

デジタル回路

第14講 順序回路（1）RS－FF



専門学校 静岡電子情報カレッジ

ITゲーム&ロボットシステム学科

ロボットシステム研究 & ITスペシャリスト研究

有賀 浩

第14講 順序回路（1）RS-FF

1. 順序回路とは
2. 順序回路の基本 RS-FF
3. RS-FFの回路製作実習
4. RS-FFの実用例

1

順序回路とは

2種類のデジタル回路

組み合わせ回路

- ・ 入力が決まれば出力も決まる

順序回路

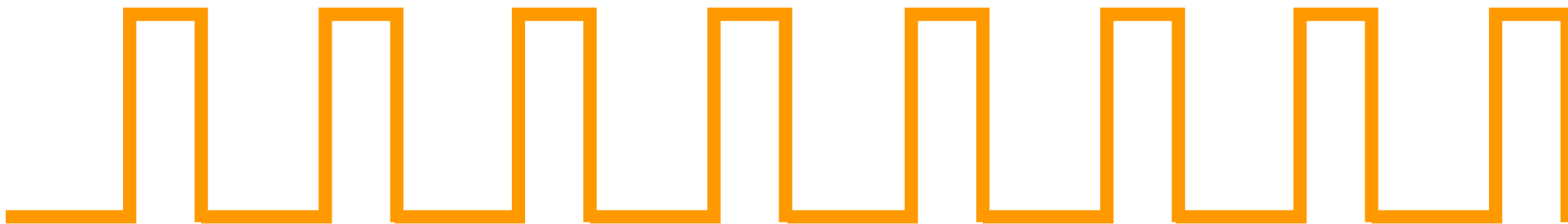
- ・ 入力に変化しなくても
クロック信号で出力が変化

順序回路とは

- ・ ある時点の入力だけでは出力が決まらない回路。
- ・ クロック信号で動作する。

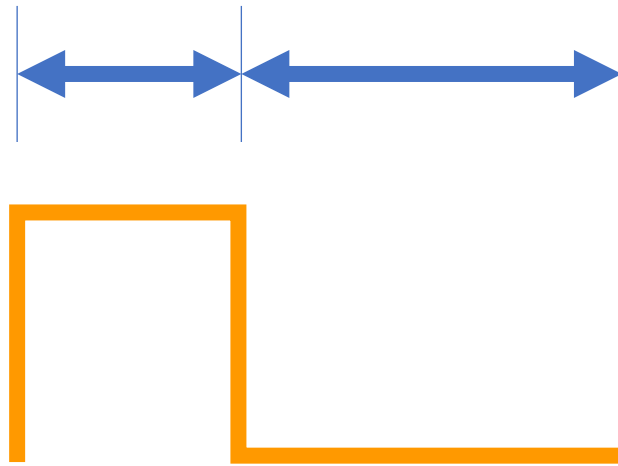
クロック信号とは

周期的に変化する信号

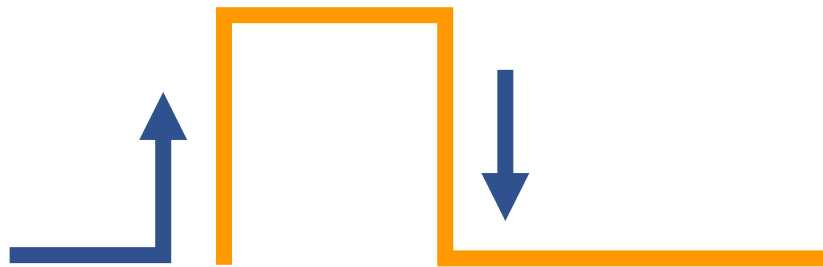


デューティ比

クロック信号のHとLの比率

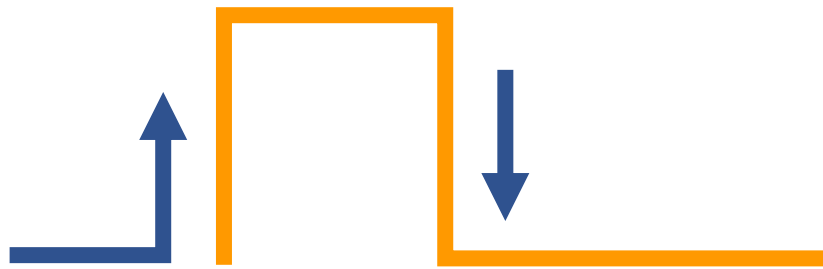


(主に) クロック信号の変化点



2種類のエッジ

L→**H** ポジティブエッジ (立ち上がり)



H→**L** ネガティブエッジ (立ち下がり)

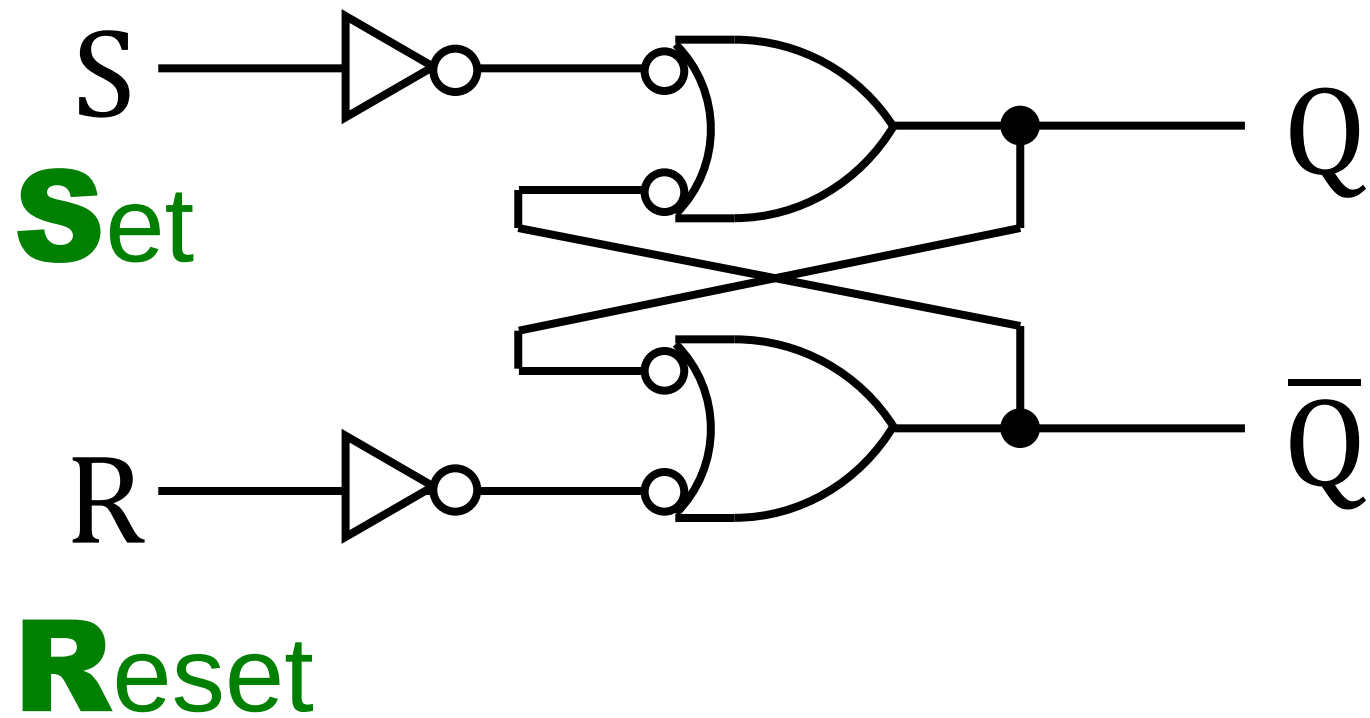
**エッジで出力が変化する
(回路が動作する) こと**

ポジティブエッジ・トリガ
ネガティブエッジ・トリガ

2

順序回路の基本 RS-FF

RS-FFの回路



RS-FFの真理値表

入力		出力	
S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0	保持	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	禁止	

Sを**ON**にすると
出力が**H**になる



出力が**Set**される

RS-FFの真理値表

入力		出力	
S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0	保持	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	禁止	

RをONにすると

出力がLになる



出力がResetされる

RS-FFの真理値表

入力		出力	
S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0	保持	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	禁止	

その後**S,R**とも**OFF**にすると
Setまたは**Reset**の状態が
そのまま続く



保持

RS-FFの真理値表

入力		出力	
S	R	Q	$\bar{Q}$
0	0	保持	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	禁止	

