



第7章 スピード/ノイズ/消費電流を 実測して比較する

各種ロジック IC の 実力を評価する

川田 章弘
Akihiro Kawata

汎用ロジック IC (通称「74ロジック」) には、いろいろなシリーズ (ファミリ) があります。10年～20年前は、74LS シリーズや 74HC シリーズ、高速なものでは 74AC シリーズなどが一般的でした。これらのロジック IC は、電源電圧 5V で使用するのが一般的です。

そんななか、5～10年ほど前から低電圧ロジック IC (3.3V 系や 2.5V 系) が使われ始めました。そして、これらの低電圧ロジック IC は現在の主流となっています。

しかし、低電圧ロジック IC にも、いろいろなシリーズがあり、これまた選択に困るところです。

そこで本稿では、バス・バッファ IC として一般的な 74244 を取り上げ、実際に動作させて、その動作波形を中心に各種ロジック IC の実力をファミリごとに調べてみます。

バス・バッファで見る 各ファミリのスイッチング特性

■ 実験方法

主に、スイッチング特性について調べてみました。評価回路を図 7-1 に示します。負荷抵抗 $R_L = 510 \Omega$ (波形を観測している端子については 500Ω)、負荷容量 $C_L = 47 \text{ pF}$ (波形を観測している端子については、この容量にプローブの 1.5 pF が加算される) として実験しました。この条件は、データシートなどに記載されているスイッチング特性の評価条件に近いものです。ただし、動作消費電流の測定については、負荷抵抗 $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ (プローブが接続されていないため)、負荷容量 $C_L = 47 \text{ pF}$ として測定しました。

