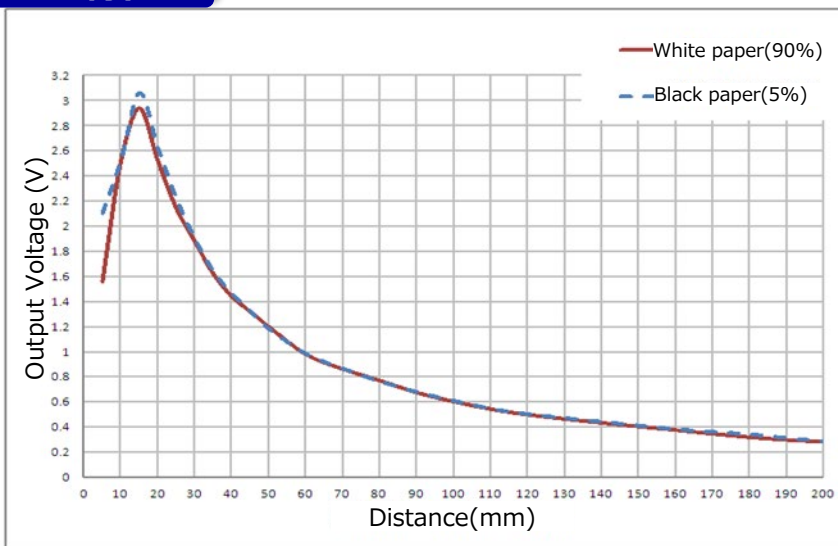
1	Vout
2	GND
3	Vcc

Connector: JCTC 11501W00-3P-S2
(Connector pitch 1.5mm)

アプリケーション



距離出力特性



仕様

Parameter	Symbol	Ratings & Characteristics
Supply Voltage	V_{CC}	4.5 ~ 5.5 V
Operation Temperature	T_{opr}	-10 ~ +60 °C
Distance Measuring Range	L	1.5 ~ 15 cm
Average Consumption Current	I_{CC}	Typ. 17 mA
Distance Measuring Cycle	t	Typ. 16.5 ms
Output Voltage	V_O	Typ. 0.4V (@15 cm)
Output Voltage Variation	ΔV_O	Typ. 2.6V (@1.5~15 cm)

小型アナログ出力 測距センサ (2)

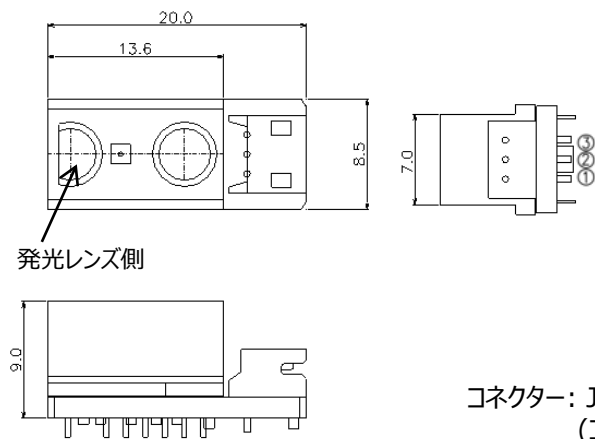
4~30cm距離測定用小型アナログ出力タイプの測距センサ

[GP2Y0AF30*]

特長

- 小型: 20×8.5×9.0t mm
- アナログ出力タイプ
- 測定距離: 4~30 cm

外観



コネクター配置

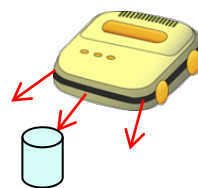
1	Vout
2	GND
3	Vcc

コネクター: JCTC 11501W90-3P-1
(コネクターピッチ 1.5mm)

アプリケーション

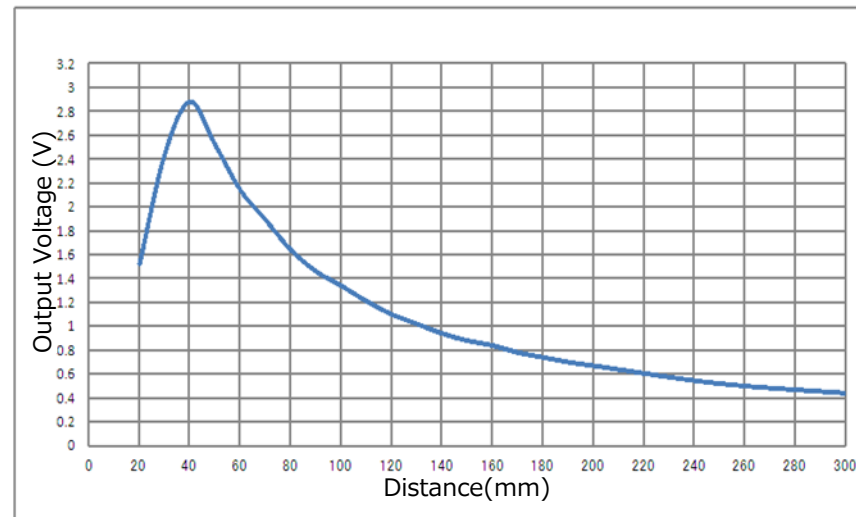


スマートトイレ
・シートセンサ
・非接触スイッチ 等



ロボット掃除機
・障害物検知
・段差検知 等

距離出力特性



仕様

Parameter	Symbol	Ratings & Characteristics
Supply Voltage	V_{CC}	4.5 ~ 5.5 V
Operation Temperature	T_{opr}	-10 ~ +60 °C
Distance Measuring Range	L	4 ~ 30 cm
Average Consumption Current	I_{CC}	Typ. 17 mA
Distance Measuring Cycle	t	Typ. 16.5 ms
Output Voltage	V_O	Typ. 0.4 V (@30 cm)
Output Voltage Variation	ΔV_O	Typ. 2.4 V (@4~30 cm)

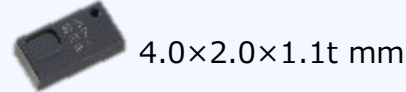
近接センサ

近接センサ (高精度 / モーション検知 / 超小型タイプ)



〔低消費&狭額縁対応〕

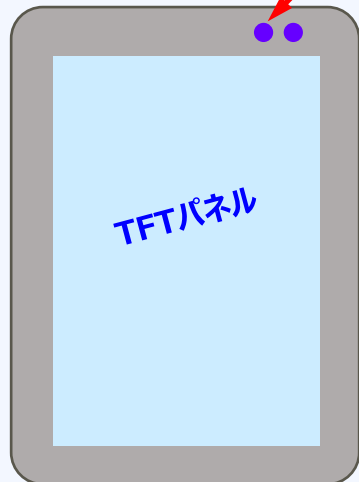
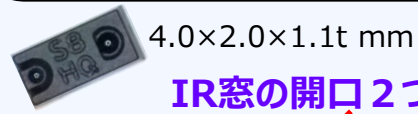
GP2AP110S00F
近接センサ (VCSEL)



IR窓のEdge配置が可能
(スクリーンサイズ拡大)

〔高精度タイプ〕

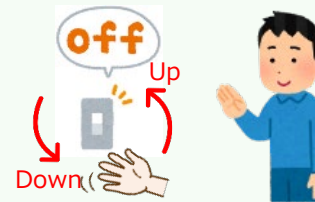
GP2AP070S00F
近接センサ



- ・平均消費電力=160 μ A
- ・ILD(VCSEL) = 20 mA
- ・検知周期 = 33 ms
- ・Lon = 10 cm (白紙: r = 0.9)

〔非接触スイッチ対応〕

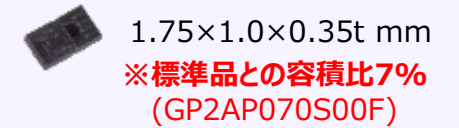
GP2AP054A00F
XYZモーションセンサ



例) 照明スイッチは手を縦方向に振ることでON/OFFできます。

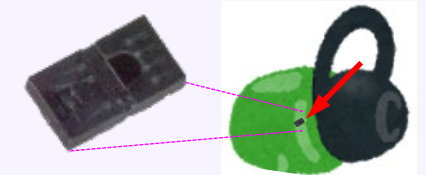
〔超小型タイプ〕

GP2AP130S00F
近接センサ (VCSEL)



ウェアラブル機器向け
(超小型&低消費電力)

世界最小クラス



PS検知距離
Lon = 40 mm

- ・平均消費電力=40 μ A
- ・ILD(VCSEL) = 8.8 mA
- ・検知周期 = 19 ms
- ・Lon = 4 cm (白紙: r = 0.9)

近接センサ GP2AP070S00F

特長

- ・パッケージサイズ: 4.0×2.0×1.1t mm
- ・動作電圧: 2.2V to 3.6 V
- ・低消費電力: 1.8V、I2C通信を備えた0.18 μ mプロセス技術
- ・デザイン: 黒レジンによる隠しデザイン
- ・IR LEDと同期LEDドライバーを内蔵

【近接機能】

- ・近接距離特性バラつき \pm 10%以下
- ・Xtalkキャンセル機能: オフセット調整レジスタ
- ・フルスケール: 最大14ビット

【I2C通信対応】

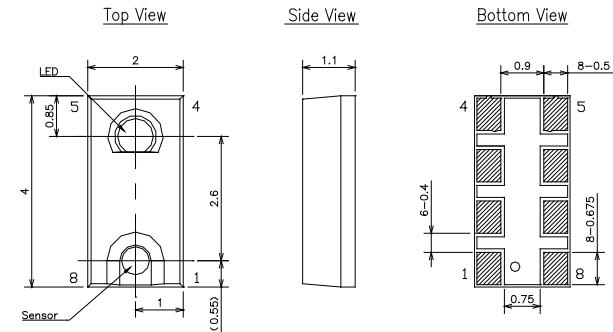
- ・クロック周波数: 最大400kHz
- ・専用割り込みピン



仕様

Parameter	Symbol	Characteristics	Condition
Operation voltage	Vcc	2.2 to 3.6 V	
Consumption current	Icc	Typ. 170 μ A	At non-detecting
LED peak current	I _{LED}	82 mA	
LED peak wavelength	λ_{ps}	Typ. 940 nm	
Detecting distance	Lon	Typ. 100 mm	
Operation temperature	Topr	-30 to +85 $^{\circ}$ C	

外観



Pin	Pin name	Symbol
1	Supply Voltage	VCC
2	Non Connect	NC
3	Ground	GND
4	LED Cathode	LEDK
5	LED Anode	LEDA
6	I2C Clock	SCL
7	Interrupt	INT
8	I2C Data Bus	SDA

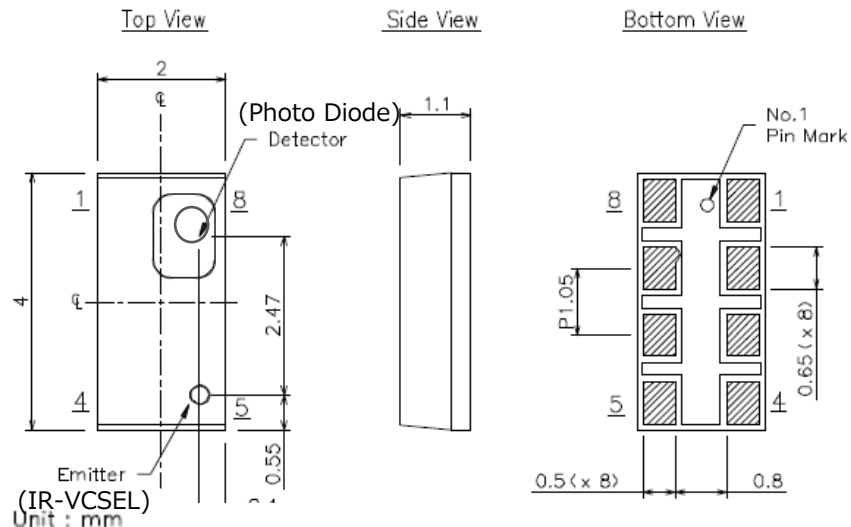
レーザータイプ近接センサ GP2AP110S00F

特長

フルスクリーンスマートフォン向け狭額縁タイプ近接センサー

- IR窓サイズ: 4.0×1.0 mm
- パッケージサイズ: 4.0×2.0×1.1t mm (IR-VCSELとPDの一体型パッケージ)
- 検知距離*1: Typ. 100 mm (白紙 r=0.9)