SとRを

同時にONにしてはいけない

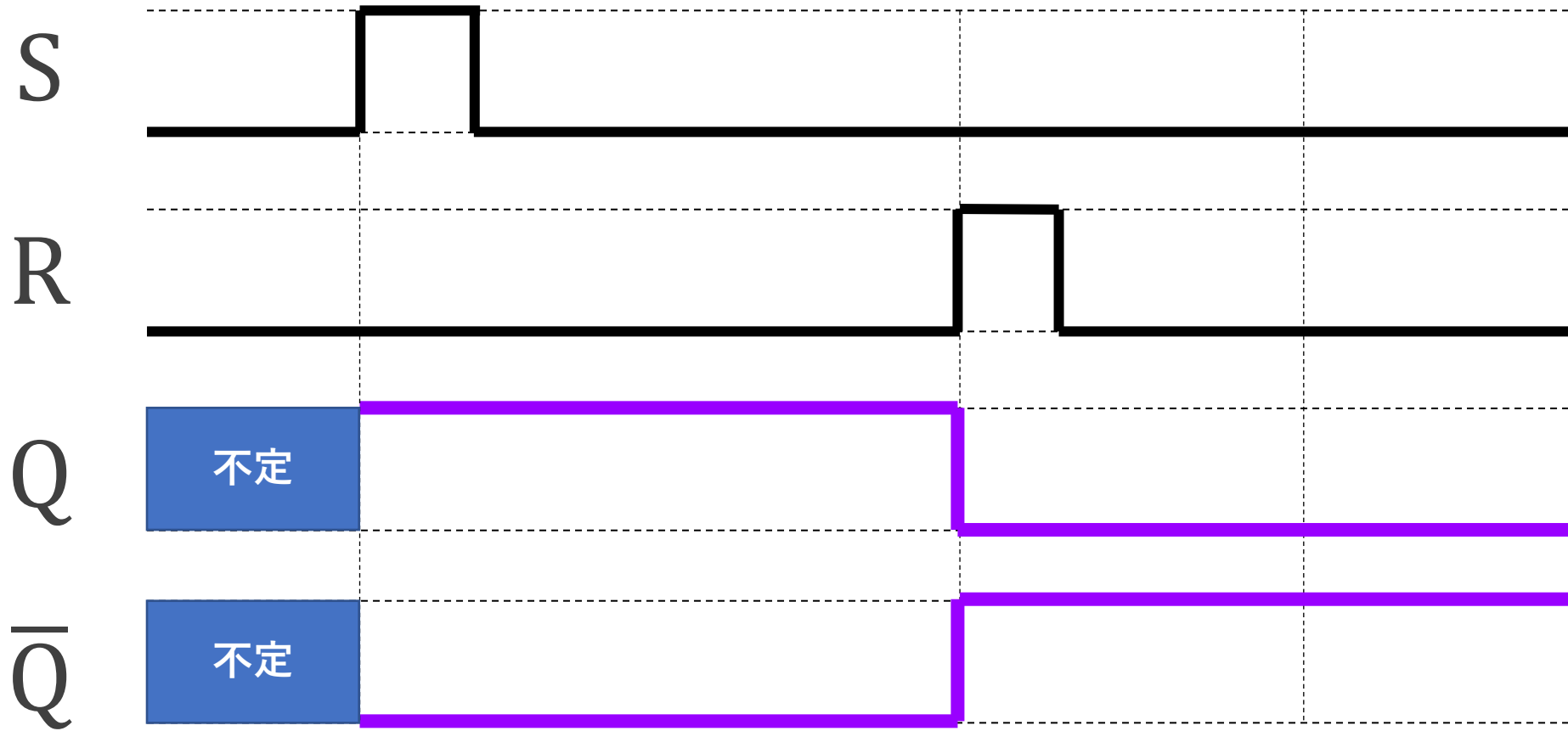


禁止

3

RS-FFの動作

タイムチャート



S を ON にすると

S

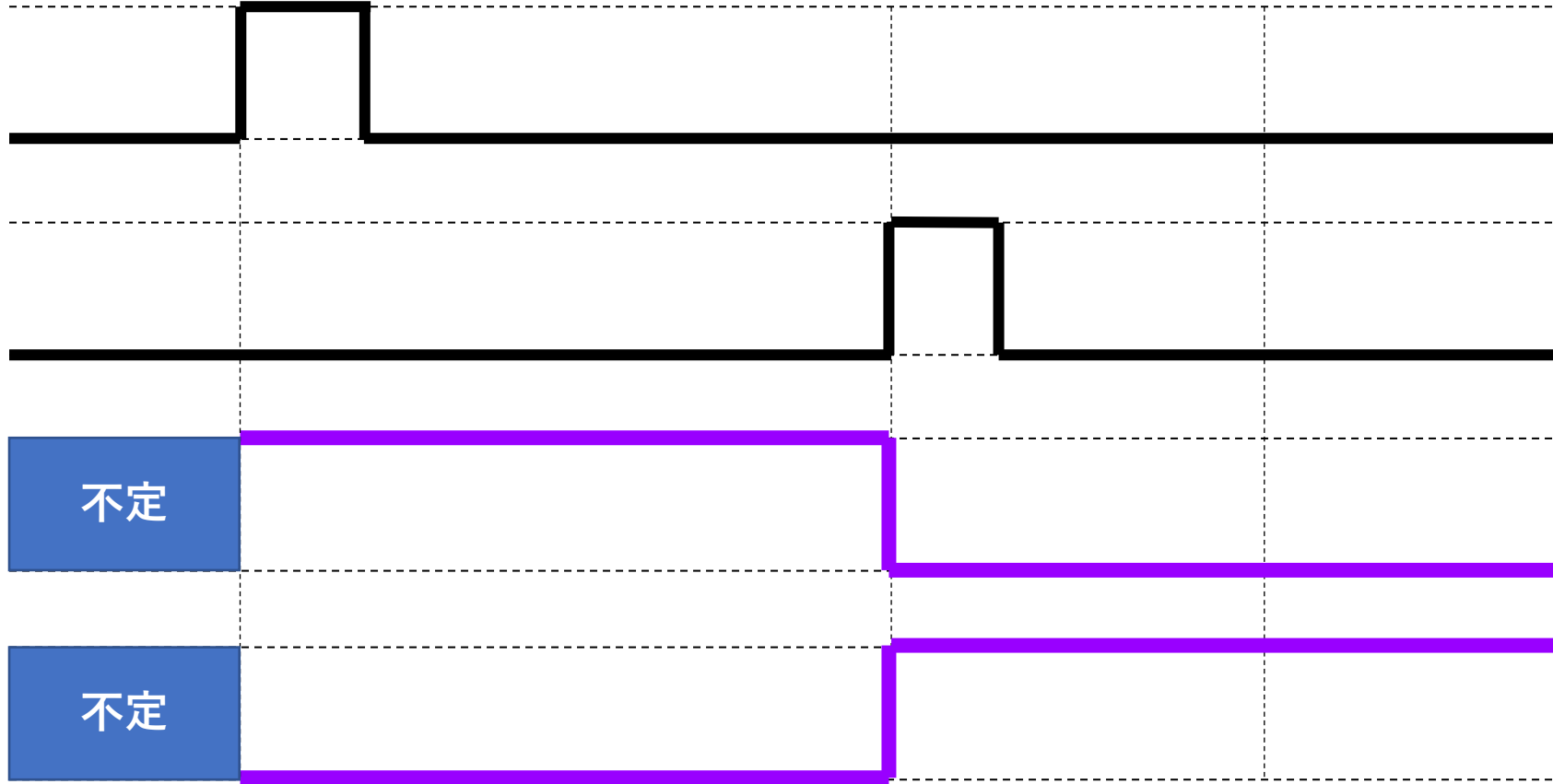
