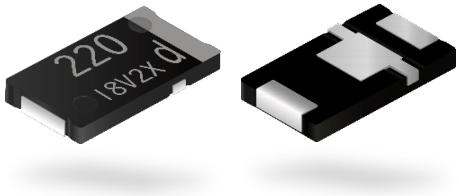
Panasonic INDUSTRY

SP-Cap

# 導電性高分子アルミ電解コンデンサ

## 表面実装形

## SR/LR/SS/LS/ST/LT シリーズ



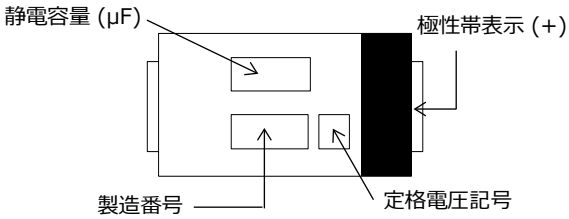

## 特　長

- 低背品 (高さ 1.0 mm ～)
- 低ESR品 (4.5 m Ω ～ 9 mΩ max.)
- 低ESL品 (3端子構造：当社従来比50 %以下) [LR/LS/LTシリーズ]
- 高リプル電流品 (8500 mA rms max.)
- RoHS指令、ハロゲンフリー対応済

## 仕　様

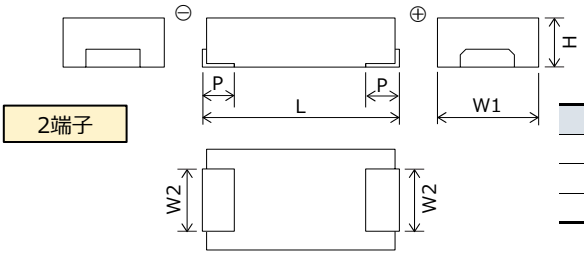
| シリーズ | SR | LR | SS | LS | ST | LT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| カテゴリ温度範囲 | −55 ℃ ～ +105 ℃ | | | | | |
| 定格電圧範囲 | 2.0 V ～ 6.3 V | | 2.0 V ～ 2.5 V | | | |
| 静電容量範囲 | 68 μF ～ 220 μF | | 180 μF ～ 220 μF | | 270 μF ～ 330 μF | |
| 静電容量許容差 | ±20 % (120 Hz / +20 ℃) | | | | | |
| 漏れ電流 | I ≦ 0.1 CV (μA)　2 分値 | | | | | |
| 損失角の正接 (tan δ) | ≦ 0.06 (120 Hz / + 20 ℃) | | | | | |
| サージ電圧 (V) | 定格電圧の1.25 倍、常温 (15 ℃ ~ 35 ℃) | | | | | |
| 耐久性 | +105 ℃ 2000 時間 定格電圧印加後、下記項目を満足すること。 | | | | | |
| | 静電容量変化率 | 初期値の ±20 % | | | | |
| | 損失角の正接（tan δ) | 初期規格値の 200 % 以下 | | | | |
| | 漏れ電流 | 初期規格値の 300 % 以下 | | | | |
| 高温高湿（定常） | +60 ℃、90 % RH、500 時間、連続無負荷放置後、下記項目を満足すること。 | | | | | |
| | 静電容量変化率 (初期値に対して) | 2.0 V ~ 2.5 V | 4.0 V | 6.3 V | | |
| | | +70 %、−20 % | +60 %、−20 % | +50 %、−20 % | | |
| | 損失角の正接（tan δ) | 初期規格値の 200 % 以下 | | | | |
| | 漏れ電流 | 初期規格値以下 | | | | |