外観



- (Note)
- (1) area : Au plating
 - (2) Unspecified tolerance shall be ±0.1mm

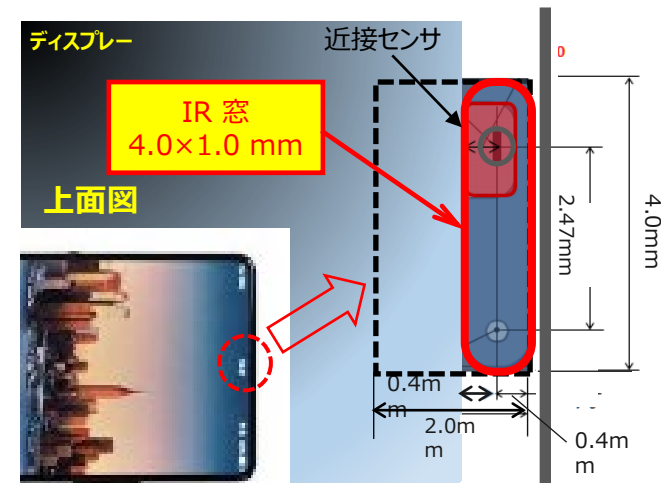


標準近接センサ
GP2AP070S00Fの窓位置

Pin Description

Pin No.	Pin Name
1	VCC
2	SDA
3	SCL
4	LDA
5	LDK
6	NC
7	INT
8	GND

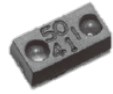
仕様



Parameter	Symbol	Characteristics	Condition
Operation voltage	V _{CC}	1.7 to 3.6 V	
I2C Voltage	V _{I2C}	1.7 to V _{CC}	
Consumption current	I _{CC_PS}	Typ. 130 μA	T _a = 25 °C;
Consumption current (shutdown)	I _{CC_S}	Max. 5 μA	V _{CC} = V _{I2C} = 3.0 V
Operation temperature	T _{opr}	-20 to +85 °C	V _{CC} = V _{I2C} = 3.0 V

XYZモーション検知センサ

GP2AP054A00F



空気清浄機の非接触操作



X モーション
風量調節の非接触操作
=手を左右方向

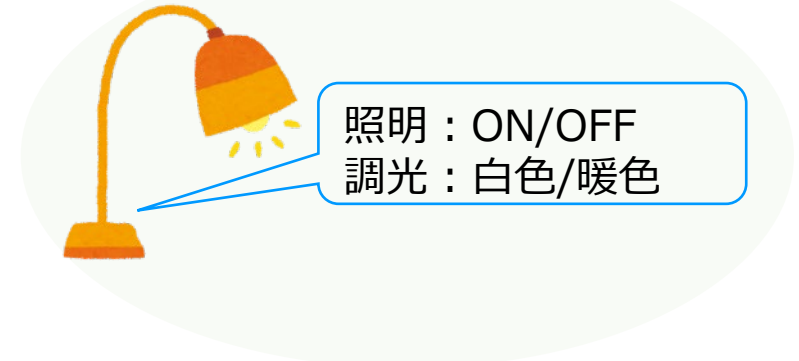
Y モーション
動作モードの非接触操作
=手を上下方向

Z モーション
運転開始・停止の非接触操作
=手を静止

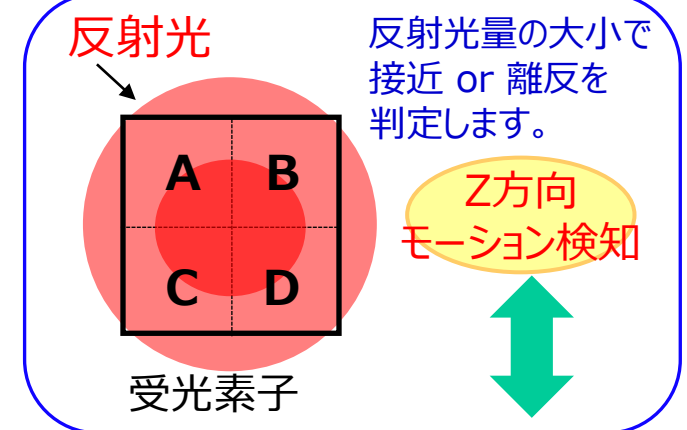
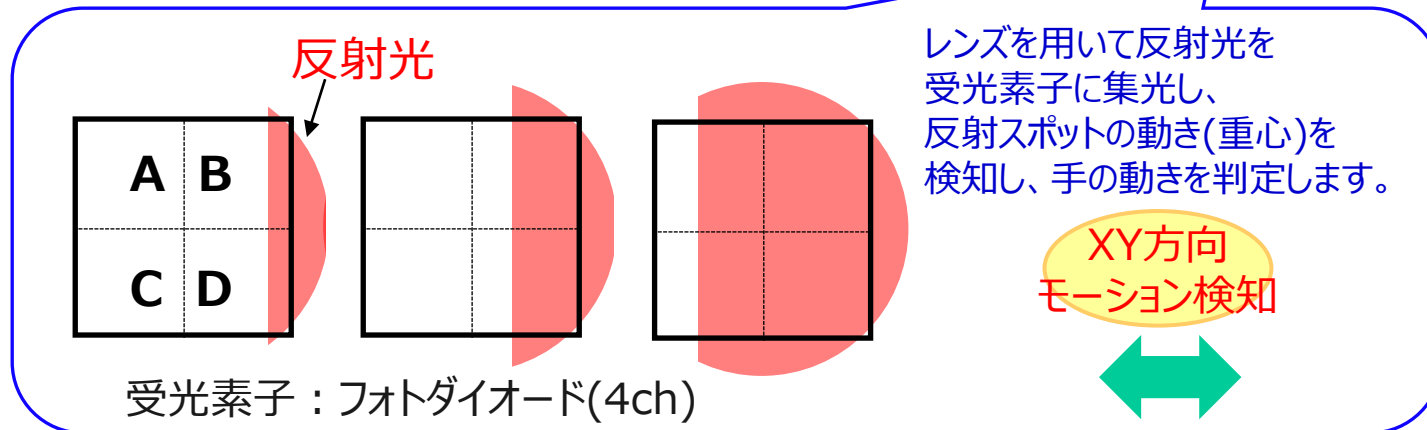
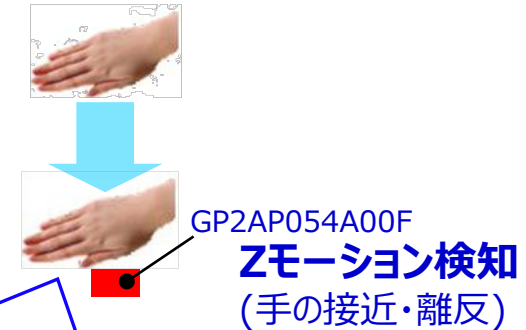
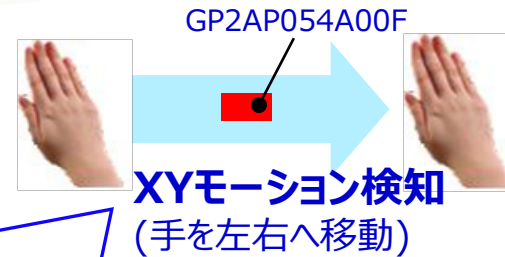
調理器具の非接触操作



照明の非接触操作



照明 : ON/OFF
調光 : 白色/暖色



ALS機能付き XYZモーション検知センサ GP2AP054A00F

特長

- 一体パッケージ化(モーション/近接/照度機能用OPICと発光素子LED)
- パッケージサイズ: 4.0×2.1×1.25t mm
- 検知距離範囲[*1]: ~Max.100mm
- 最小検知照度: Min. 0.02 lx~
- 通信仕様: I2C出力対応

[*1]検知物にKodak Gray Card(白紙 r=0.9)を使用した距離



仕様

	Parameter	Symbol	Value	Condition
一般	Operation voltage	Vcc	2.2 to 5.5 V	
	I ² C voltage	VI ² C	1.7 to Vcc	
	Current consumption (Motion/PS)	Icc_MS/PS	Typ. 320 uA	Ta=25°C, Vcc=VI ² C=3.0 V
	Current consumption (ALS)	Icc_ALS	Typ. 100 uA	Ta=25°C, Vcc=VI ² C=3.0 V
	Current consumption (shut down)	Icc_s	Max. 8 uA	Ta=25°C, Vcc=VI ² C=3.0 V
モーション 近接モード	Operation temperature	Topr	-30 to +85 °C	Vcc=VI ² C=3.0 V
	LED current	I _{LED}	19 to 280 mA	[*1]
	LED Peak wavelength	λ _{LED}	940 nm	
	PS Detecting distance	Lon	Max. 100 mm	[*2]
	Motion Detecting distance	Dz_MS	Max. 100 mm	[*3]
照度モード	Minimum displacement for Motion operation	Dxy_MS	Typ. 120(±60) mm	[*3] / [*4]
	Dark count ALS	Data_0	Max. 5 counts	白色LED
	ADCCODE ALS	Data_lx	1000 lx±20%	5200K at 1000 lxの場合

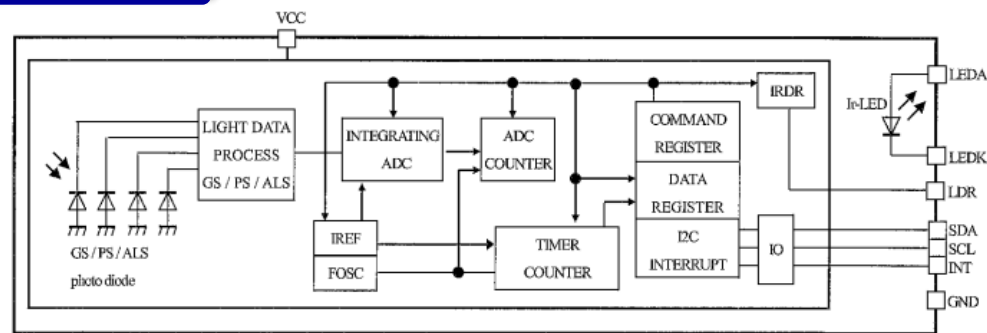
[*1] 平均消費電流 = Typ.3.4mA (I_{LED}=280mA、SUM=16設定時)

[*2] KODAK Gray Cardの白色面 (r = 0.9) 30x22cmを検出物体に使用。(センサ単体の評価)

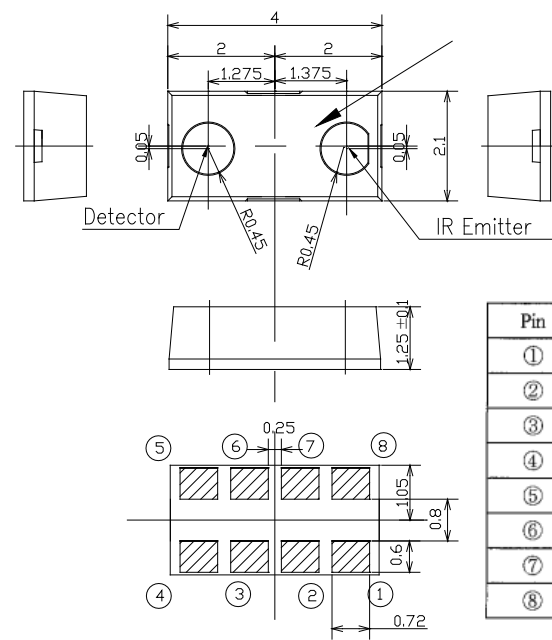
[*3] KODAK Gray Cardの白色面 (r = 0.9) 10x2cmを検出物体に使用。(センサ単体の評価)

[*4] 認識に必要な物体の移動距離(Dz_MS=100mm時)。

ブロック図



外観



単位: mm

Pin	Pin name	Symbol
①	LED Cathode	LEDK
②	LED driver	LDR
③	Interrupt	INT
④	I2C Data Bus	SDA
⑤	Supply Voltage	VCC
⑥	I2C Clock	SCL
⑦	Ground	GND
⑧	LED Anode	LEDA