R

Q

$\bar{Q}$

不定

不定



S を ON にすると

S

R

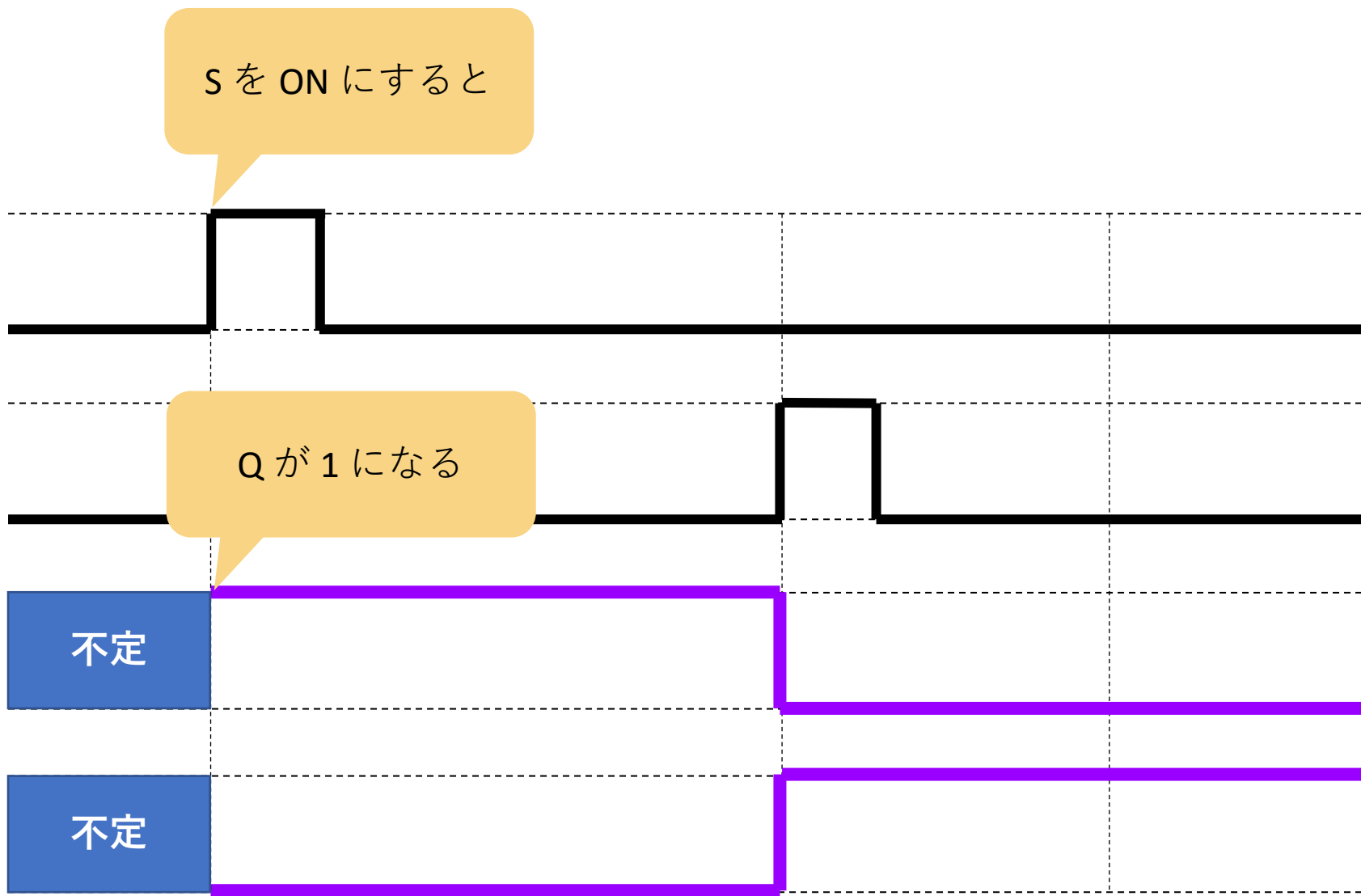
Q が 1 になる

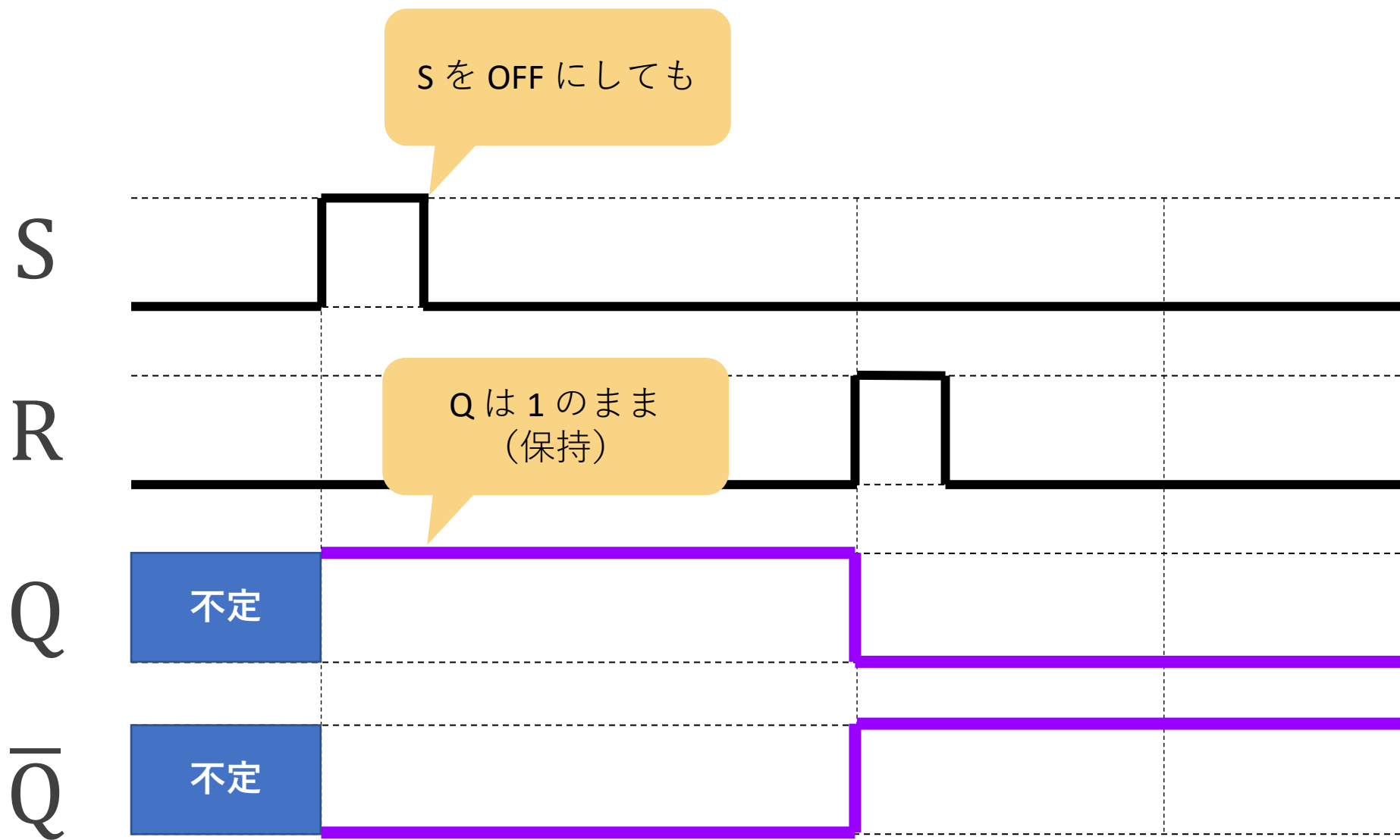