## 表　示




| 定格電圧記号 | 単位：V |
|---|---|
| d | 2.0 |
| e | 2.5 |
| g | 4.0 |
| j | 6.3 |

## 形状寸法

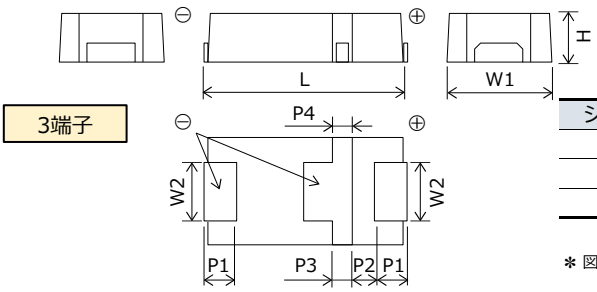



SR/SS/ST シリーズ

単位：mm

| シリーズ | L±0.2 | W1±0.2 | W2±0.1 | H±0.1 | P±0.3 |
|---|---|---|---|---|---|
| SR | 7.3 | 4.3 | 2.4 | 1.0*1 | 1.3 |
| SS | 7.3 | 4.3 | 2.4 | 1.1 | 1.3 |
| ST | 7.3 | 4.3 | 2.4 | 1.4 | 1.3 |

*1:max.




LR/LS/LT シリーズ

単位：mm

| シリーズ | L±0.2 | W1±0.2 | W2±0.1 | H±0.1 | P1±0.3 | P2±0.1 | P3±0.2 | P4±0.2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LR | 7.3 | 4.3 | 2.4 | 1.0*1 | 1.3 | 1.1 | 0.7 | 1.4 |
| LS | 7.3 | 4.3 | 2.4 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 0.7 | 1.4 |
| LT | 7.3 | 4.3 | 2.4 | 1.4 | 1.3 | 1.1 | 0.7 | 1.4 |

*1:max.

＊ 図の外観は参考です。

設計･仕様について予告なく変更する場合があります。ご購入及びご使用前に当社の技術仕様書などをお求め願い，それらに基づいて購入及び使用していただきますようお願いします。
なお，本製品の安全性について疑義が生じたときは，速やかに当社へご通知をいただき，必ず技術検討をしてください。

## 特性一覧表

| シリーズ | 定格電圧 (V) | 静電容量 (μF) | 製品寸法 (mm) | | | 特 性 | | 端子数 | | 品 番 | 最少梱包数量 (pcs) | 小ロット (Reel size : ø180) *3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | L | W | H | 定格リプル電流*1 (mA rms) | ESR*2 (mΩ max.) | 2 | 3 | | | 品 番 | 最少梱包数量 (pcs) |
| SR | 2.0 | 220 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 7500 | 6 | ○ | | EEFSR0D221R | 3500 | EEFSR0D221P | 500 |
| | | | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 8500 | 4.5 | ○ | | EEFSR0D221R4 | 3500 | EEFSR0D221P4 | 500 |
| | 2.5 | 180 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 7500 | 6 | ○ | | EEFSR0E181R | 3500 | EEFSR0E181P | 500 |
| | | | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 8500 | 4.5 | ○ | | EEFSR0E181R4 | 3500 | EEFSR0E181P4 | 500 |
| | 4.0 | 120 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 6300 | 9 | ○ | | EEFSR0G121R | 3500 | EEFSR0G121P | 500 |
| | 6.3 | 68 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 6300 | 9 | ○ | | EEFSR0J680R | 3500 | EEFSR0J680P | 500 |
| LR | 2.0 | 220 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 7500 | 6 | | ○ | EEFLR0D221R | 3500 | EEFLR0D221P | 500 |
| | | | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 8500 | 4.5 | | ○ | EEFLR0D221R4 | 3500 | EEFLR0D221P4 | 500 |
| | 2.5 | 180 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 7500 | 6 | | ○ | EEFLR0E181R | 3500 | EEFLR0E181P | 500 |
| | | | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 8500 | 4.5 | | ○ | EEFLR0E181R4 | 3500 | EEFLR0E181P4 | 500 |
| | 4.0 | 120 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 6300 | 9 | | ○ | EEFLR0G121R | 3500 | EEFLR0G121P | 500 |
| | 6.3 | 68 | 7.3 | 4.3 | 1.0 max. | 6300 | 9 | | ○ | EEFLR0J680R | 3500 | EEFLR0J680P | 500 |
| SS | 2.0 | 220 | 7.3 | 4.3 | 1.1 | 7500 | 6 | ○ | | EEFSS0D221R | 3500 | EEFSS0D221P | 500 |
| | 2.5 | 180 | 7.3 | 4.3 | 1.1 | 7500 | 6 | ○ | | EEFSS0E181R | 3500 | EEFSS0E181P | 500 |
| LS | 2.0 | 220 | 7.3 | 4.3 | 1.1 | 7500 | 6 | | ○ | EEFLS0D221R | 3500 | EEFLS0D221P | 500 |
| | 2.5 | 180 | 7.3 | 4.3 | 1.1 | 7500 | 6 | | ○ | EEFLS0E181R | 3500 | EEFLS0E181P | 500 |
| ST | 2.0 | 330 | 7.3 | 4.3 | 1.4 | 7500 | 6 | ○ | | EEFST0D331R | 3500 | EEFST0D331P | 500 |
| | 2.5 | 270 | 7.3 | 4.3 | 1.4 | 7500 | 6 | ○ | | EEFST0E271R | 3500 | EEFST0E271P | 500 |
| LT | 2.0 | 330 | 7.3 | 4.3 | 1.4 | 7500 | 6 | | ○ | EEFLT0D331R | 3500 | EEFLT0D331P | 500 |
| | 2.5 | 270 | 7.3 | 4.3 | 1.4 | 7500 | 6 | | ○ | EEFLT0E271R | 3500 | EEFLT0E271P | 500 |