超小型近接センサ GP2AP130S00F

特長

(1) 超小型 & 低背設計 ^[*1]従来機種(GP2AP110S00F)との比較

- ・PKG実装面積 : 1.75 mm \square (= 1.75 \times 1.00 mm) 78% 縮小^[*1]
- ・PKG厚み : 0.35t mm 68% 縮小^[*1]

^[*1]現行モデル(GP2AP110S00F)と比較時

(2) 高性能光学パッケージ設計

- ・トレードオフとなる「超小型 & 低背設計」と「低クロストーク化(近接)」の両立を実現(光学Simによる最適化)。

(3) Dual Slave Address機能(I2C)

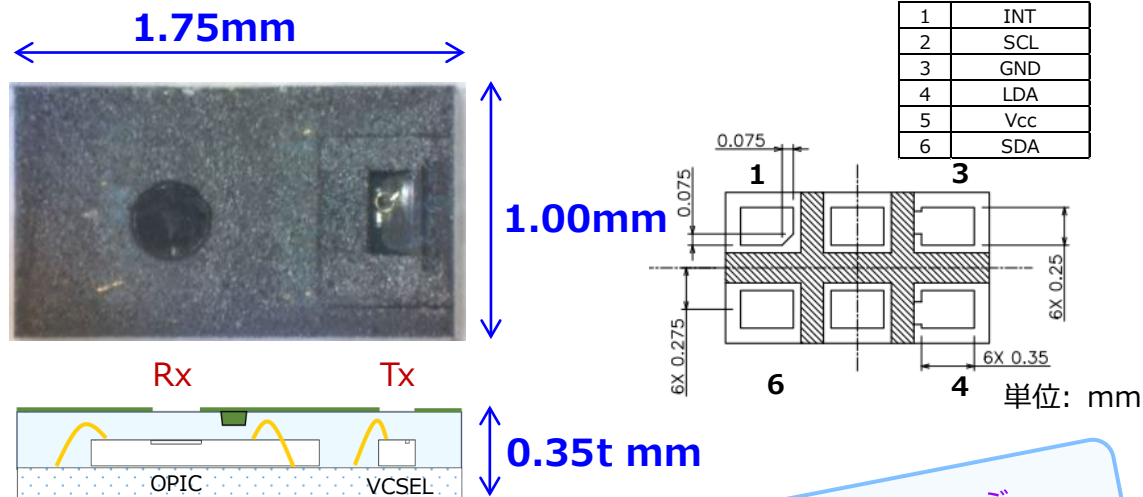
- ・「SDA端子」 \leftrightarrow 「INT端子」のスイッチ接続により、端子の追加無しで、2つのSlave Addressに対応。

仕様

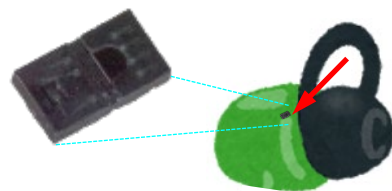
	GP2AP130S00F
Size	1.75 \times 1.00 mm
Thickness	0.35t mm
Pin	6pin
PKG	Resin Mold
Tx-Rx Center distance	0.9 mm
PS Detecting distance (Lon)	Typ. 40 mm ^[*2]
Light emitting element (Tx)	VCSEL
Vcc	1.7 to 2.0 V
VI2C	Vcc to 3.6 V
VLD	2.7 to 3.6 V
Icc (PS)	18 μ A (typ.)
IccS (shut down)	0.9 μ A (max.)
I2C Slave Address	Dual(0x39h,0x38h) / SDA \leftrightarrow INT swap

外観

I2C出力対応として、世界最小クラスのサイズ！！



ウェアラブル又はヒアラブル(TWSイヤホン)の装着検知



PS検知距離
Lon = 40mm

超小型パッケージ
(業界最小クラス)

クロストーク低減パッケージ
(シェーディング制御)

自動クロストークキャンセル
(自動キャリブレーション)

^[*2] 検出物体 : Kodak Gray Cards (r=0.9)

※ 仕様、サンプル提供予定等は変更になる場合がございます。

フォトインタラプタ

フォトインタラプタ ラインアップ

透過型

販売量：年間約6000万個



GP1A173LCS5F



MFP

反射型

販売量：年間約2000万個

- 適切な検出領域
⇒ 狭い紙送り間隔や紙浮き等に柔軟に対応した設計
- 内部信号処理により、DCから高周波またESDスパイクまでの
周囲光と電気ノイズの両方に対する非常に高い耐性
⇒ ノイズの多い環境下での使用が可能



GP2A432LCSAF

超小型透過型

販売量：年間約1億4000万個



GP1S093HCZ0F
GP1S194HCZ0F



GP1S396HCPSF

- 業界最小(GP1S396シリーズ)
⇒ 接続部の原点検出やレンズの位置検出のための簡単な設計



超小型反射型

販売量：年間約2800万個



GP2S60

GP2S700HCP



GP2S610HCP0F



モバイルプリンター



インクジェットプリンター



DLPプロジェクター



水量計

フォトインタラプタ アプリケーション例

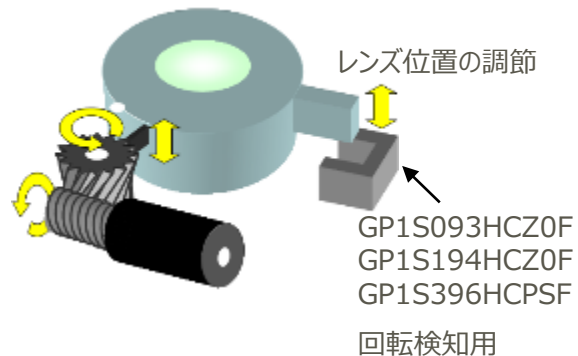
フォトインタラプタは様々な機器でモノの有無や動きの検出に使われています。

監視カメラ デジタルカメラ

メカ位置検出
回転検出



例：カメラのレンズ一式



MFP

用紙搬送検出
用紙有無検出



インクジェットプリンター

ヘッド位置検出
紙送り検出



家電製品

フラップ検知
回転検知



空気清浄機



洗濯機/乾燥機



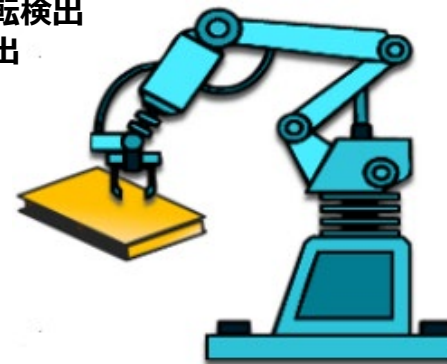
AV機器

DLPプロジェクター
カラーホイール回転検出



産業用機器

内部回転検出
位置検出

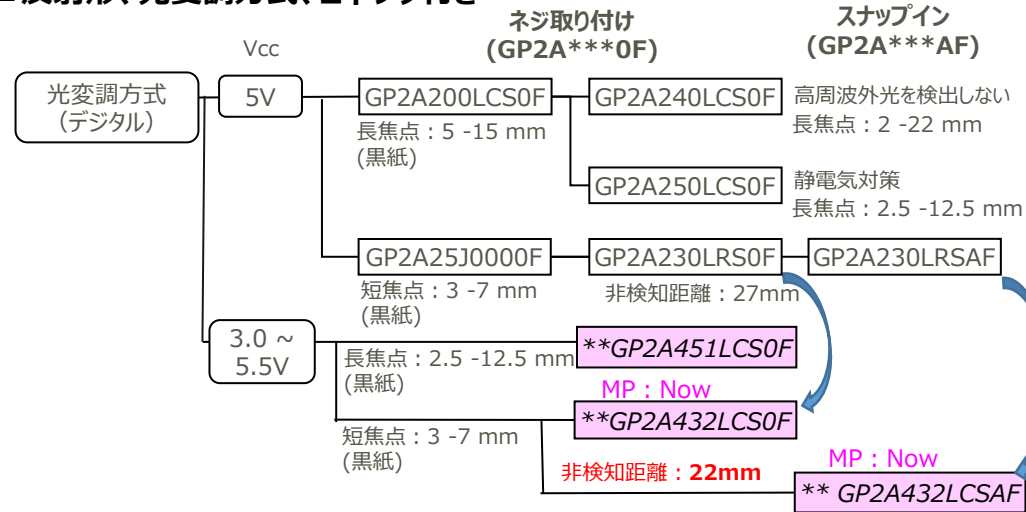


フォトインタラプ[®] ラインアップ[®]