Q

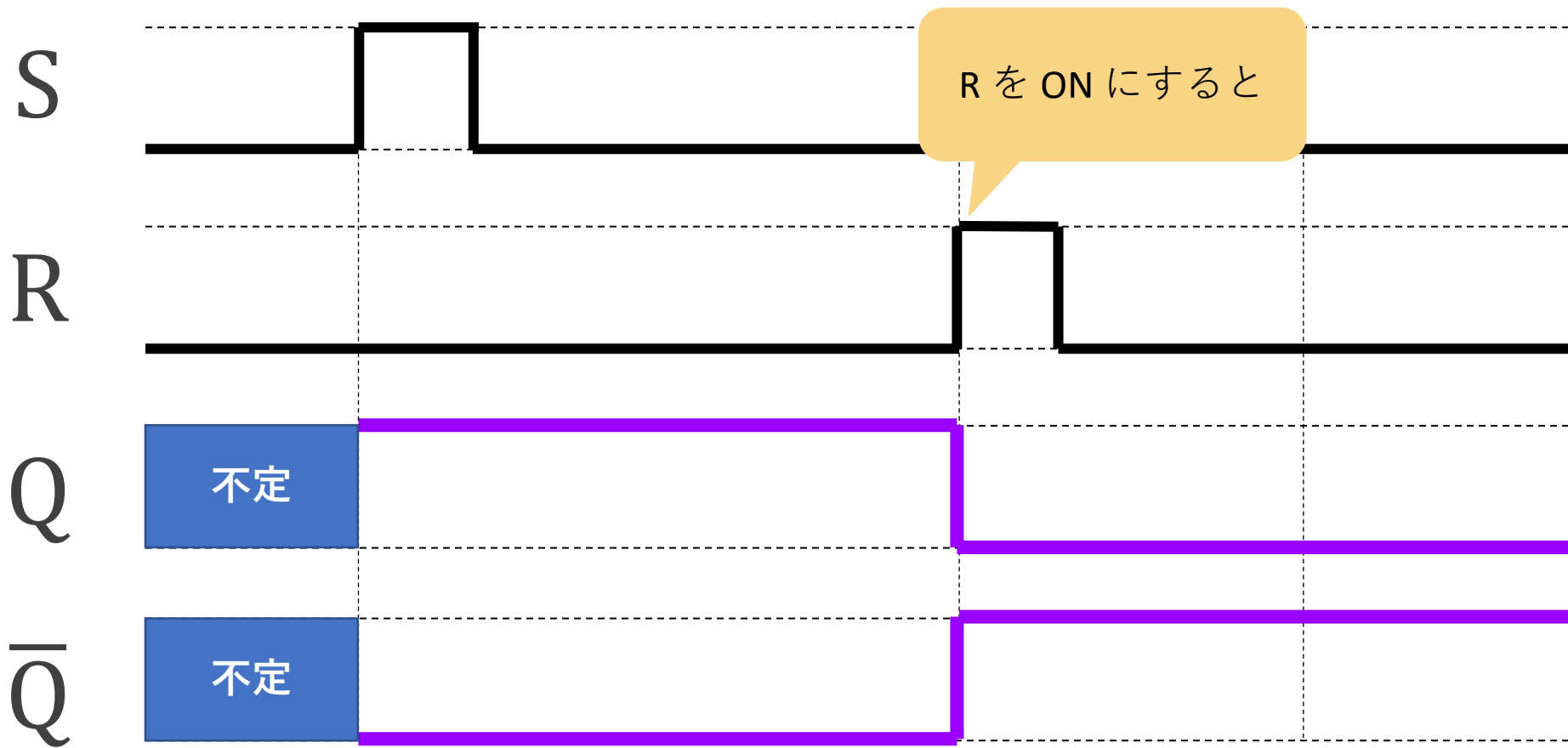
不定

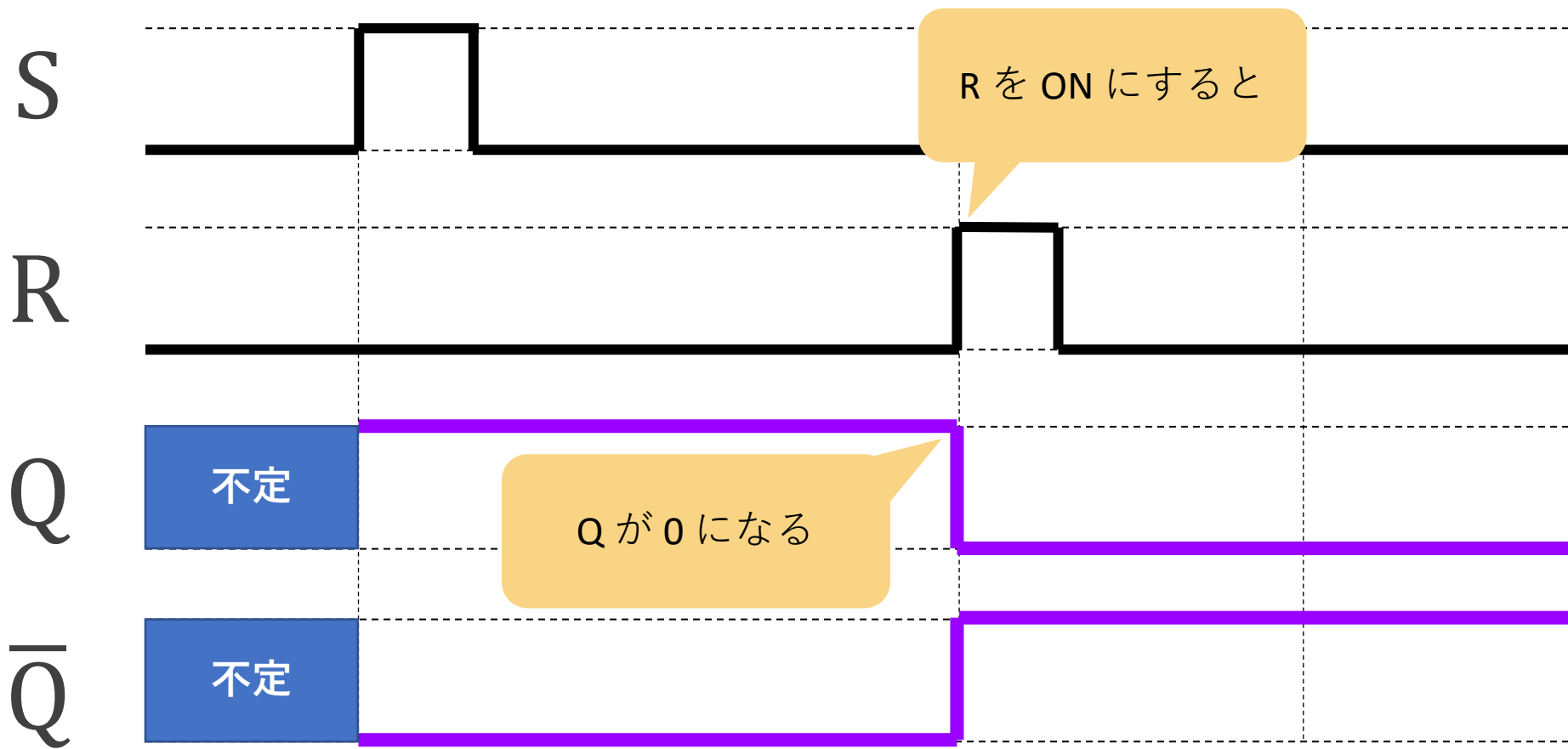
$\bar{Q}$

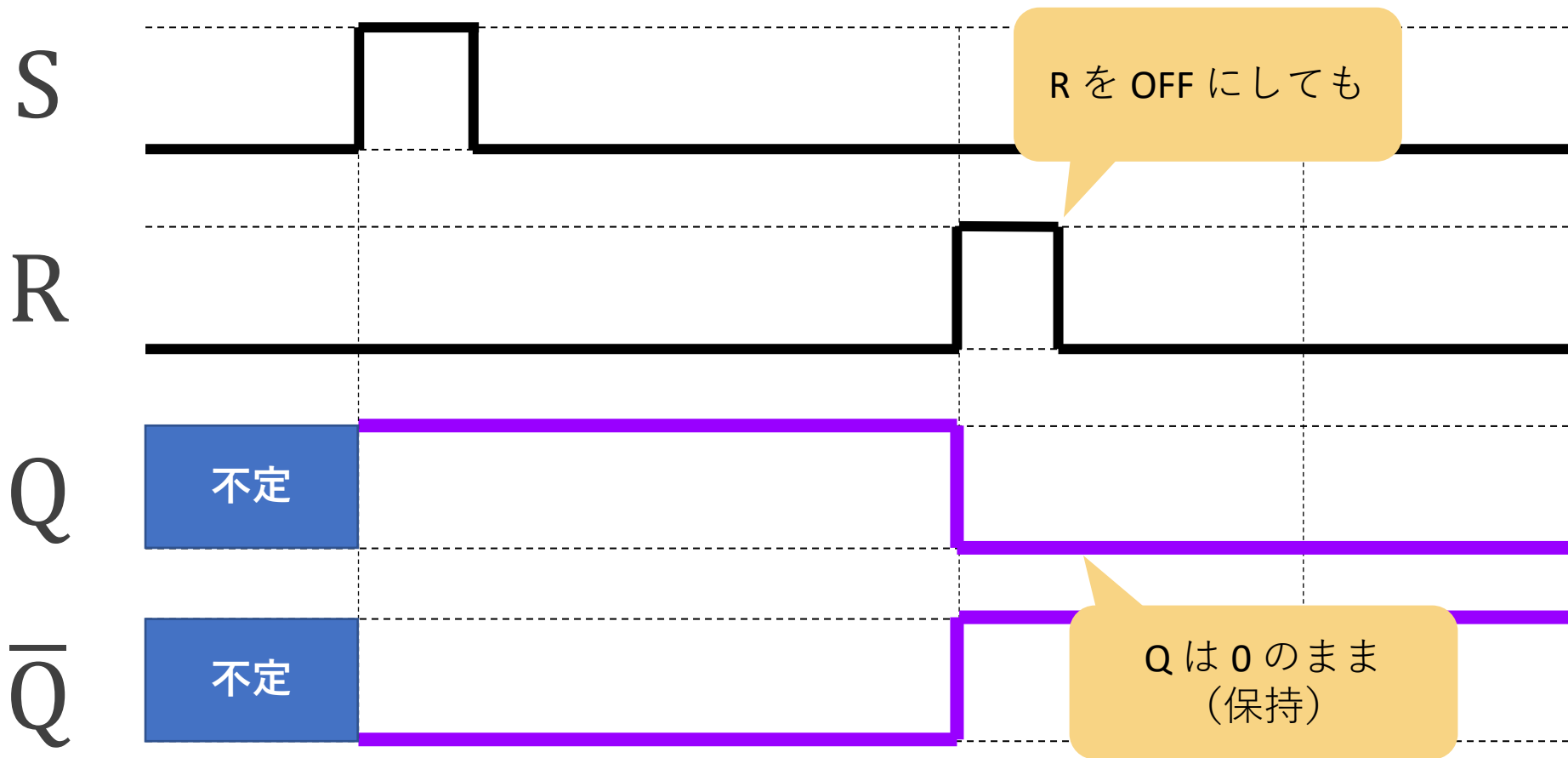
