

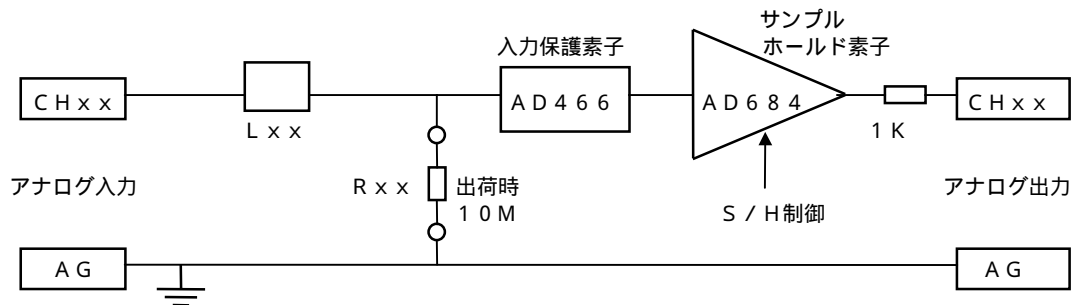
## 第2章. 制御・タイミング等

### 2-1. サンプルホールド入出力回路

図2-1Aに1チャンネル分のサンプルホールド回路を示します。

図2-1A. サンプルホールド回路

(1モジュールに4チャンネル分実装中、1チャンネルのみ記す。)



Lxx (チャンネル0) ~ L31 (チャンネル31) : エミッション防止素子

Rxx (チャンネル0) ~ R31 (チャンネル31) : 入力終端抵抗 = 出荷時10M

図2-1Aは1チャンネル分の回路を示しており、同回路が全32チャンネル分あります。

入力インピーダンス： 入力終端抵抗（出荷時10M 実装）を外すと100M 以上です。

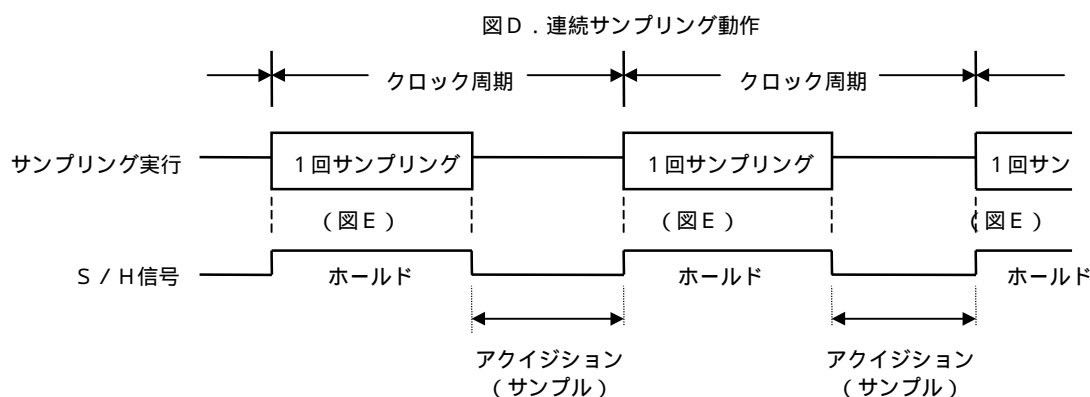
アナログ入力保護： ±40V以内、電源OFF時のアナログ入力はハイ・インピーダンス。

電流入力の場合は入力終端抵抗（出荷時10M 実装）を適切な電流電圧変換抵抗に交換して御利用ください。

## 2-2. 制御・タイミング

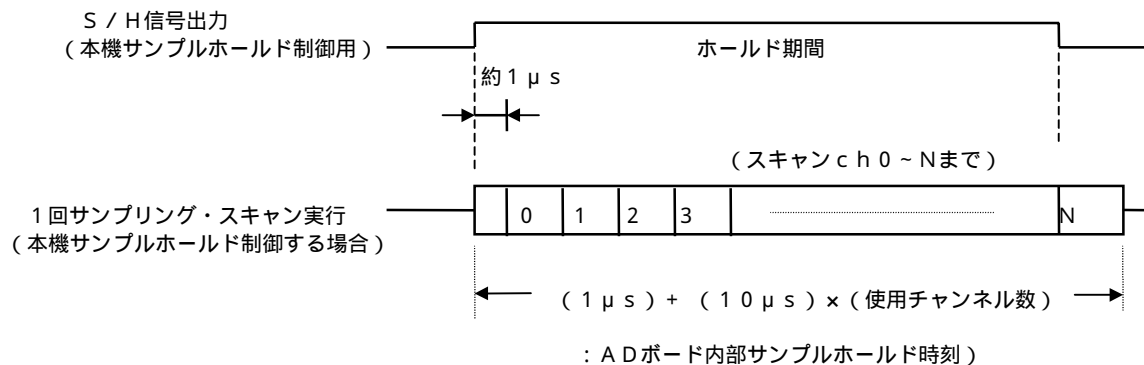
**動作タイミング：** 本機の典型的な応用場面である連続サンプリング動作を図Dに例示します。  
 この動作は本機の接続先A/D変換ボードが指定したアナログ入力群に対して指定したトリガ（開始）、クロック周期でA/Dサンプリングを実行します。  
 当社製：ADM-687APCIには本機を制御する外部サンプルホールド信号（S/H）があるので、これを使用します。