■透過形、コネクタ付き



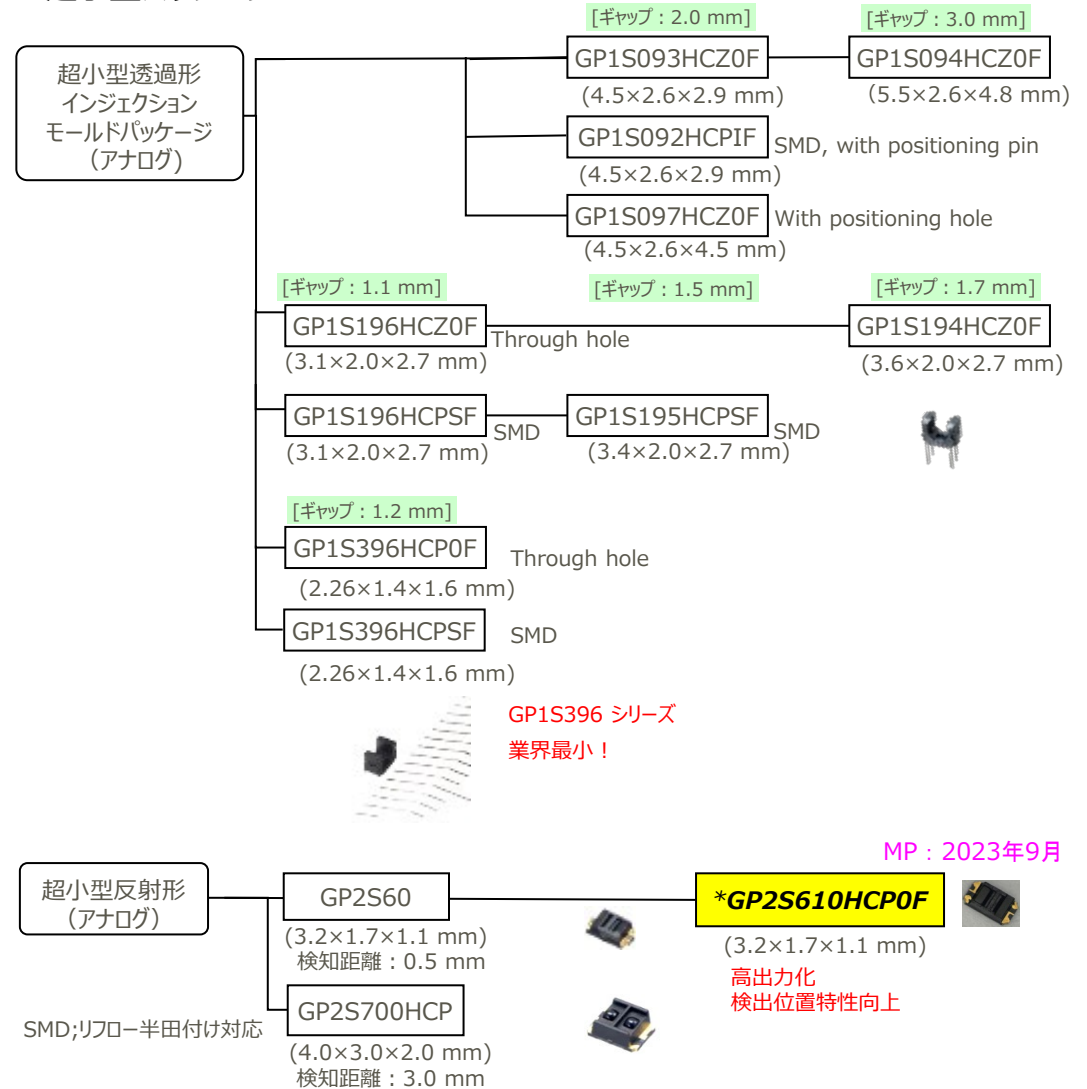
■反射形、光変調方式、コネクタ付き



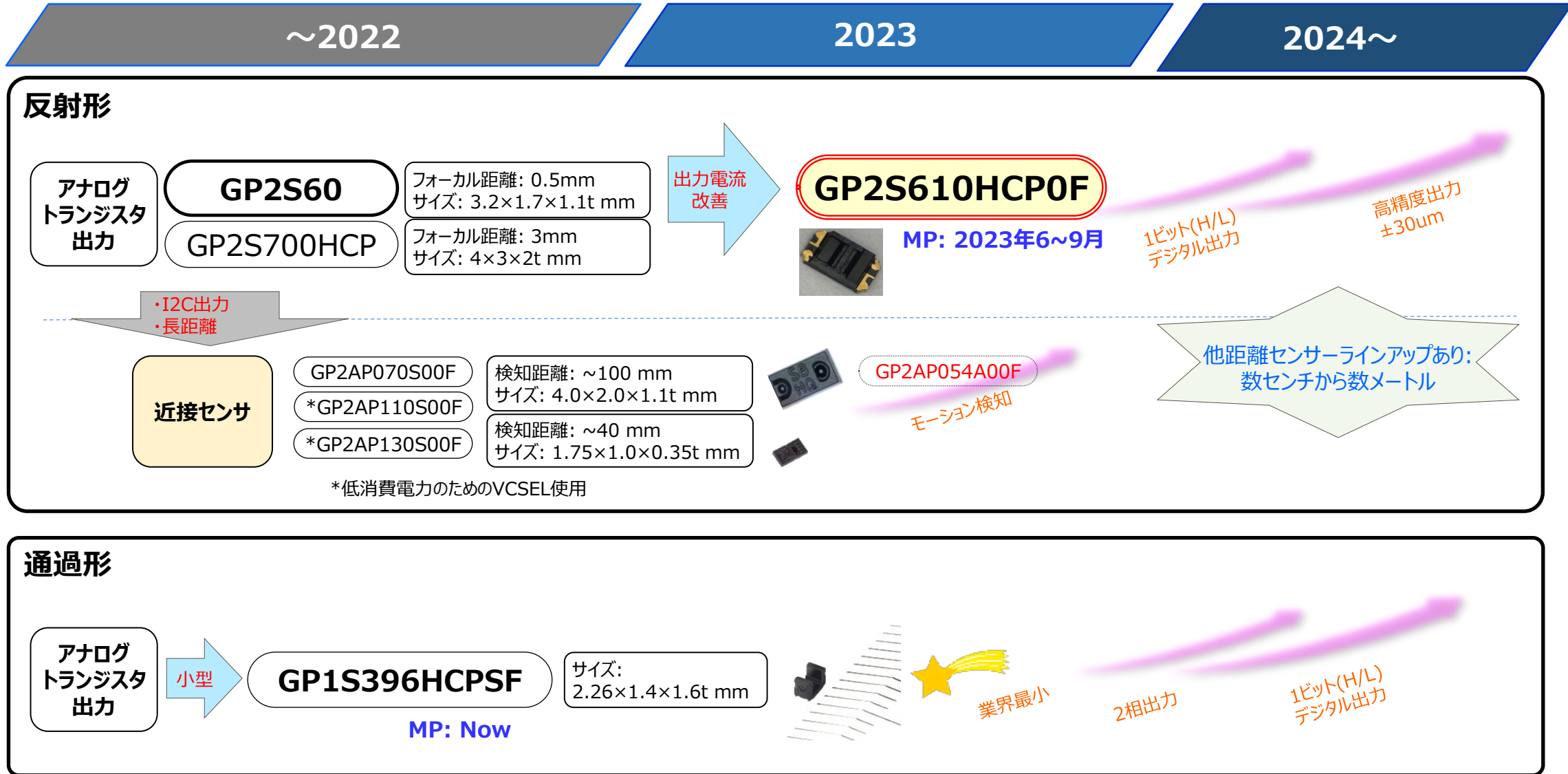
* 開発中

** 新商品

■超小型パッケージ



ロードマップ 1 (小型フォトインタラプタ)

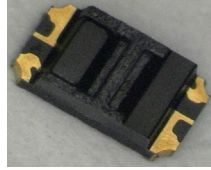


反射形 小型面実装 フォトインタラプタ GP2S610HCP0F

特長

<小型リードレス面実装アナログTr出力の光センサ>

- 外形：3.2×1.7×1.1t mm
- 焦点距離：0.5mm; 仕様規定距離：d=1.0mm



<Easier Design>

- GP2S60 の約 2 倍の光電流 (Ic) で S/N を改善
- GP2S60と同じ実装ランドパターン
- 検出位置特性向上
- RoHS II /REACHに対応

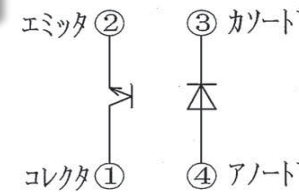
<低消費電力>

- 現行品GP2S60の約半分の入力電流で同等の出力電流

アプリケーション

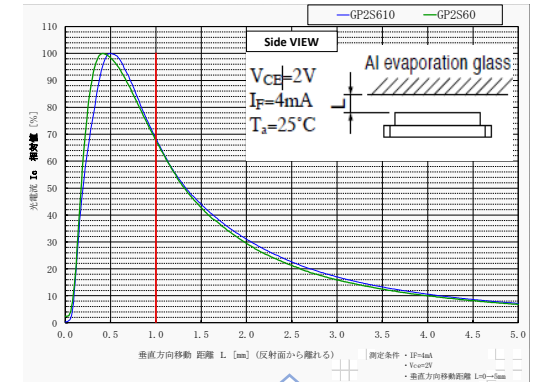
- レンズユニット (原点,回転検出等)
 - DLPプロジェクター (ホイル回転検出)
 - プリンター (紙・ハット原点などの検出)
- その他、非接触による対象物の有無や動きの検出全般

回路図

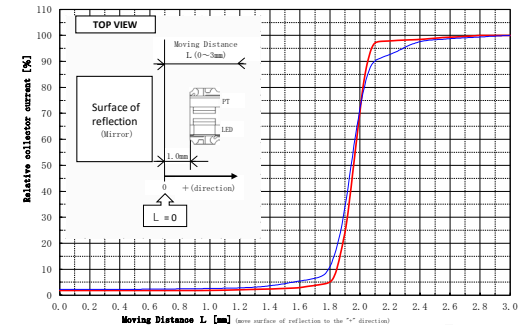


検出位置特性比較

単位: mm



Z方向
 現行品GP2S60シリーズと同等特性



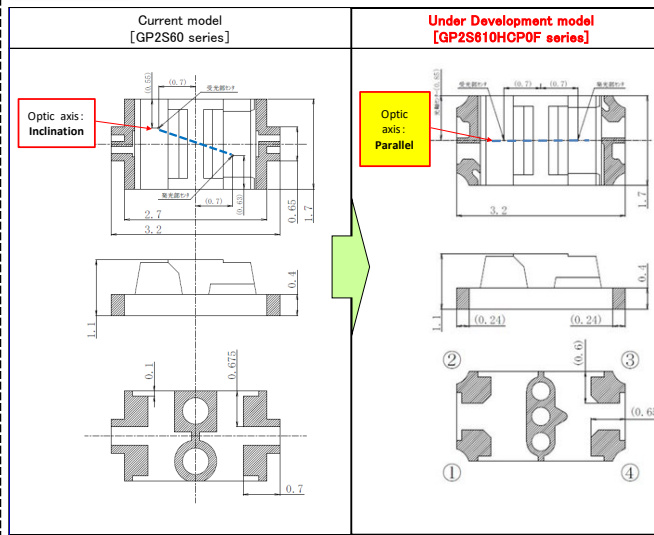
Y方向
 赤線：GP2S610HCPシリーズ
 青線：GP2S60シリーズ

出力10→90%の移動距離で現行品GP2S60比約34%向上

仕様

○ Electro-optical Characteristics (Temporary)		Current model [GP2S60 series]			Under Development model [GP2S610HCP series]			
Parameter[Symbol]	Condition[Ta=25°C]	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
Input	Forward Voltage[VF]	IF=20mA	—	1.2V	1.4V	—	1.25V	1.4V
	Reverse Current[IR]	VR=6V	—	—	10uA	—	—	10uA
Output	Collector dark current[ICEO]	VCE=20V	—	1nA	100nA	—	2nA	100nA
	※Collector current [Ic] at d=1mm	VCE=2V, IF=4mA	40uA	—	130uA	80uA	—	260uA
Transfer characteristics	Leak current[I LEAK]	VCE=2V, IF=4mA	—	—	500nA	—	—	800nA
	Response time	Rise time[Tr]	VCE=2V, IC=100uA, RL=1kΩ	—	20us	100us	—	20us
Fall time[Tr]			—	20us	100us	—	20us	100us
※Collector current [Ic] Rank d (distance from sensor to object) = 1mm	Rank	Collector current[IC]			Collector current[IC]			
	—	40uA ~ 130uA			80uA ~ 260uA			
	A	40uA ~ 80uA			80uA ~ 160uA			
B	65uA ~ 130uA			130uA ~ 260uA				

外形

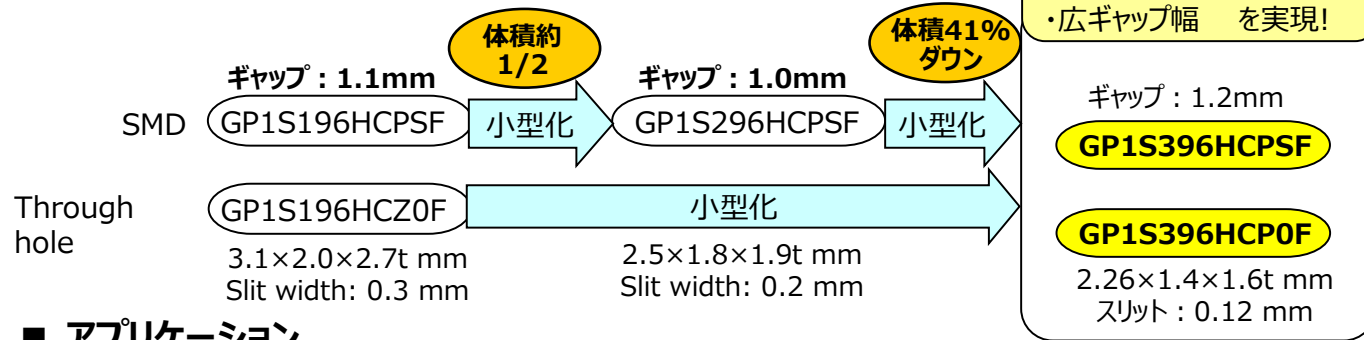


超小型透過形フォトインタラプタ GP1S396HCPSF / GP1S396HCP0F

■ 特長

- ・小型 (業界最小サイズ [mm] : 2.26×1.4×1.6t)
従来機種(GP1S296HCPSF)比 体積 約41%縮小
※一般公差±80μm
- ・検出精度向上(スリット幅 0.12mm)
- ・ギャップ幅1.2mm (小型の割に広い)
- ・RoHS2/REACH対応 及びハロゲンフリー対応