不定











4

RS-FFの実用例 チャタリングレス・スイッチ

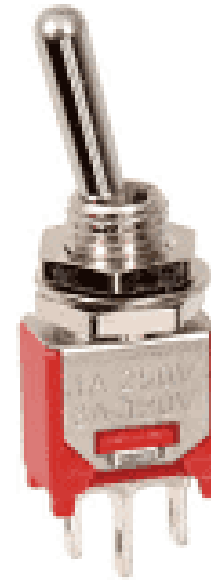
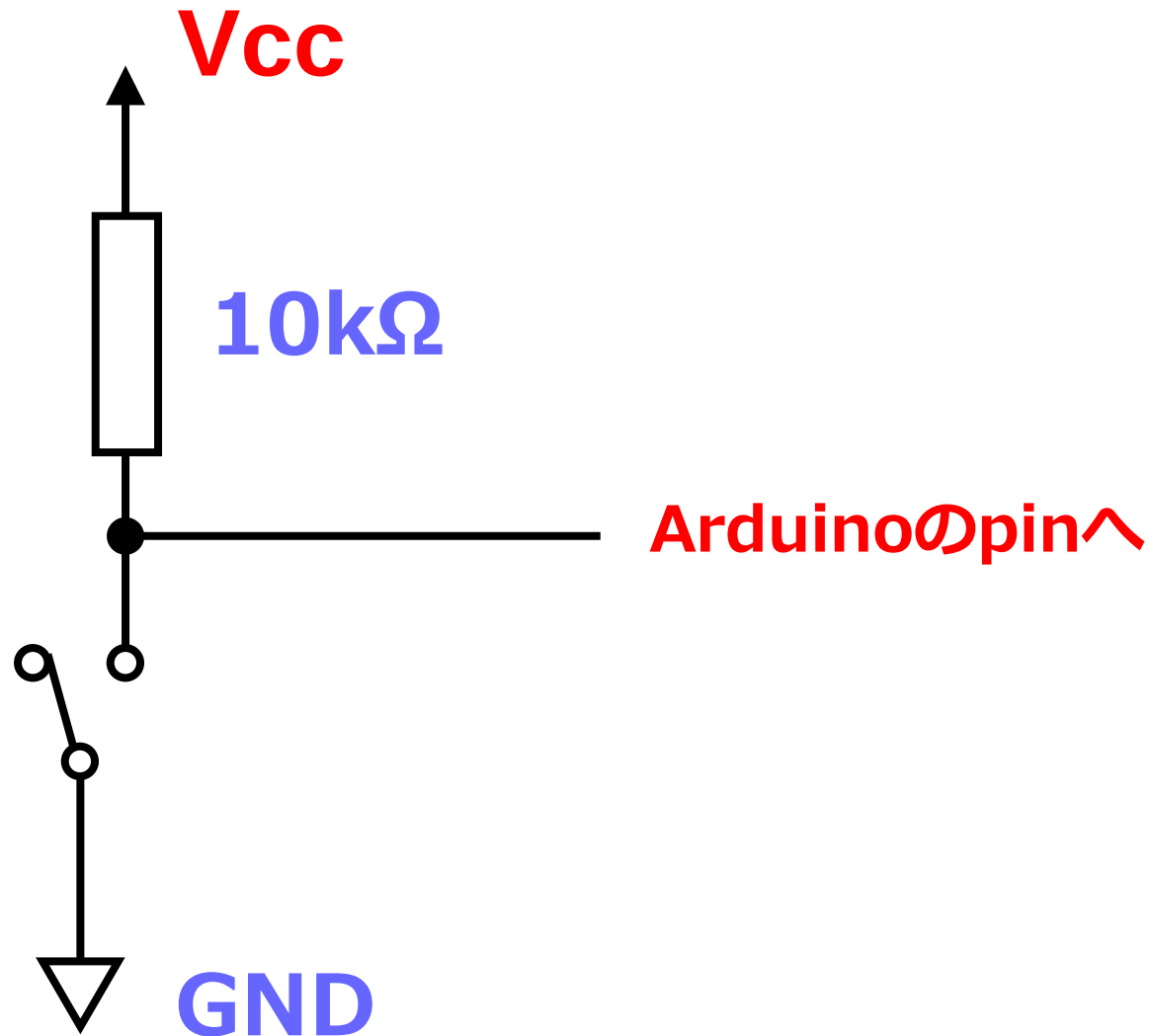
スイッチのインターフェース回路（復習）