【注】本機ボード上の同信号入力極性切り替えスイッチSW-PLはN側とします。（Low：サンプル、High＝ホールド）



**ホールドセトリングに注意：** サンプルホールド回路にはチャージ・インジェクションという過渡的誤差要因（図F参照）があり、これを回避するにはホールド時刻から必要な解消時間経過後にA/Dサンプリングを開始します。  
 当社製ADM-687APCIには同機ボード上のスイッチ設定により当時間だけA/Dサンプリング開始時間を遅らせる機能があります。  
 但し、当機能を使用した場合は当時間（ $1\mu\text{s}$ ）だけサンプリング実行時間が長くなることに御注意ください。

図E．当社製ADM-687APCIの  
1回A/Dサンプリング・スキャン実行 vs S/H出力



当1回サンプリング・スキャン実行時間の逆数が  
最高サンプリング周波数です。

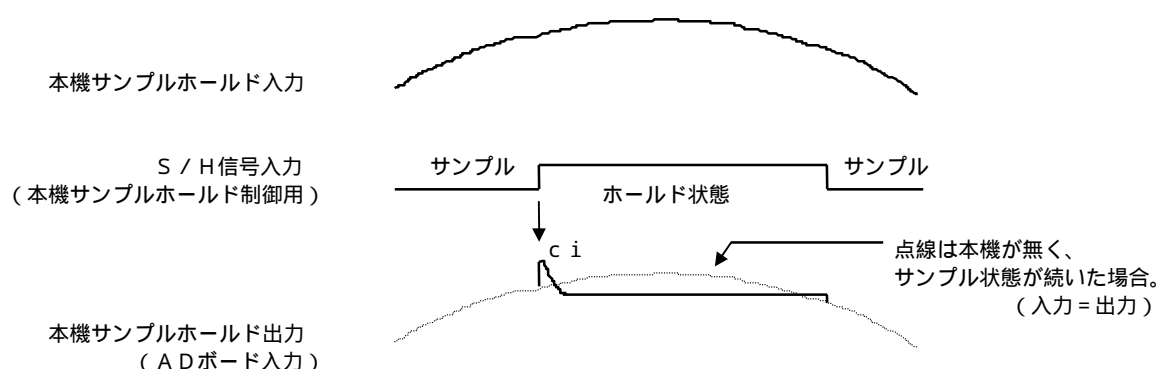
**参考** : ホールド・セトリング時間

サンプルホールド回路がホールド状態に切り替わった瞬間・直後には数mVパルス状の過渡現象（チャージ・インジェクション）が発生します。この現象による誤差を減少させるには、ホールドタイミングから先頭チャンネルのAD変換開始までにチャージ・インジェクション現象が収束する時間をおけばよいのです。

この影響・誤差は理論的にゼロとはなりませんが実用的な水準を得るための時間を設定するとよいでしょう。

当社製ADM-687APCIの場合は同機ボード上のスイッチ設定により約1μsのスタート遅延設定ができます。

図F. チャージ・インジェクション現象（ci）の様子



**最高サンプリング速度：** ADボードと組み合わせたときの実現可能な最速周期は、使用するADボードの1スキャン・サンプリング実行時間に本機の必要とするアキュイジション時間1μs（10Vステップで0.01%到達時間）を加算した値です。

但し当社製の適合ADボード各機は1スキャン・サンプリング実行プロセス中、最終チャンネルのAD変換開始と同時にS/H信号出力がLOW（＝アキュイジション状態）になります。（図E参照）

したがってサンプリング時間が1μs/ch以上のADボードでは本機の必要とするアキュイジション時間は1スキャン・サンプリング実行プロセス中にオーバーラップするので計算上は無視できます。

表2-2. 本機と組み合わせたときの最高サンプリング速度（実行周期で示す）

使用チャンネル数	1ch	2ch	8ch	16ch	32ch
ADM-687APCI	11μs	21μs	81μs	161μs	321μs

当表値の逆数が最高サンプリング周波数です。

## 2-4. ドループレート

サンプルホールド回路でホールドされた信号電荷は同素子内のキャパシタに保持されますが、時間の経過とともに微量ずつですが放電されます。このパラメータがドループレートです。

本機（素子：AD684）の場合は、

ドループレートDR =  $1\mu\text{V} / \mu\text{s}$  です。

当社の指定する対応ADボードの場合は、32チャンネルを1回サンプリングスキャンする時間内に放電する量が（本機の精度 = 13ビット）に対して充分小さいので問題ありません。

例えばADM-687APCIなら、

$$1\text{回サンプリング・スキャン時間} = 320\mu\text{s} = (10\mu\text{s} \times 32\text{ch})$$

$$\begin{aligned}\text{この時間内での放電量} &= (1\mu\text{V} / \mu\text{s}) \times 32\mu\text{s} \\ &= 320\mu\text{V}\end{aligned}$$

本機の入力スパン =  $20\text{V}$ （入力範囲  $\pm 10\text{V}$ ）  
13ビット精度 =  $2.44\text{mV}$ （ $20\text{V} \div 8192$ ）