■ 小型透過形フォトインタラプタの商品展開



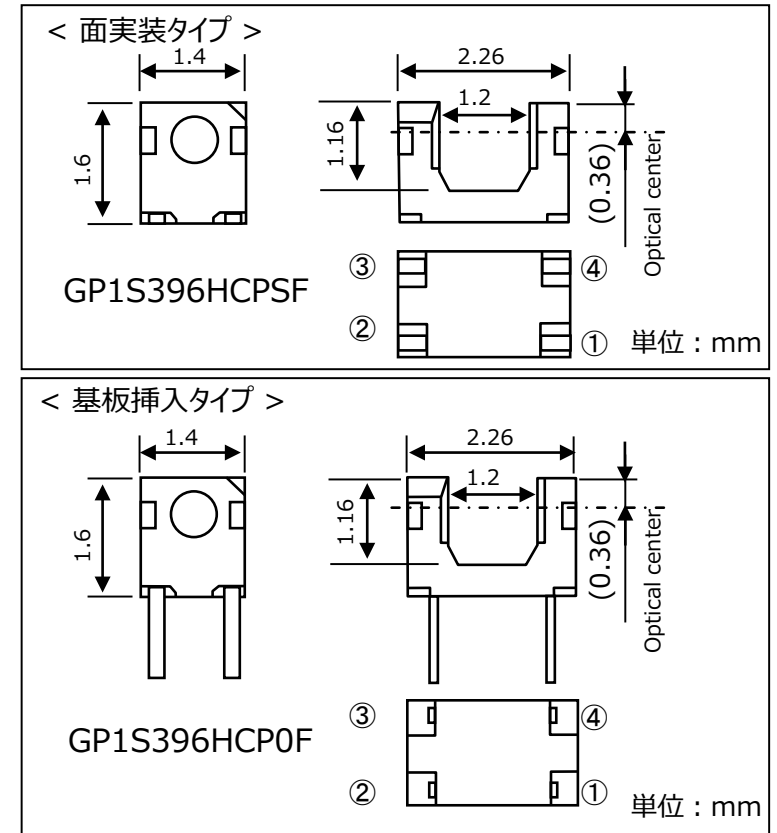
■ アプリケーション

- ・DSC/アクションカメラ/レンズユニット
- ・マイクロモーターAssy
- その他 小型機器

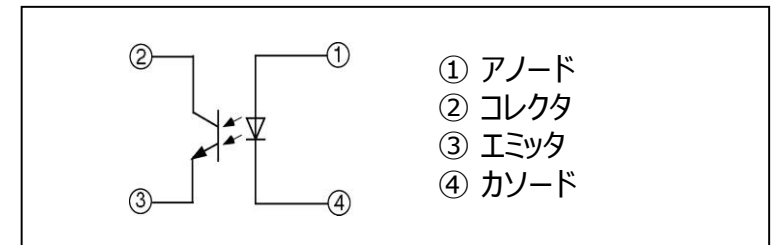
■ 仕様

項目	記号	仕様値	条件
順電圧	V_F	Max. 1.4 V	$I_F=20 \text{ mA}$
暗電流	I_{CEO}	Max. 100 nA	$V_{CE}=20 \text{ V}$
光電流	I_C	100 ~ 400 μA	$V_{CE}=5 \text{ V}, I_F=5 \text{ mA}$
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE(sat)}$	Max. 0.4 V	$I_F=10 \text{ mA}, I_C=40 \mu\text{A}$
動作温度	T_{opr}	-25 ~ +85 °C	-

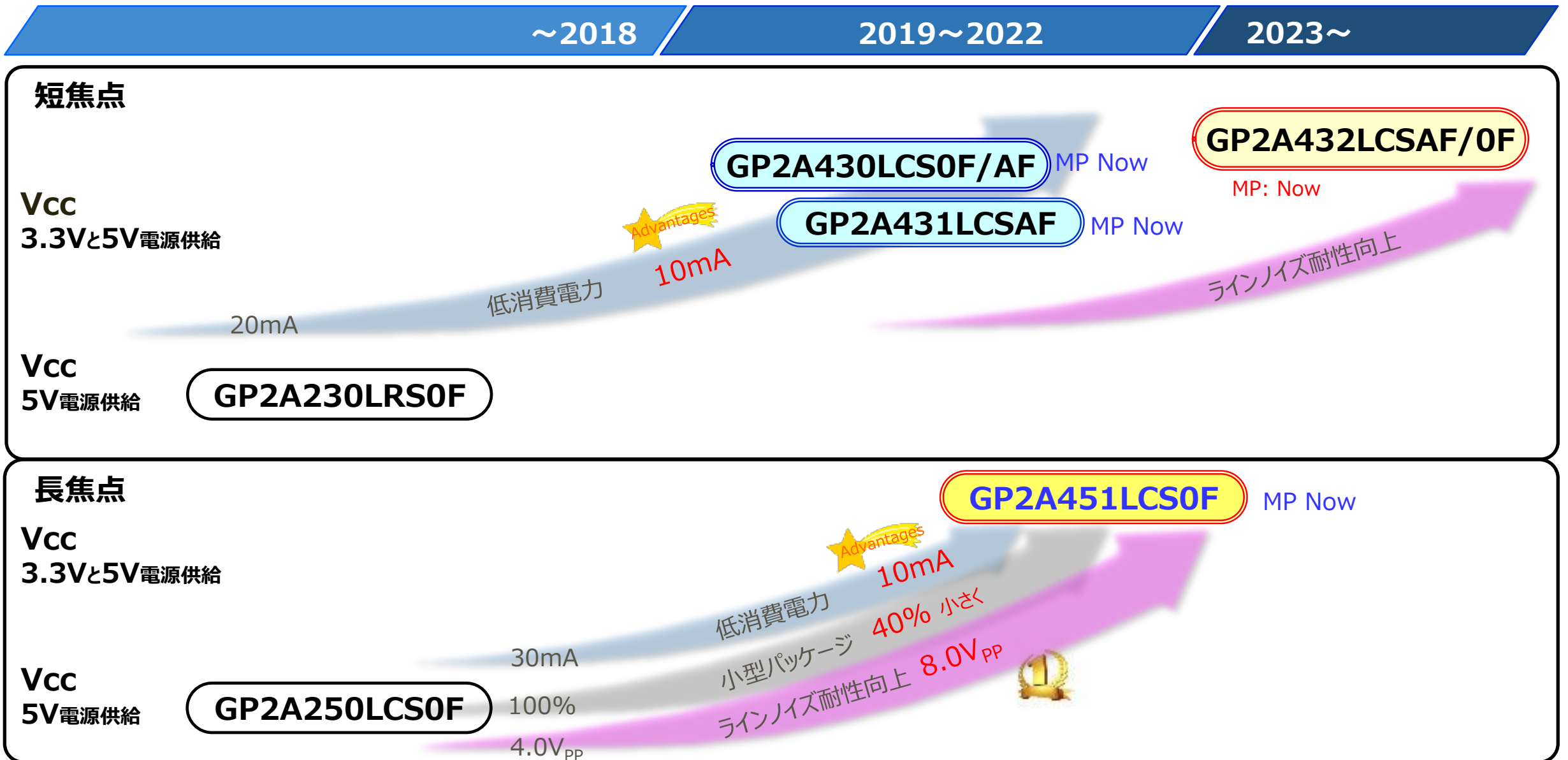
■ 外観



■ 内部結線図



ロードマップ[®] 2 (反射形光変調方式)



短焦点 反射形光変調方式 フォトインタラプタ GP2A432シリーズ

特長

- マルチな動作電圧 ($V_{CC} = 3.3 \sim 5V$)
- 低い消費電流 ($I_{CC} = \text{max. } 10\text{mA}$)
- ラインノイズ耐性を向上 ($V_{p-p} \geq \pm 4.0V$)
- 高外乱光耐性 ($E_v \geq 5,000 \text{ lx}$)
- 搬送用紙の傾きに強い ($\theta \geq 55^\circ$)
- 高温動作 ($\sim +85^\circ\text{C}$)

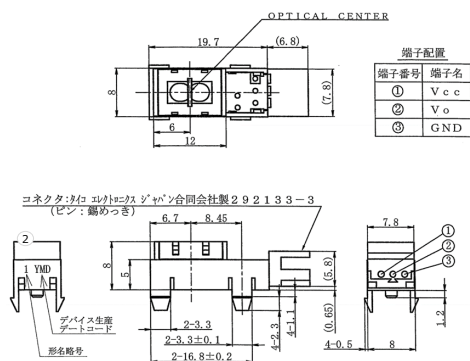


仕様

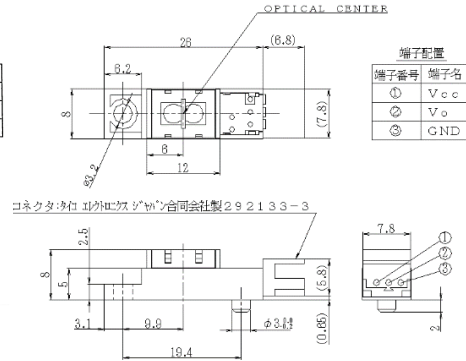
Parameter	Symbol	Characteristics	
Power supply voltage	V_{CC}	3.0 ~ 5.5 V	
Current dissipation	I_{CC}	Max. 10 mA	
Low level output voltage	V_{OL}	Max. 0.4 V	
High level output voltage	V_{OH}	Min. $V_{CC} \times 0.9$ V	
Detection distance	White paper	L_{HLS}	1 ~ 9 mm
	Black paper	L_{HLL}	3 ~ 7 mm
Non-detection distance	White paper	L_{LHL}	Max. 22 mm
Response time	t_{PLH}, t_{PHL}	Max. 1.0 ms	
Acceptable illuminance of external disturbance light	E_{v1}	Min. 5,000 lx	
Operating temperature	T_{opr}	-10 ~ +85 °C	

外観

フック取付タイプ【GP2A432LCSAF】



ネジ取付タイプ【GP2A432LCS0F】



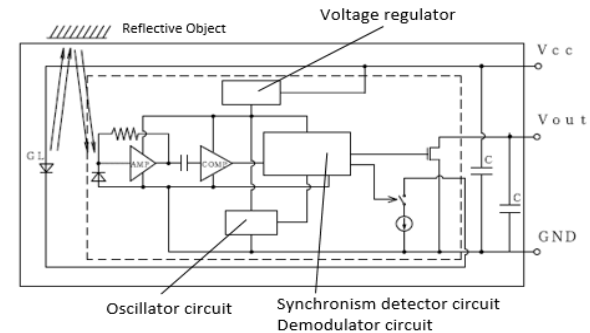
アプリケーション

GP2A432LCSAF / GP2A432LCS0F

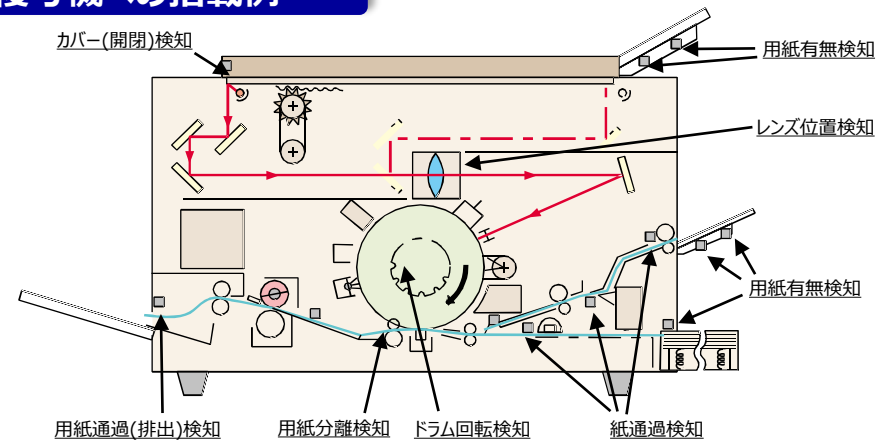


- 複写機
- MFP(複合機) 等

ブロック図



複写機への搭載例



長焦点 反射形光変調方式 フォトインタラプタ GP2A451シリーズ

MP: Now

特長

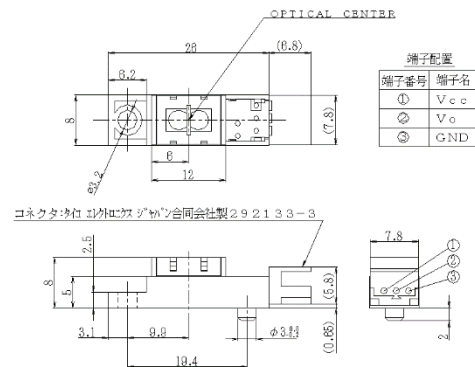
- マルチな動作電圧($V_{CC} = 3.0 \sim 5.5 \text{ V}$)
- 低い消費電流($I_{CC} = \text{max. } 10 \text{ mA}$)
- 高い外乱光耐性($E_{v1} \geq 5,000 \text{ lx}$)
- 高温動作($\sim +85^\circ\text{C}$)
- 高いラインノイズ耐性(above $\pm 4.0\text{Vp-p}$ at $V_{CC}=5\text{V}$)
- 小型パッケージ($32.8 \times 8 \times 10 \text{ mm}$)
- 検知裕度を向上(浮いた紙に強い)