*1: 定格リプル電流 (100 kHz / +45 ℃)
*2: ESR (100 kHz / +20 ℃)
*3: 小ロットも対応可能です。（詳細は別途お問い合わせください）
◆ リフロー推奨条件、テーピング仕様については、各々のページをご参照ください。

## 定格リプル電流の温度係数

| 温 度 | | T ≦ 45 ℃ | 45 ℃ < T ≦ 85 ℃ | 85 ℃ < T ≦ 105 ℃ |
|---|---|---|---|---|
| 2.0 V ～ 6.3 V | 係 数 | 1.0 | 0.7 | 0.25 |

◆ コンデンサの表面温度がカテゴリ温度を超えないようにしてください。

設計･仕様について予告なく変更する場合があります。ご購入及びご使用前に当社の技術仕様書などをお求め願い，それらに基づいて購入及び使用していただきますようお願いします。
なお，本製品の安全性について疑義が生じたときは，速やかに当社へご通知をいただき，必ず技術検討をしてください。

# このカタログに記載している当社商品の技術情報および商品のご使用にあたってのお願い・ご注意

■ このカタログに記載されている商品を、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途（例：宇宙・航空機器、運輸・交通機器、燃焼機器、医療機器、防災・防犯機器、安全装置など）にお使いになる場合は、用途に合った仕様確認が必要となります。必ず事前に弊社窓口へご確認ください。

■ 本カタログは部品単体での品質・性能を示すものです。ご使用に際しては、必ず貴社製品に実装された状態および実際の使用環境でご評価、ご確認ください。

■ 用途の如何にかかわらず高い信頼性が求められる機器にお使いになる場合は、保護回路や冗長回路等を設けて機器の安全を図られると同時に、お客様において安全性のテストをされることをお勧めします。

■ このカタログ記載されている商品および商品仕様は、改良のために予告無く変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては用途の如何にかかわらず、事前に最新かつなるべく仕様を詳細に説明している仕様書を請求され、ご確認ください。

■ このカタログに記載されている技術情報は、商品の代表的動作・応用回路例などを示したものであり、当社、もしくは第三者の知的財産権を侵害していないことの保証または実施権の許諾を意味するものではありません。

■ このカタログに記載されている商品・商品仕様・技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、当該国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。

# EU　RoHS指令／REACH規則の適合確認について

■ 商品により、RoHS指令／REACH規則対応時期は異なります。

■ 在庫品をご使用の場合で、RoHS指令／REACH規則対応可否が不明の場合は、お問合せフォームより「営業的お問合せ」を選択してご連絡ください。

**本カタログの記載内容を逸脱して当社製品を使用された場合、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。**

# 通 知 事 項

## ■ 適用される法律及び規制

・本製品は、RoHS（電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する）指令（2011/65/EU及び（EU)2015/863）に対応しております。
・モントリオール議定書に規程されているオゾン層破壊物質は、使用する部材の製造工程並びに生産工程において意図的には使用しておりません。
PBBs (Poly-Brominated Biphenyls) / PBDEs (Poly-Brominated Diphenyl Ethers)
のような特定臭素系難燃剤は意図的には使用しておりません。
・本製品の輸出に際しては、外国為替及び外国貿易法等の輸出関連法規に則った輸出手続をお願いします。
・本製品は、国連番号、国連分類などで定められた輸送上の危険物ではありません。