スイッチの開閉を
デジタル信号に変換する

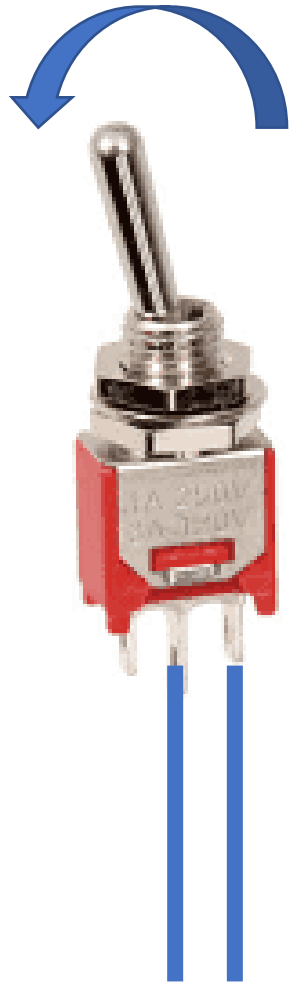


スイッチの状態を
コンピュータで入力できる

スイッチのインターフェース回路（トグルスイッチ）

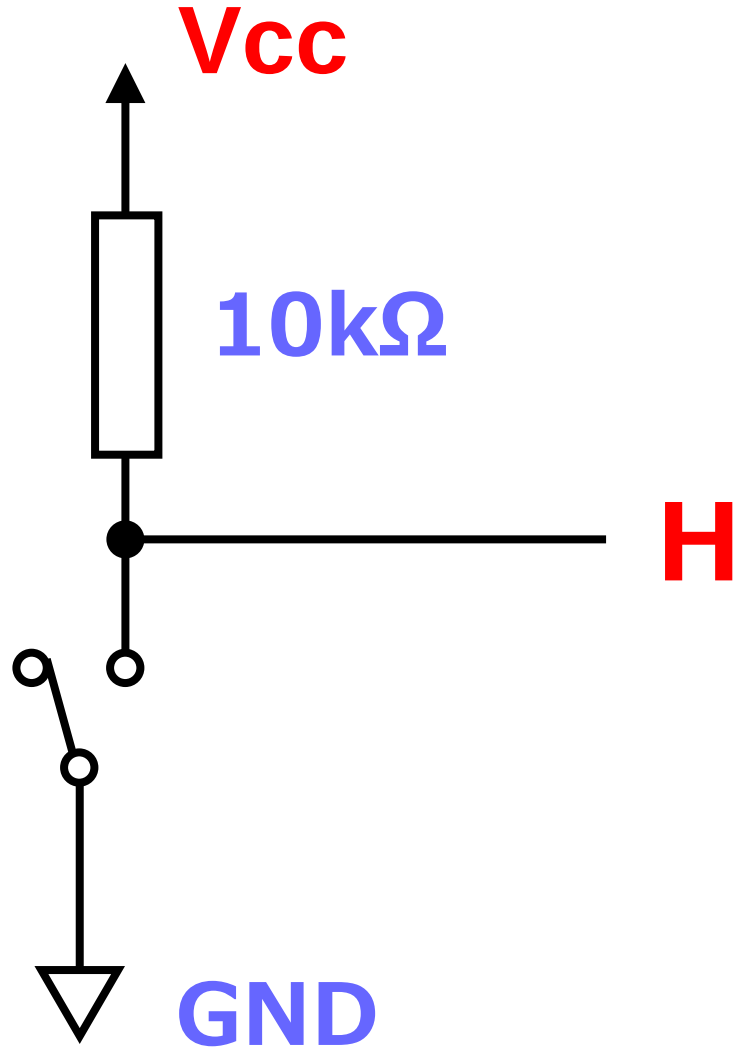


トグルスイッチの動作

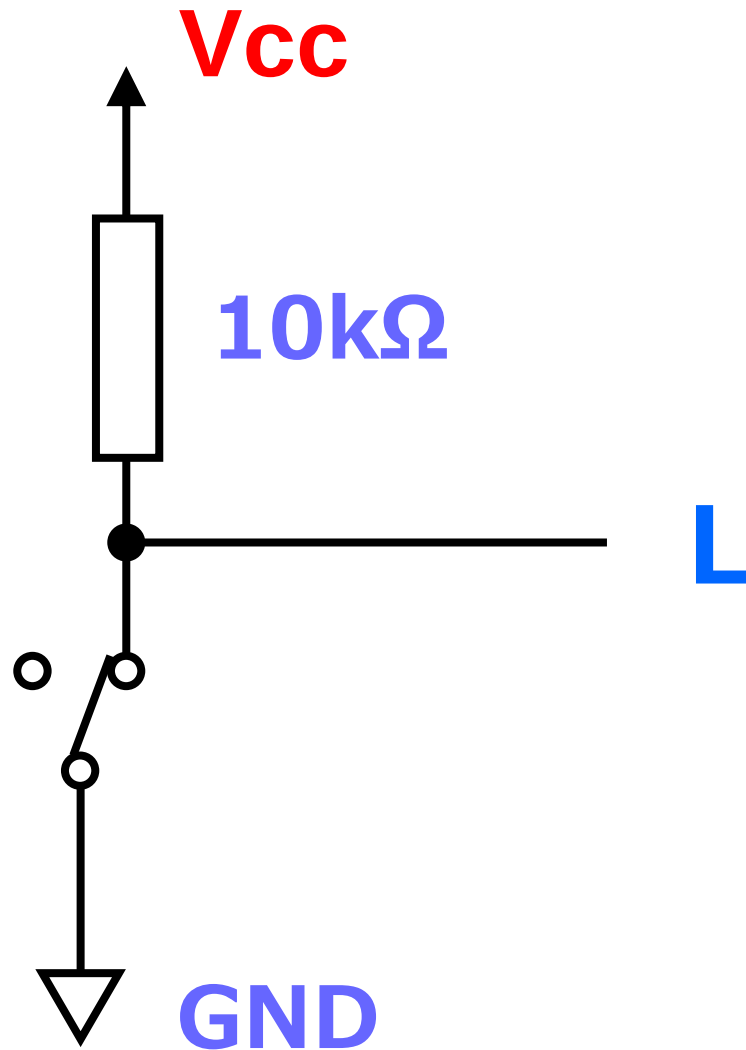


中央が**共通（コモン）端子**
レバーを倒した**反対側の接点と**
共通端子がつながる

スイッチがOFF（開）のとき



スイッチがON（閉） のとき



タイムチャートで表すと

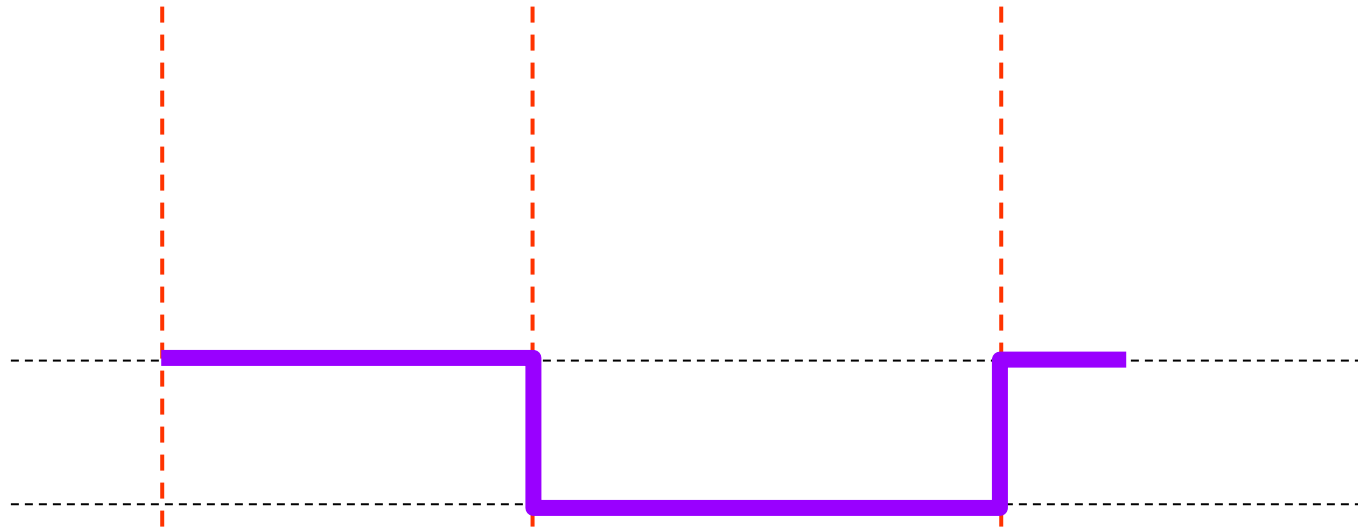
SW

OFF

ON

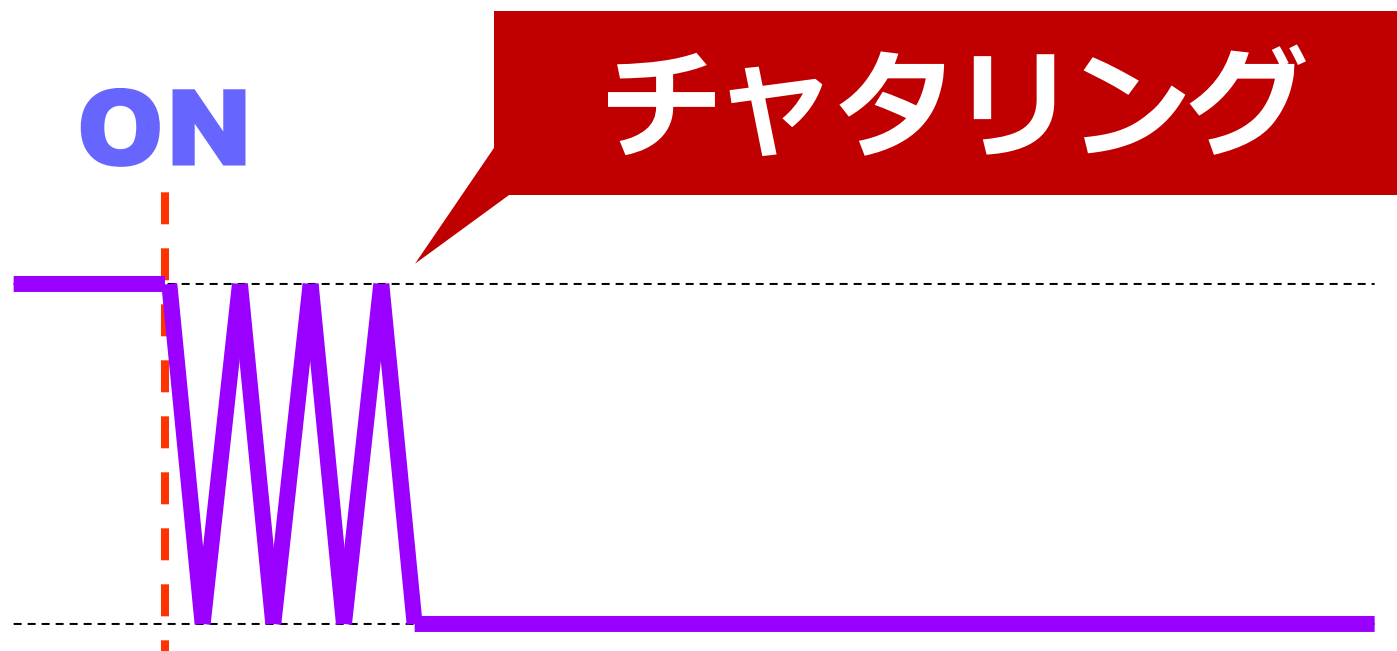
OFF

出力



となって欲しいところですが・・・(>_<)