仕様

Parameter	Symbol	Characteristics	
Power supply voltage	V_{CC}	$3.0 \sim 5.5 \text{ V}$	
Current dissipation	I_{CC}	Max. 10mA	
Low level output voltage	V_{OL}	Max. 0.4V	
High level output voltage	V_{OH}	Min. $V_{CC} \times 0.9\text{V}$	
Detection distance	White paper	L_{HLS}	$1.5 \sim 22 \text{ mm}$
	Black paper	L_{HLL}	$2.5 \sim 12.5 \text{ mm}$
Non-detection distance	L_{LHL}	Max. 90mm	
Response time	t_{PLH}, t_{PHL}	Max. 1.0ms	
Acceptable illuminance of external disturbance light	E_{v1}	Min. 5,000lx	
Operating temperature	T_{opr}	$-10 \sim +85^\circ\text{C}$	

外観



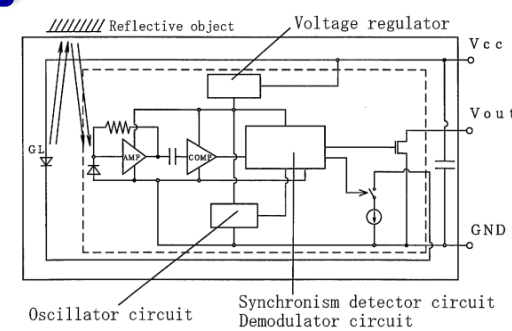
アプリケーション

GP2A451LCS0F



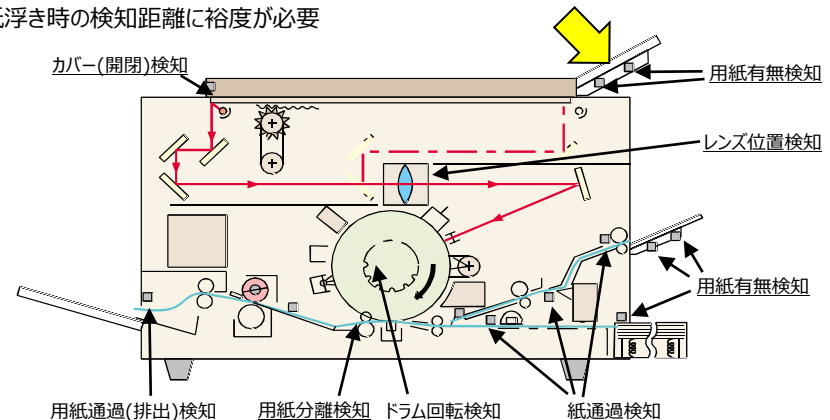
- 複合機
- ADF(自動原稿送り装置) 等

ブロック図



複写機への搭載例

- 長焦点タイプの最適箇所 (ADF部)
- 外乱光耐性が必要
 - 紙浮き時の検知距離に裕度が必要



ほこりセンサユニット

ほこりセンサ ロードマップ

~2022

2023~

パーティクル
カウント方式

ファン内蔵



GP2Y1040AU0F

- ・出力タイプ : UART/I²C
- ・パーティクルカウント
(PM1.0/PM2.5/PM10個別に検出可能)
- ・検知精度±10%
(タバコの煙@TSI)

多機能化



CO2センサ内蔵 <計画中>

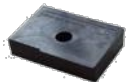
MP: 2025年4月(TBD)

**GP2Y10xx
一体型パッケージ
環境センサ**

- ・出力タイプ : UART/I²C
- PM2.5/TVOC/CO₂/湿度/温度
センサが入った一体型パッケージ

平均濃度式

ファンレス



アナログ出力タイプ

ベーシックタイプ

GP2Y1010AU0F

精度向上

GP2Y1014AU0F

マイコン付き

GP2Y1023AU0F

- ・PWM 出力
- ・検知精度±15%

GP2Y1026AU0F

- ・UART出力
- ・検知精度±15%

VCSELほこりセンサ GP2Y1040AU0F

特長

- 小型パッケージ
- 低消費電力（消費電力 センサ部:50mW、ファン:200mW）
- I2C/UARTインターフェース
- 各粒子サイズ(PM1.0/2.5/10)で計測可能
- 長期間の使用を考慮した高精度ほこりセンサー
- 低騒音・高信頼性（製品寿命 5万時間）の小型ファン内蔵、ゴミの蓄積を低減するオートクリーニングモード機能搭載
- 温度補正(MCU内蔵)



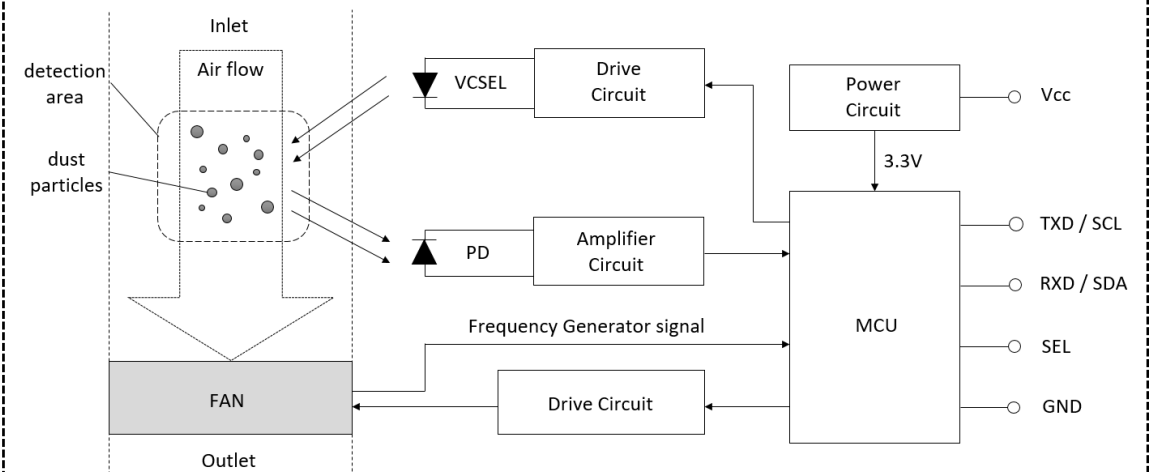
アプリケーション

- 空気清浄器
- 環境ボックス
- エアコン 等

仕様

Parameter	Symbol	Value
Measurement range	-	0 to 1000 ug/m3
Particle size	-	0.3 to 10 μm
Response time	-	≤ 8 sec
Supply voltage	V _{CC}	5 ± 0.5V
Current consumption	I _{CC}	Typ. 50 mA
Accuracy	-	±10% (@cigarette)
Operating temperature	T _{opr}	-10 to +60 °C
Dimension	-	46.6×34.8×12 mm

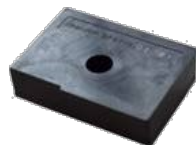
ブロック図



ほこりセンサ GP2Y1026AU0F

特長

- 1.高精度 : $\pm 15\%$
- 2.LEDパルス駆動回路内蔵
- 3.マイコン内蔵
 - ★ダスト濃度をUART信号出力に換算。
 - ★セットでオフセット補正や平均化が不要。
- 4.温度補正機能内蔵

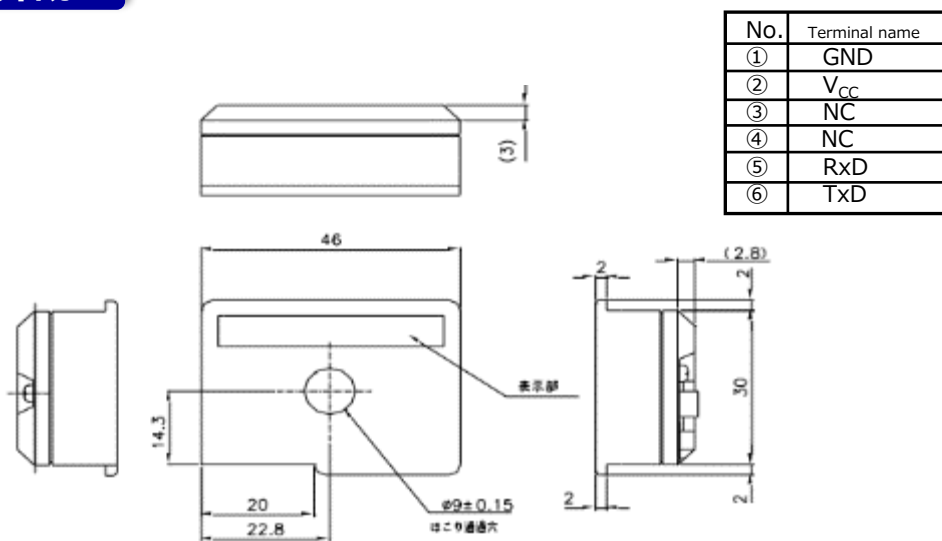


仕様

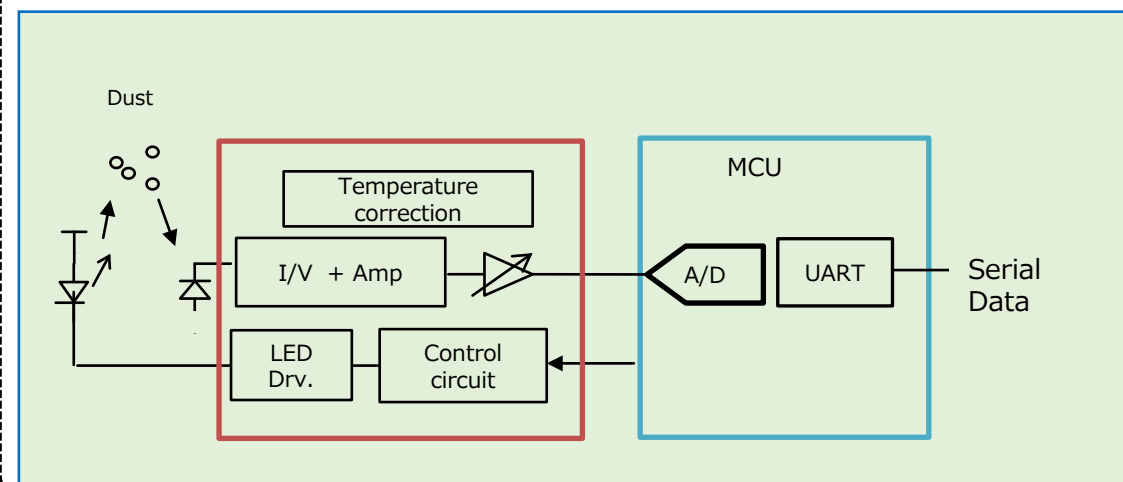
Parameter	Symbol	Value	*
Size	-	46×34×17.6 mm	Same
Output interface	-	UART	Same
Operating supply voltage	V _{CC}	5 ± 0.25 V	Same
Current consumption	I _{CC}	Max 20 mA	Same
Sensitivity	K	±15%	◎
Operating temp.	T _{opr}	-10 to +65 °C	Same
Storage temp.	T _{stg}	-20 to +80 °C	Same
Temp. correction	-	Correction by microcomputer	◎