## ■ 用途の限定

・本製品は一般電子機器（AV機器、家電製品、業務用機器、事務機器、情報、通信機器など）に汎用標準的な用途で使用されることを意図しています。
・本製品の誤動作が人命又は財産に危害を及ぼす恐れがある等、より高信頼性・安全性が要求される用途で使用を検討されるときは、別途、用途に合った納入仕様書の取り交わしが必要です。

## ■ 知的財産権，その他権利について

・当カタログに記載されている技術情報は、商品の代表的動作・応用回路例などを示したものであり、当社もしくは第三者の知的財産権を侵害していないことの保証または実施権の許諾を意味するものではありません。

# ご使用上の遵守事項

## ■ 仕様書について

・当社仕様書は部品本体での品質を保証するものです。使用環境、使用条件によって耐久性が異なりますので、ご使用に際しては必ず実使用条件にて貴社製品に実装された状態での実機評価、確認を行ってください。
当製品の安全性について疑義が生じたときは、速やかに当社へご通知いただくと共に、貴社にて必ず技術検討を行って下さい。
・当社仕様書の記載内容を逸脱して当社品をご使用にならないでください。

## ■ 安全性が重要視される製品への適用に際して

品質には万全をつくしておりますが、寿命など故障モードとして、ショート（又はオープン）することは皆無ではありません。交通輸送機器（列車、自動車、交通信号機など）、医療機器、航空機器・宇宙機器、電熱用品、燃焼及びガス機器、回転機器、防災・防犯機器等の機器において、当製品の不具合で人命その他重大な障害発生が予測される場合には、下記の検討などで、フェールセーフ設計の配慮を十分行い、安全性の確保をお願いします。

(1) 保護回路、保護装置を設けて、システムとしてより安全を図る。
(2) 冗長回路などを設けて、単一故障では不安全とならぬようシステムとして安全を図る。

## ■ 使用環境について

・本製品は、電子機器に汎用標準的な用途で使用されることを意図しており、下記の特殊環境での使用を考慮した設計は行っておりません。
従いまして下記の特殊環境でのご使用および条件では、コンデンサの性能に影響を受ける恐れがあり、ご使用に際しましては貴社にて十分に性能・信頼性などをご確認の上ご使用ください。

(1) 水、油、薬液、有機溶剤などの液体中でのご使用
(2) 直射日光、屋外暴露、塵埃中でのご使用
(3) 水分（抵抗体の結露、水漏れなど）、潮風、$Cl_2$、$H_2S$、$NH_3$、$SO_2$、$NO_X$ などの腐食性ガスの多い場所でのご使用
(4) 静電気や電磁波の強い環境でのご使用
(5) 発熱部品に近接して取り付ける場合および当製品に近接してビニール配線などの可燃物を配置する場合
(6) 本製品を樹脂などで封止してご使用の場合
(7) はんだ付け後のフラックス洗浄で、溶剤、水および水溶性洗浄剤をご使用の場合
（特に水溶性フラックスにはご注意願います。）
(8) 酸やアルカリの雰囲気がある環境でのご使用
(9) 過度の振動や衝撃がある環境でのご使用
(10) 低気圧、減圧下の環境でのご使用

・衝撃電圧や過渡的な電圧には考慮を要します。
衝撃電圧回路や短時間でかなりの高電圧が印加される過度現象、またパルス高電圧が印加される場合などについては、定格電圧以下で使用されるようご注意ください。
・当社製品には電解液を使用している製品がございます。
誤った使用をされますと急激な特性劣化のみでなく、電解液漏洩等により基板回路を損傷させ、セットの破壊につながる恐れがあります。