実際の動作は…



スイッチの接点のはね返り、
複数回ON/OFFをしてしまう
(概ね数十ms)

スイッチの開閉回数を
数える（=カウンタ回路）
などの場合に
起こっては困る現象。

チャタリングの特徴

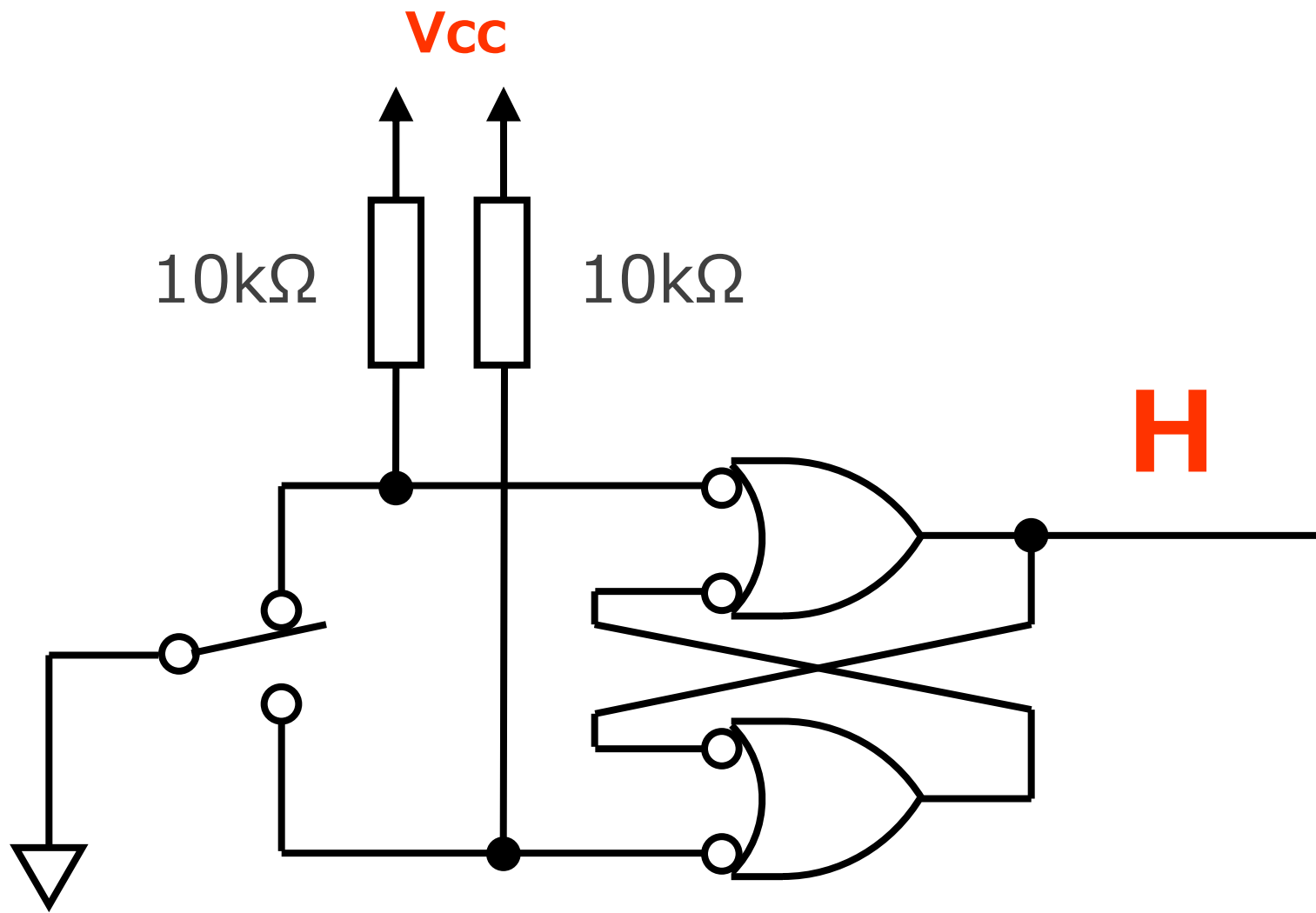
スイッチの種類や性能によって
発生頻度、発生期間は異なる

接点、バネが劣化すると

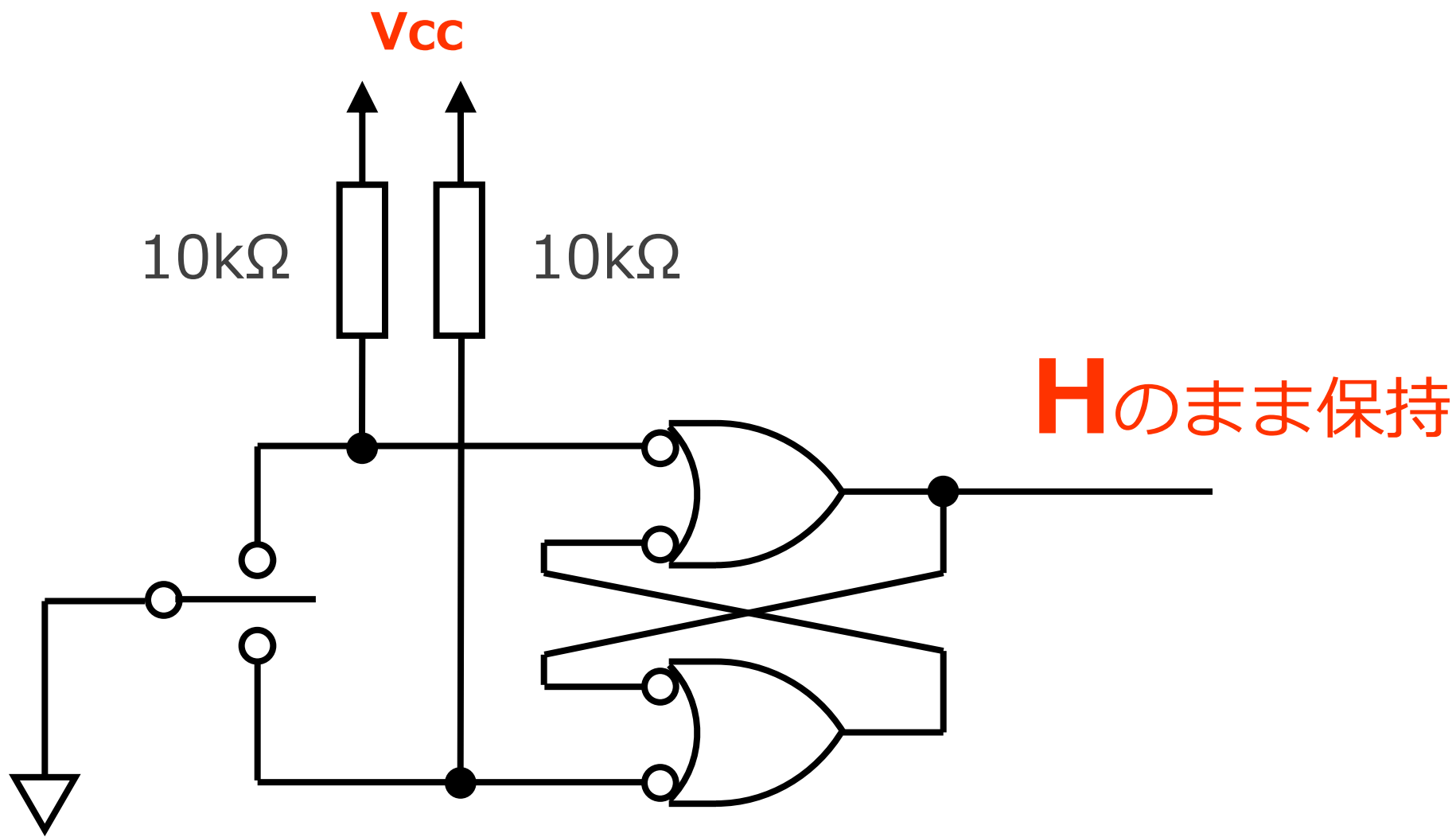
⇒ 発生回数が増える