*GP2Y1051AU0Fとの比較

外観



ブロック図

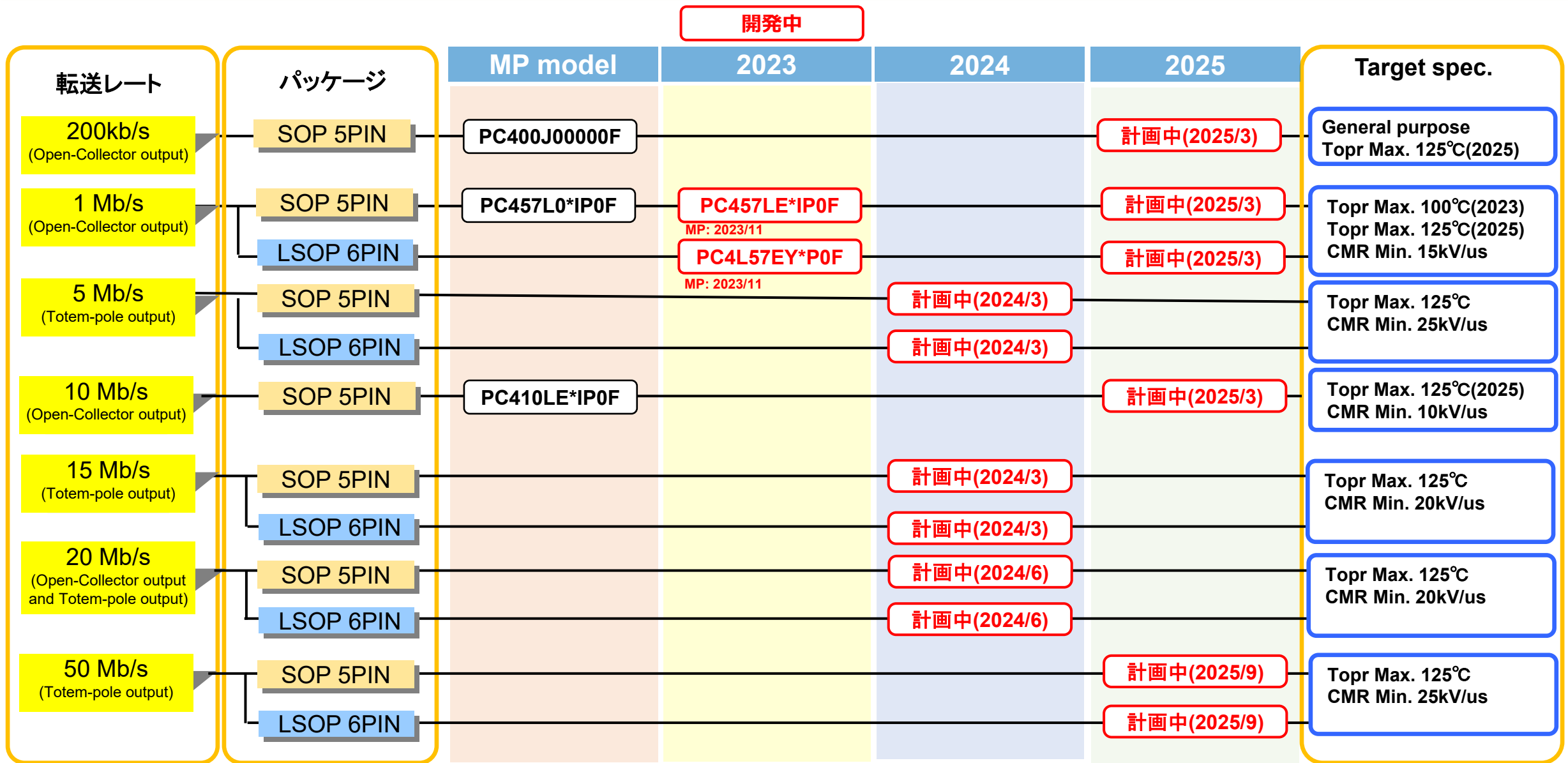


ほこりセンサ比較表

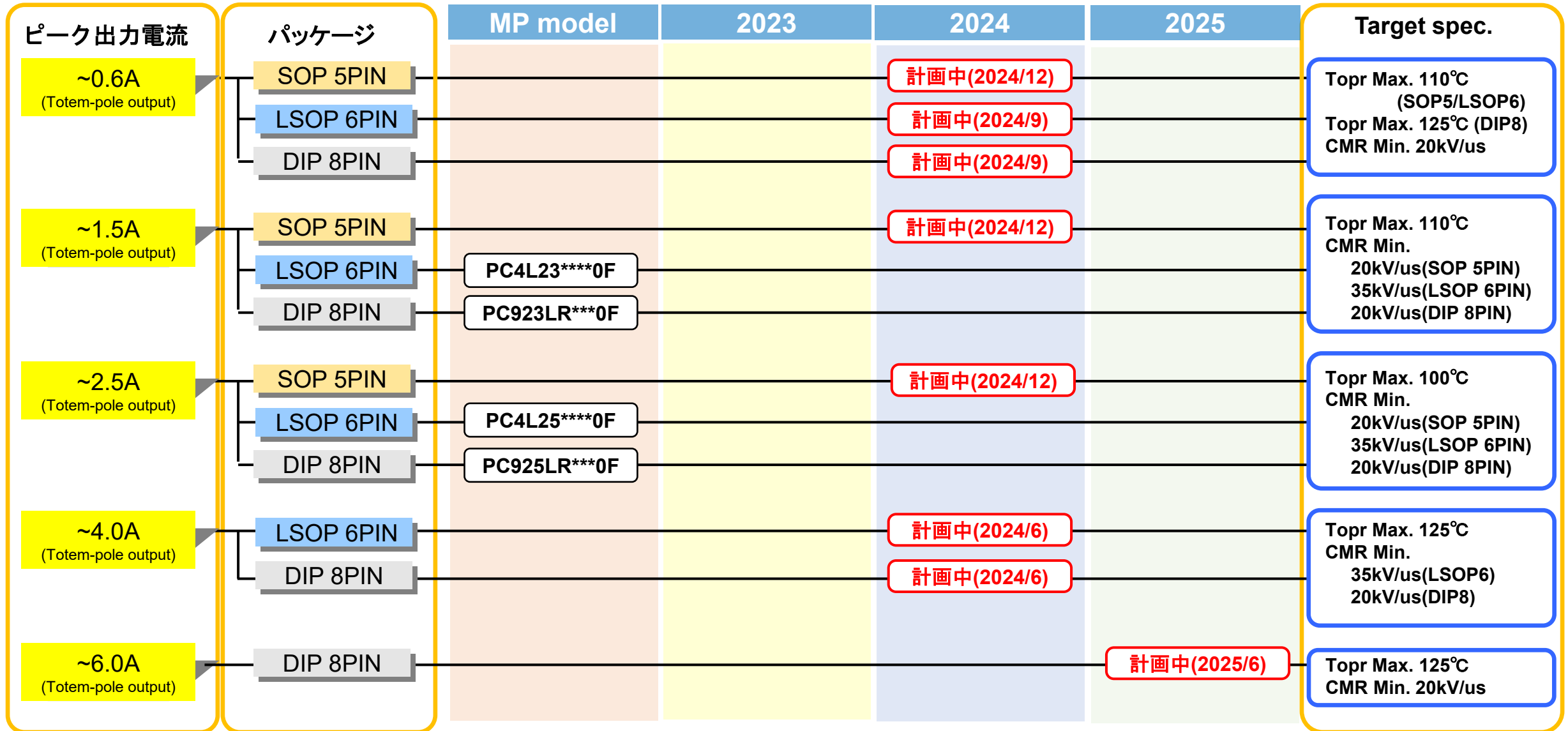
型名	GP2Y1040AU0F	GP2Y1026AU0F	GP2Y1023AU0F	GP2Y1014AU0F
タイプ	ファン付きほこりセンサ (レーザー式)	マイコン付きほこりセンサ (デジタル)	マイコン付きほこりセンサ (デジタル)	ほこりセンサ (アナログ)
方式	パーティクルカウント	平均濃度式	平均濃度式	平均濃度式
最小検出可能 ほこりサイズ	0.3 μm~	0.5 μm~	0.5 μm~	0.5 μm~
ほこり検出範囲(Typ.)	~1,000 ug/m3	~500 ug/m3	~240 ug/m3	~580 ug/m3
精度	±10%	±15%	±15%	±15%
出力タイプ	UART / I ² C	UART	PWM	アナログ
起動時間	<8 sec	<1 sec	<1 sec	<1 sec
測定時間	10秒ごとの平均値	<1 sec	<1 sec	<1 sec
ほこりサイズごとに個別検出	3つのモード (PM1.0/2.5/10)	不可能	不可能	不可能
温度補正	○ (内部補正回路)	○ (マイコン内蔵)	○ (マイコン内蔵)	×
手入れ	オートクリーニングモード 機能搭載	掃除機による吸引	掃除機による吸引	掃除機による吸引
消費電力	250mW (間欠運転可能)	125mW (間欠運転可能)	125mW (間欠運転可能)	100mW (間欠運転可能)
動作温度	-10 to +60 °C	-10 to +60 °C	-10 to +60 °C	-10 to +60 °C
パッケージサイズ	46×34×12	46×34×17.6	46×34×17.6	46×34×17.6