# ⚠ ご使用上の注意事項（SP-Cap）

## 1. 回路設計に際して

### 1.1 使用禁止回路について

以下の回路での使用を禁止いたします。

(1) 高インピーダンス電圧保持回路
(2) カップリング回路
(3) 時定数回路
(4) 漏れ電流が大きく影響する回路
(5) 2 個以上直列接続での使用

### 1.2 使用電圧・極性について

下記に規定する過電圧・逆電圧を印加しますと、漏れ電流の増加やショート故障の原因になります。
印加電圧とは、過渡的な瞬時電圧の尖頭値および、リプル電圧の尖頭値を含んだ電圧値を意味します。
定常的なライン電圧値のみを示すものではありません。ピーク電圧が規定の電圧を超えない様に回路設計をお願いします。

【過電圧】
定格電圧を超える過電圧が加わらないようにしてください。
衝撃電圧回路や短時間でかなりの高電圧が印加される過渡現象、またパルス高電圧が印加される場合などについても、定格電圧以下で使用されるようご注意ください。

【逆電圧】
有極性部品ですので逆電圧は印加しないでください。

### 1.3 定格リプル電流について

規定の定格リプル電流以内でご使用ください。
過大なリプル電流を流すと、自己発熱により漏れ電流の増加やショート故障の原因になります。
定格リプル電流以内の場合であっても、リプル電圧が1.2 項に示す過電圧や逆電圧が印加されないようにしてください。

### 1.4 漏れ電流について

漏れ電流特性は、下記の使用環境が規定範囲内であっても増加する恐れがあります。
しかし一旦漏れ電流が増加しても電圧を印加するとほとんどの場合、自己修復作用によって漏れ電流が小さくなる特質があります。

(1) リフローはんだ付け後
(2) 高温無負荷・高温高湿・温度急変状態などの無負荷状態

### 1.5 使用温度について

(1) 規定温度範囲内でご使用ください。規定範囲を超える温度でのご使用は電気的特性の大きな変化、劣化を生じ故障の原因となります。
機器の置かれる周囲温度、機器内の温度のみでなく、機器内の発熱体（パワートランジスタや抵抗など）からの放射熱、リプル電流による自己発熱なども含めたSP-Cap の温度にご配慮ください。
(2) ESR 規格値は工場出荷時の値です。お客様の使用条件により変化することがあります。

### 1.6 故障率について

故障モードの大半は「ショート」または「漏れ電流の増加」です。故障の主な原因は、リフローや使用温度環境などによる熱的ストレスや、電気的ストレス、機械的ストレスです。
規定範囲内でも温度・電圧などの使用条件を軽減することによって、故障率の低減が可能ですので、余裕を持った設計配慮をお願いします。

【推定故障率】
(a) 当社信頼性試験におけるデータ　：8.2 Fit 以下（105 ℃、定格電圧印加時の推定）
(b) 推定市場故障率　：0.13 Fit 以下（c=0、信頼水準60 % 時の推定）

### 1.7 取り付け箇所の設計について

SP-Cap 実装部直下の基板表面は、絶縁処理を施してください。

## 2. 実装に際して

### 2.1 基板への取り付けについて

(1) SP-Cap の定格（静電容量、定格電圧）を確認してから取り付けてください。
(2) SP-Cap の極性を確認してから取り付けてください。
(3) SP-Cap のランドサイズを確認してから取り付けてください。
(4) 実装機による場合、実装（マウント）時の加圧力が大きいと漏れ電流の増大やショート、断線、基板からの脱落などに至る場合があります。

### 2.2 はんだ付けについて

(1) リフローソルダリング
下記いずれかの方式で、使用可能です。
(a) 雰囲気熱伝導方式（赤外線/ 熱風方式）
推奨条件は、「実装仕様」をご参照ください。
(b) VPS 方式（対象シリーズ：CX、CT、SX、ST、GX、LX、LT、HX）
推奨条件は当社にお問合せください。
(2) フローソルダリング、ディップソルダリング
対応しておりません（使用不可）
(3) はんだごて作業
下記の条件内とし、SP-Cap に強い力をかけないようにしてください。
はんだこて先温度　：350 ℃以下
作業時間　　：10 秒以内
※ 一度取り付けたSP-Cap は、取り外して再使用しないでください。
規定条件以外ではんだ付けした場合、ショート故障やESR 増加等の原因になります。