測定システムを図 7-2 と図 7-3 に示します。図 7-

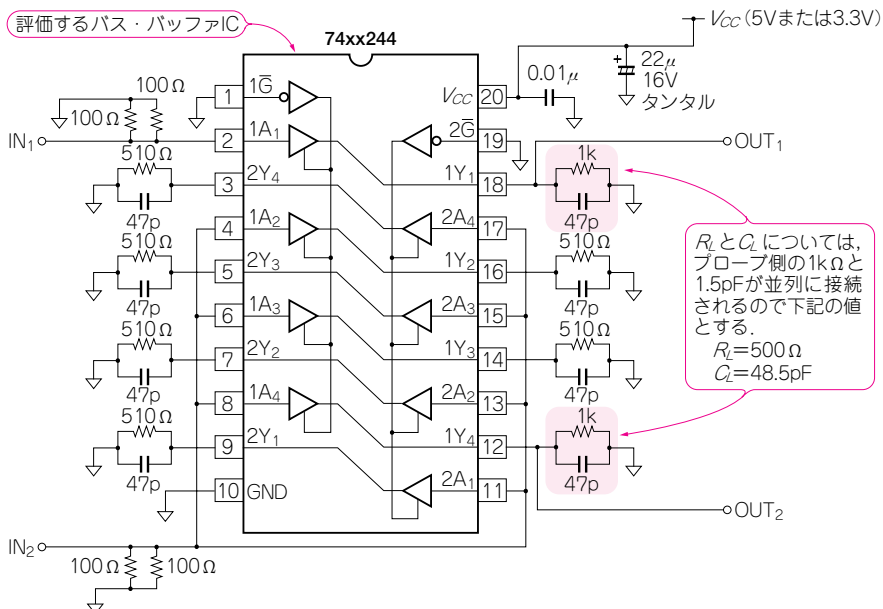


図 7-1 各種のノンインバーティング・バス・バッファを評価する

IN_1 は 1 個のゲートを、 IN_2 は 7 個のゲートを駆動している

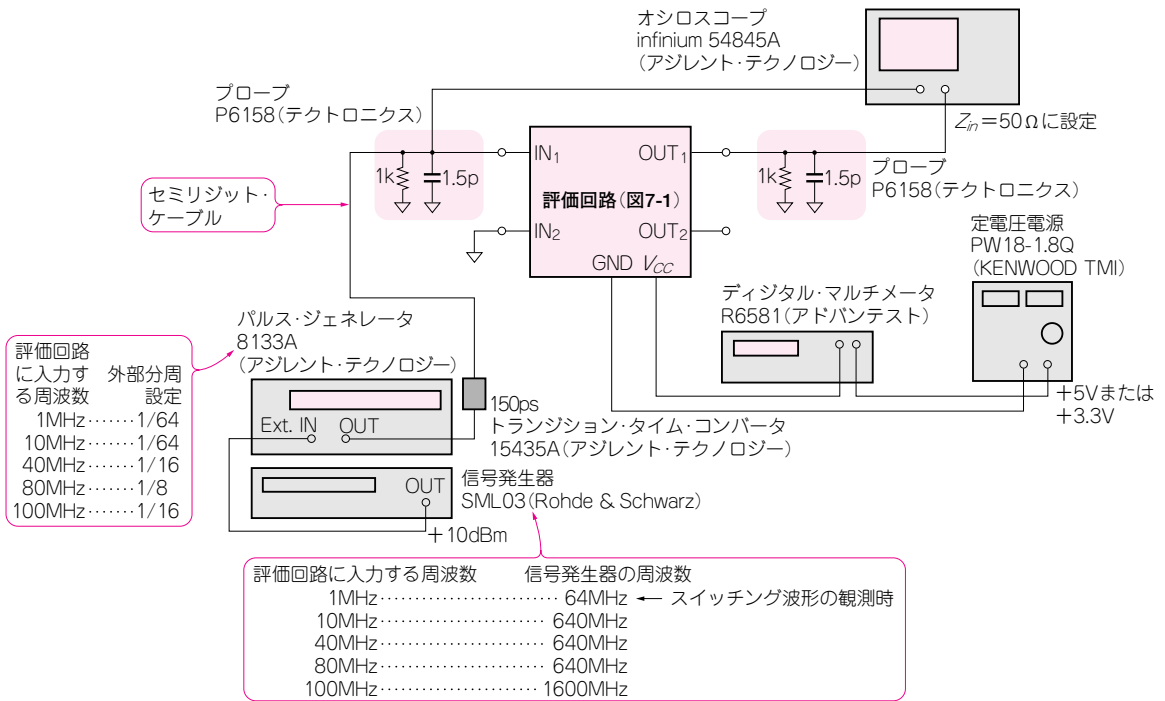


図7-2 スイッチング波形の観測と動作時消費電流の測定システム

2は、伝搬遅延時間などのスイッチング特性の測定と動作消費電流を測定する方法です。また図7-3は、同時スイッチング・ノイズを測定する方法です。

オシロスコープはinfinium 54845A(アジレント・テクノロジー)、パルス・ジェネレータは8133A(アジレント・テクノロジー)を使用しました。その他、外部基準信号源としてシグナル・ジェネレータSML03(Rohde & Schwarz)を使用しました。動作消費電流の測定では、デジタル・マルチメータR6581(アド

バンテスト)を使用しました。

● 実験結果の取り扱い

伝送する信号が高速になるほどプリント基板への実装の影響が顕著に現れてきます。したがって、本稿の実験データをもとに実際の設計を行ってはいけません。設計はあくまでもデータシートのワースト値を使って

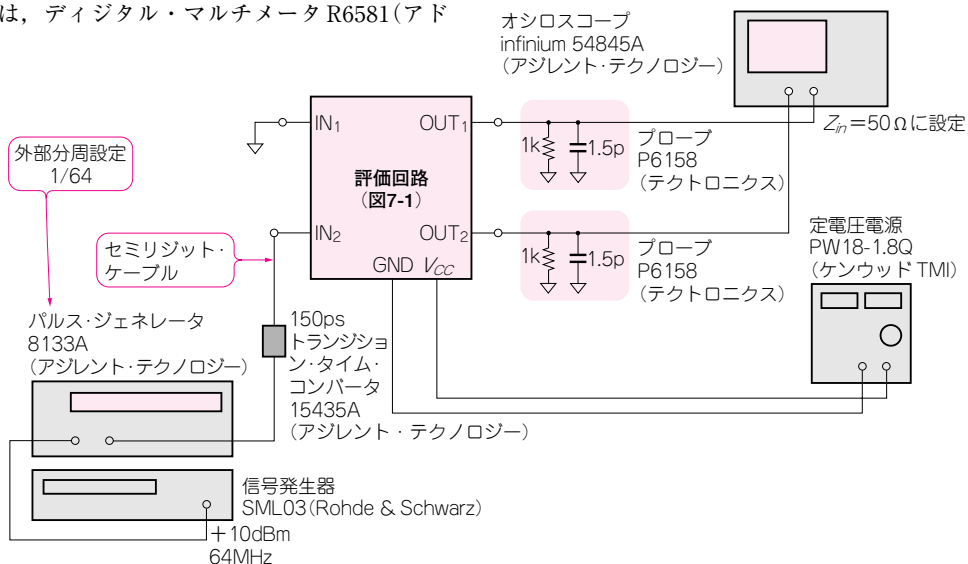


図7-3 同時スイッチング・ノイズの測定システム