アイソレータ

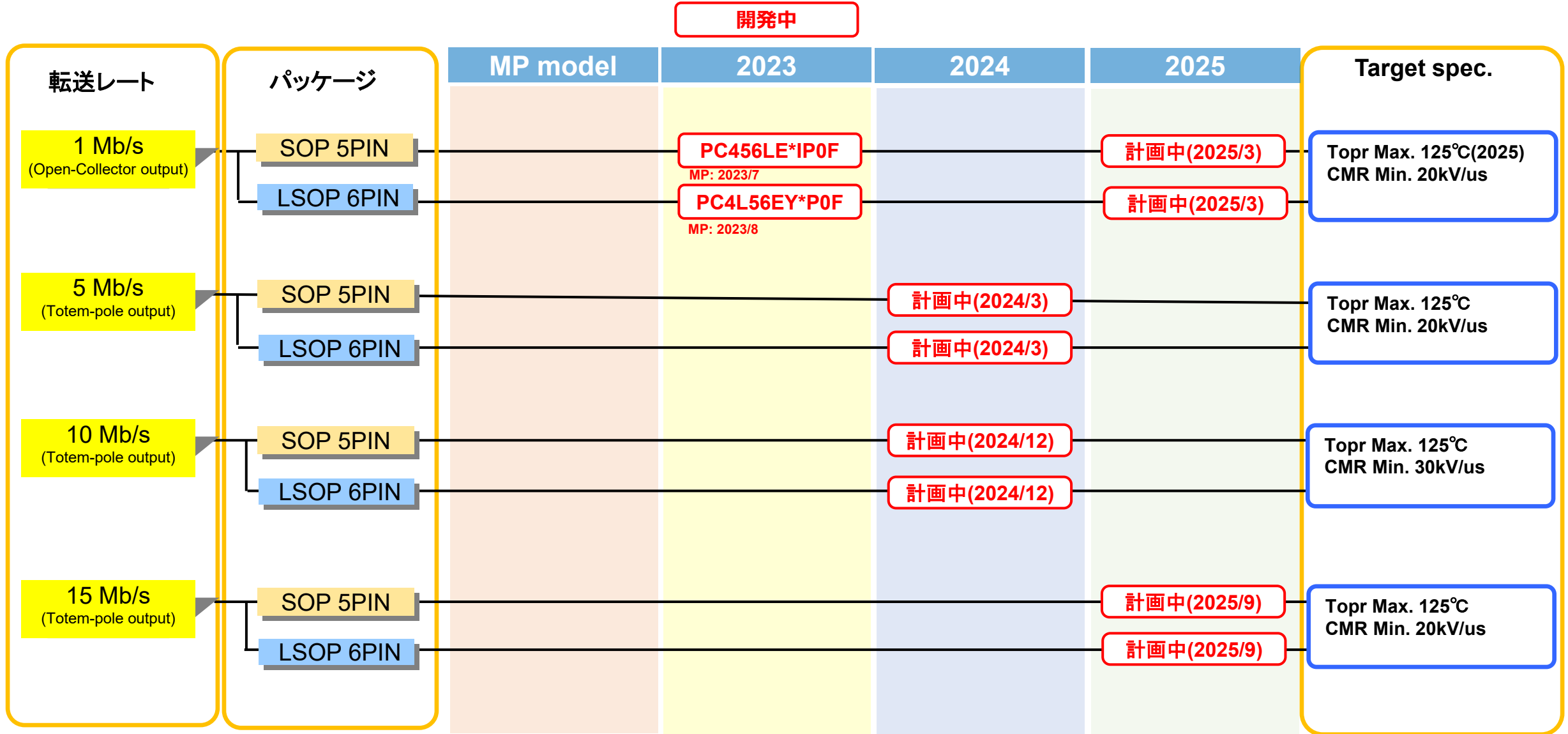
高速タイプフォトカプラ ロードマップ



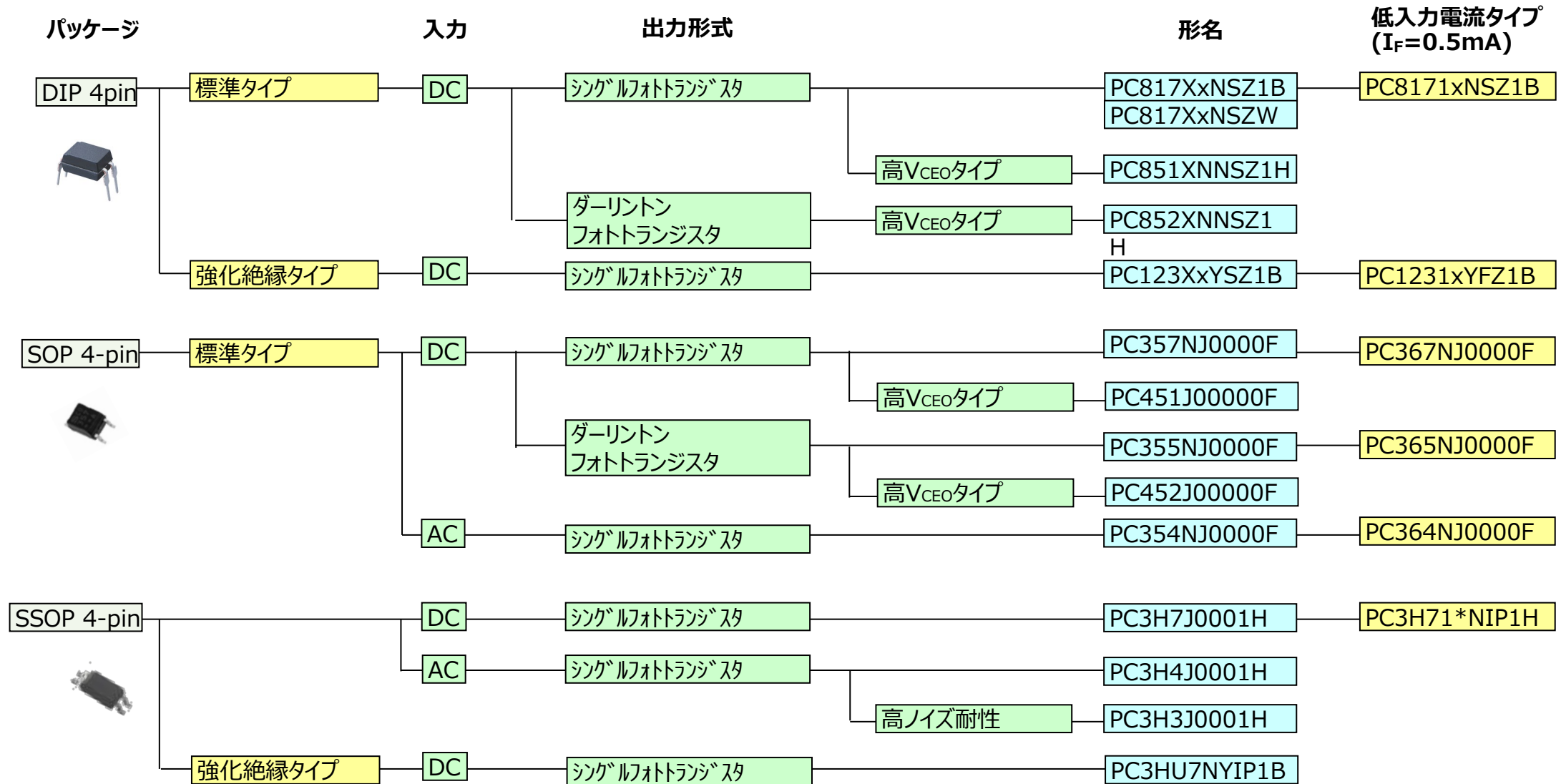
MOS-FET / IGBT 駆動フォトカプラ ロードマップ



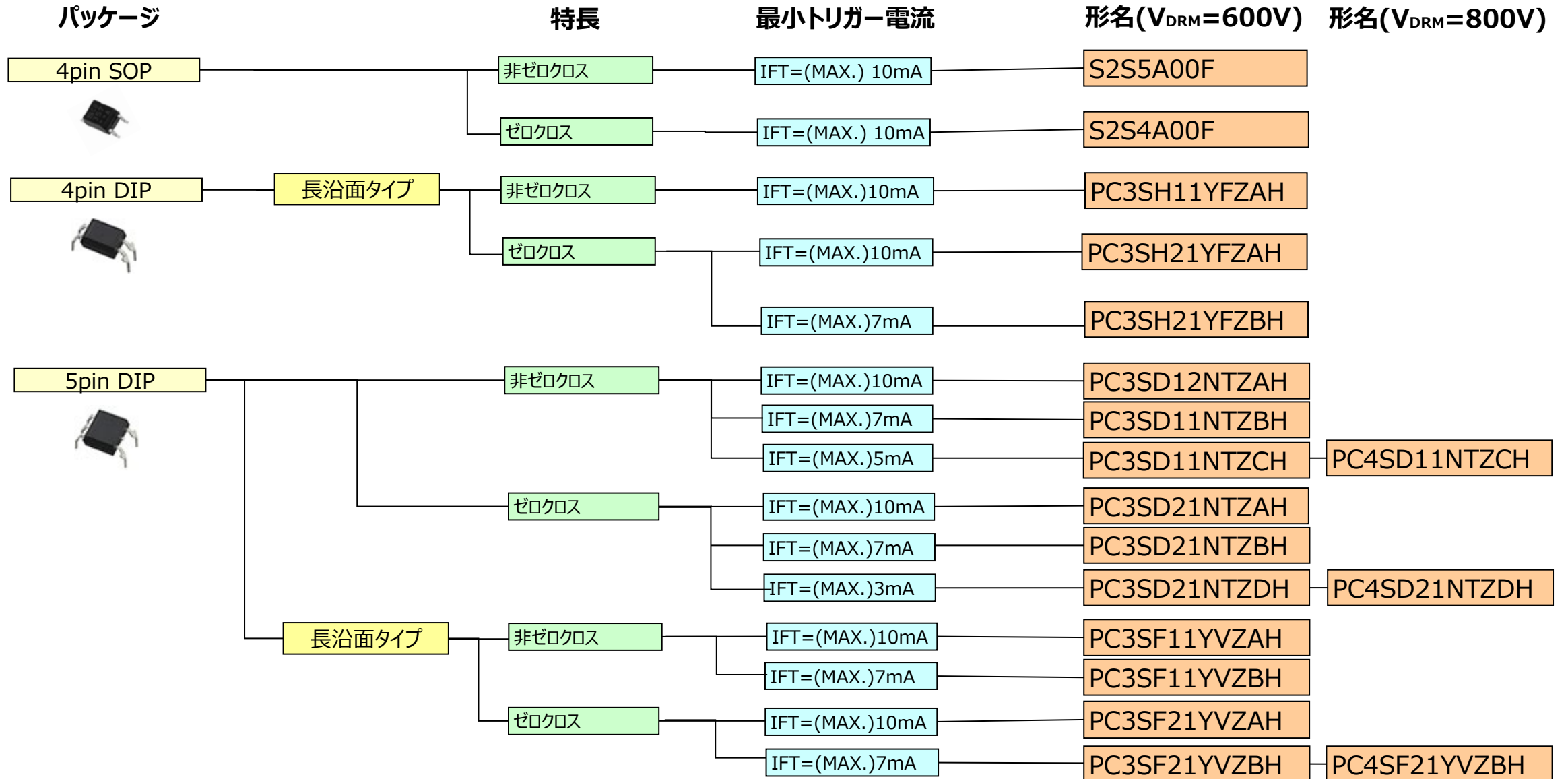
IPM 駆動フォトカプラ ロードマップ

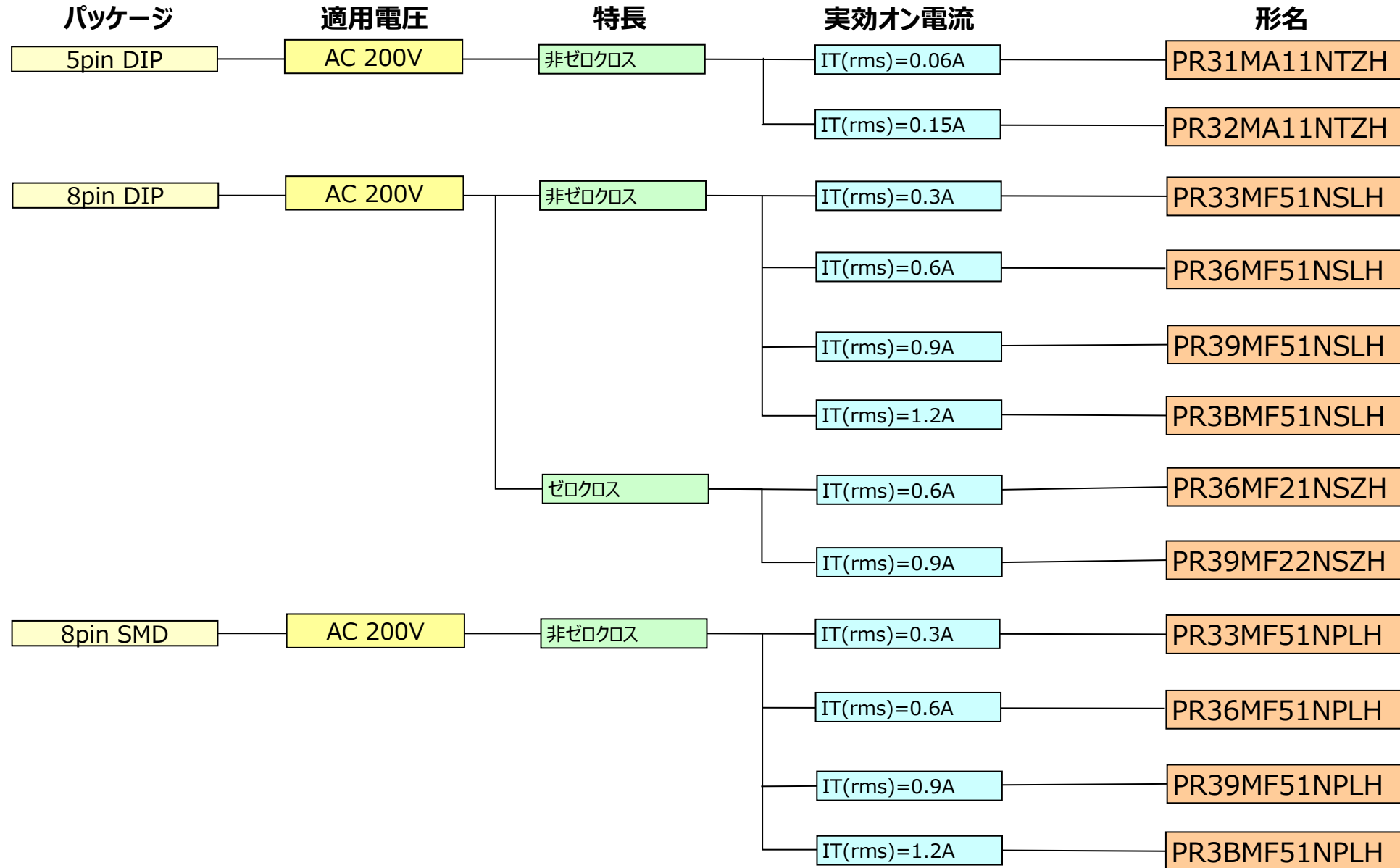


トランジスタ出力タイプフォトカプラ ラインアップ



フォトライアックプラ ラインアップ





SHARP

Be Original.