### 2.3 ランド寸法について

「実装仕様」のランド寸法を参考に設計してください。
実際の設計回路は、基板・部品・リフローなどの条件によって最適な実装となるような寸法検討をお願いします。

### 2.4 機械的衝撃について

SP-Cap に強い力を加えないようにしてください。電極端子の変形などにより実装に悪影響を及ぼす原因になります。
またショート、断線、漏れ電流の増大、外装の破損につながるおそれがあります。
基板に取り付け後も、本体を持ったり、力を加えたりしないようにご注意ください。

### 2.5 基板洗浄について

はんだ付け後の洗浄は下記の条件以内で実施してください。
温度　：60 ℃以下
時間　：5 分以内
但し、十分なすすぎ・乾燥(100 ℃、20 分以内) は必ず実施してください。
【対象溶剤】
パインアルファST-100S、クリンスルー 750H/750L/710M、アクアクリーナ210SEP、サンエレックB-12
DK ビークリアCW-5790、テクノクリーナ219、コールドクリーナP3-375、テンペルクリーナEC-7R
テクノケアFRW-17/FRW-1/FRV-1、アクサル32、IPA（イソピロピルアルコール）
(1) 上記洗浄剤及び純水以外のご使用につきましては、事前にご相談ください。
(2) オゾン層破壊物質は、地球環境保護のため洗浄剤としてのご使用はお避けください。
(3) 超音波洗浄を行う場合、端子切れの原因になることがありますので事前にご評価をお願いいたします。

## 3. セットの使用環境に際して

SP-Cap を取り付けたセットは次の環境での使用は避けてください。
(1) 水、油、薬液、有機溶剤等の液体中でのご使用。
(2) 直射日光、野外暴露、塵埃中でのご使用。
(3) 水分（抵抗体の結露、水漏れなど）、潮風、Cl2、H2、S、NH3、SO2、NOX などの腐食性ガスの多い場所でのご使用。
(4) 静電気や電磁波の強い環境でのご使用。
(5) 発熱部品に接近しての取り付け及びSP-Cap に接近してビニル配線などの可燃物を配置する場合。
(6) SP-Cap を樹脂などで封止してご使用の場合。
(7) 酸やアルカリの雰囲気がある環境でのご使用。
(8) 過度の振動や衝撃がある環境でのご使用。

## 4. 保管について

SP-Cap は防湿袋管理が必要です。防湿袋開封前後の保管状態について下記の通り管理してください。
（下記条件を超えた場合は、パッケージの吸湿により実装時の熱ストレスで外装が破損する恐れがあります。）

【保管環境】

| | |
|---|---|
| 温度 | ：5 ℃ ～ 30 ℃ |
| 湿度 | ：70 % 以下 |
| 防湿袋開封前の保管期限 | ：製造後2 年間 |
| 防湿袋開封後の保管期限 | ：7 日間 |

開封後は保管期限内に使い切ってください。

## 5. 運搬について

過度の振動・衝撃は、SP-Cap の信頼性を低下させる原因となりますので、取り扱いには十分にご注意ください。

## 6. 万一の場合について

SP-Cap が異常に発熱しますと、外装樹脂から煙が発生する場合があります。この場合すぐに機器の主電源を切るなどして使用を中止してください。また、SP-Cap が高温になり、やけどの原因となる場合があるため顔や手を近づけないでください。

## 7. 廃棄に際して

SP-Cap は各種の金属や樹脂より構成されていますので廃棄にあたっては産業廃棄物として処理してください。

上記、使用上の注意事項に関しましては、社団法人 電子情報技術産業協会 発行の技術レポート
EIAJ RCR-2367B 2002 年3 月発行「電子機器用固定アルミニウム電解コンデンサの使用上の
注意事項ガイドライン」より引用しております。
詳細は、上記技術レポートをご参照ください。

✻ 知的財産権について

パナソニックグループは、お客様に安心してお使いいただける製品やサービスをご提供するとともに、知的財産権によるパナソニックグループ製品の保護についても、積極的に取り組んでおります。

代表的なSP-Cap 関係特許は、以下のとおりです。
米国特許　第7136276号、第7787234号