⇒ 発生期間は延びる

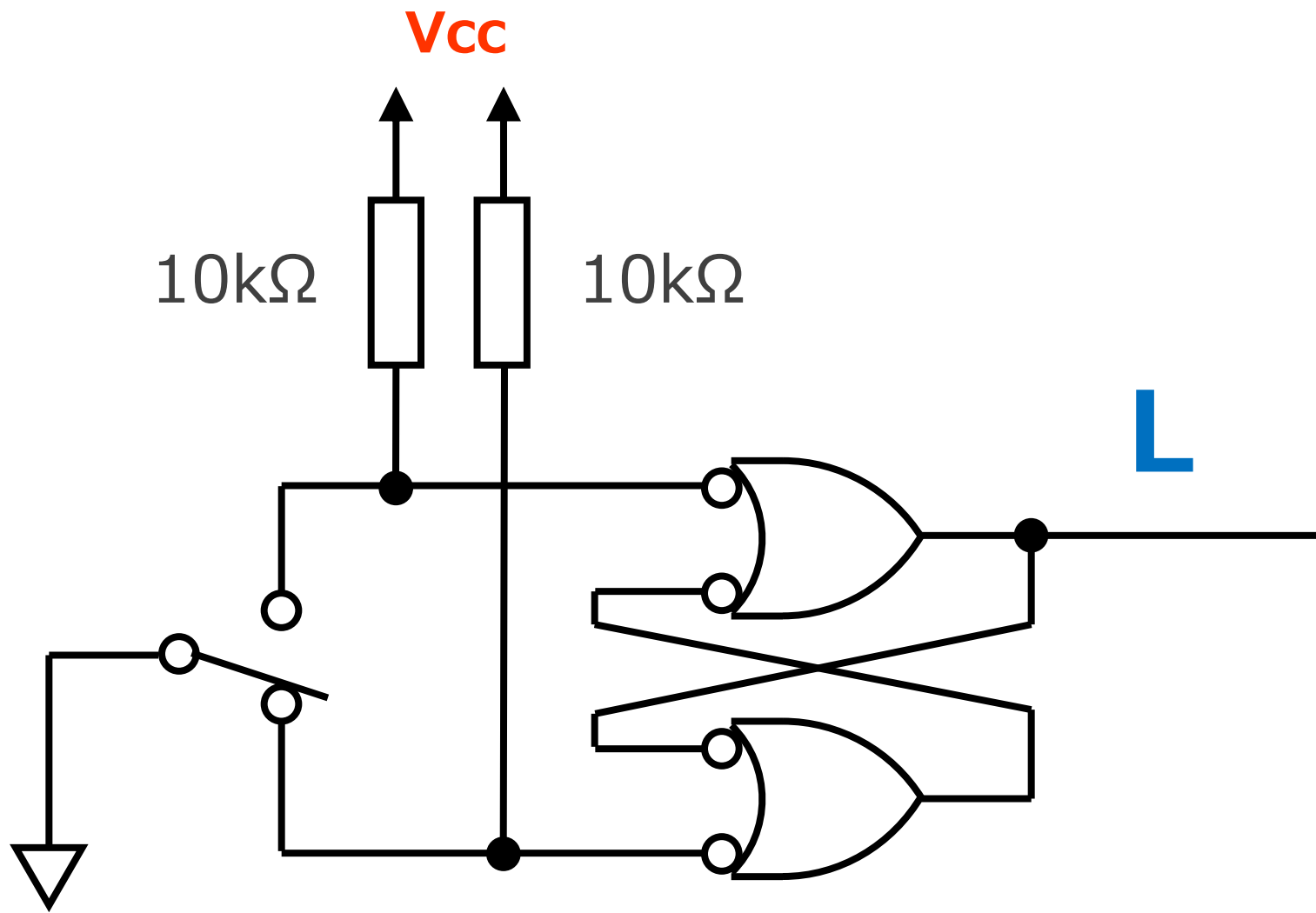
RS-FFでチャタリングを永久追放！



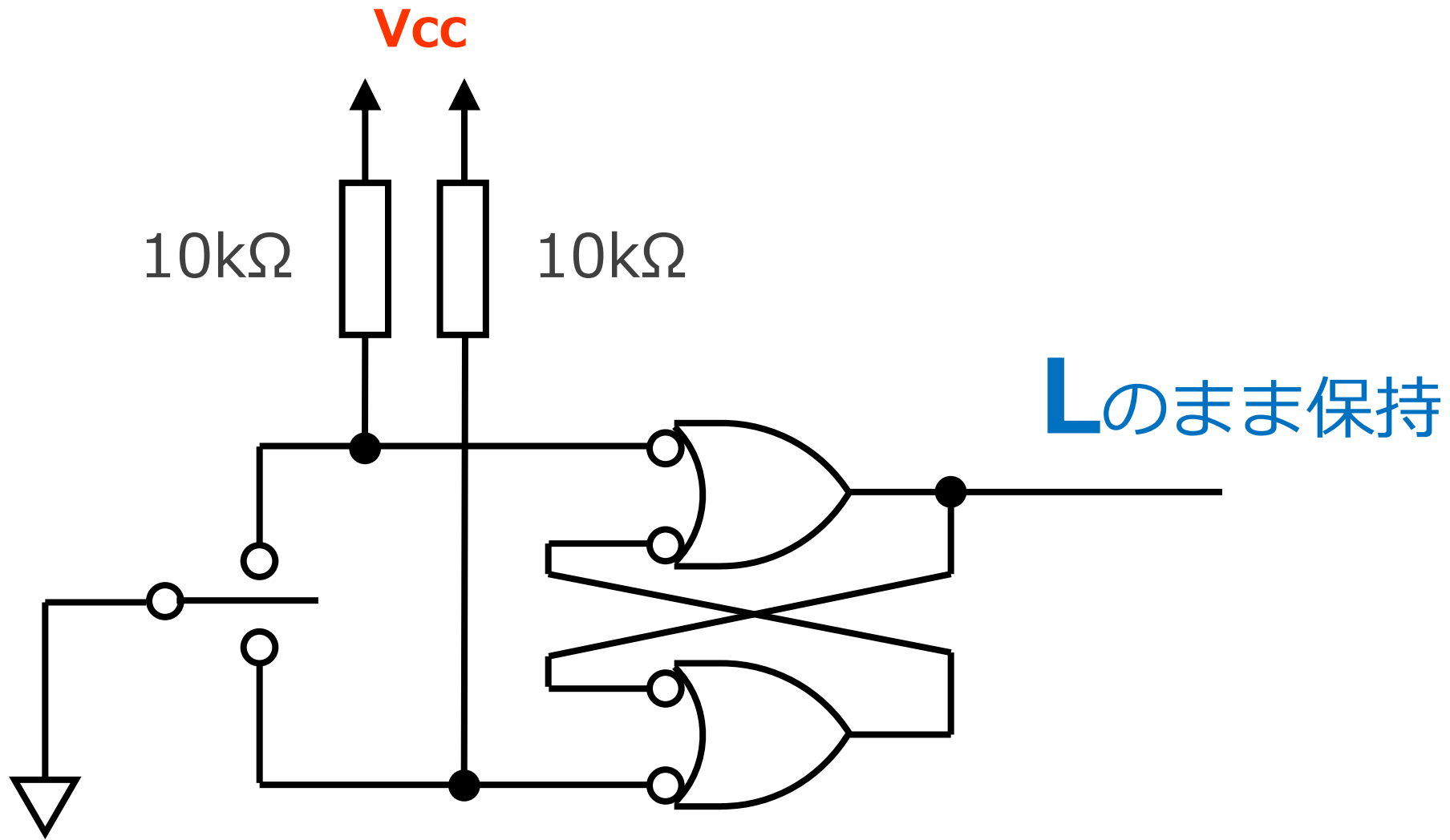
チャタリングが起きても問題ない！



OFFに切り替えて...



チャタリングが起きても問題ない！



第14講 順序回路（1）RS-FF

1. 順序回路とは
2. 順序回路の基本 RS-FF
3. RS-FFの回路製作実習
4. RS-FFの実用例