

■機能概要

8つのリクエストをラウンドロビン方式で調停するアービタ (=調停回路) モジュールです。

VHDL 版は VHDL2005 で、Verilog 版は Verilog95 で記載されています。

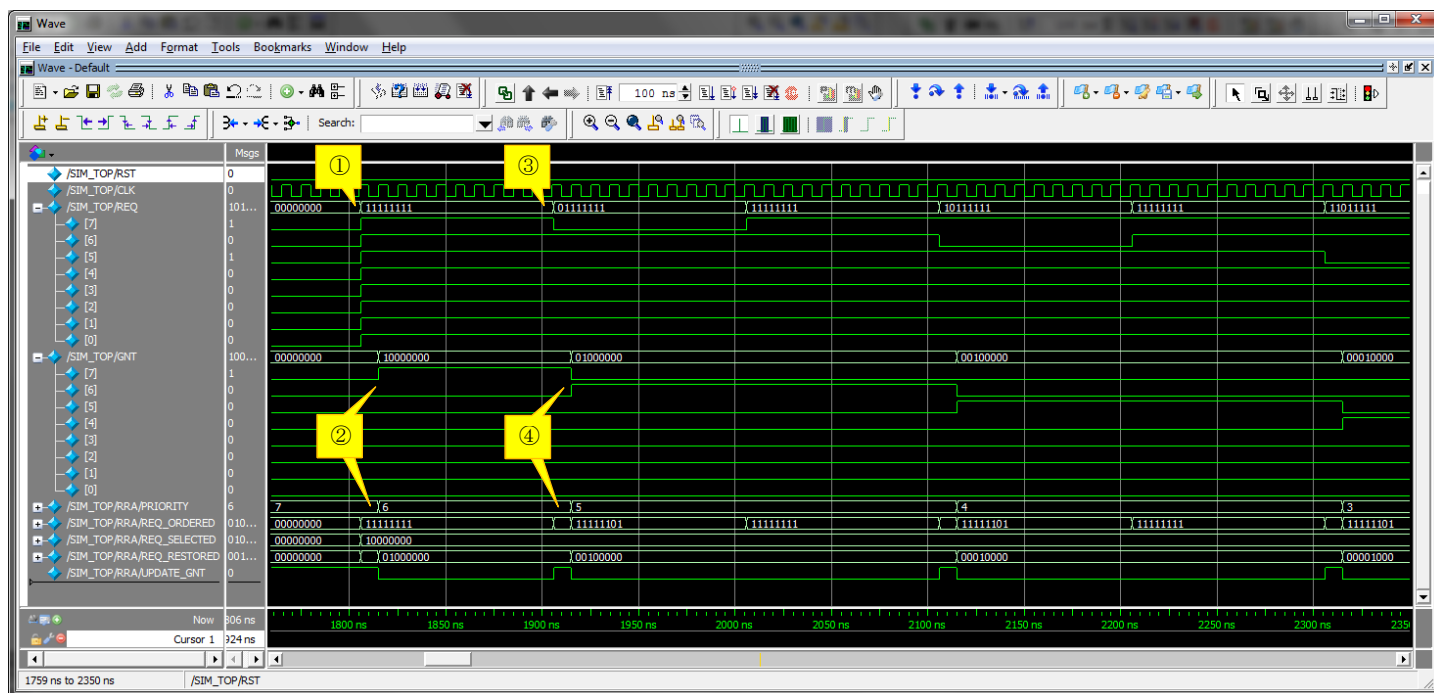
ラウンドロビンには様々なインプリメントがありますが、ここでは固定優先順位方式のアービタをベースに、その入力・出力をそれぞれ左右逆方向にシフトさせる方式を採用しています。シフト量を決めるレジスタをどのように巡回させるかで、通常のラウンドロビン方式から重み付けのアンバランスなタイプまで、様々なバリエーションのアービタを構成することができます。ラウンドロビン方式のアービタをまだ回路設計したことのない方、その仕様は理解できるものかどうかラウンドロビン方式を構成すれば良いかヒントが欲しい方は、是非本モジュールでご確認下さい。目からウロコ、かもしれません。

■信号一覧

Name	I/O	Description
RST	in	非同期リセット入力 (Active High) です。 パワーオン時、またはシステムリセット時にアサートして下さい。
CLK	in	下記の全信号の同期クロックです。
REQ[7:0]	in	8本のリクエスト入力 (Active High) です。 CLK に同期した信号を入力してください。 REQ[7:0]の優先順位は、リセット解除時には $7 > 6 > 5 > \dots > 0$ の順になっています。 1つ、または複数の REQ がアサートされると、その時点で最も優先順位の高いものに対して、GNT が1つだけアサートされます。これを GNT[N]とすると、GNT[N]のアサートと同時に次回の調停用に優先順位が変更され、サービスされた REQ[N]は次回最低順位に、その隣の REQ[N-1]が最高順位に変わります。 例えば、REQ[3]がサービスされ GNT[3]がアサートされたとすると、次回の優先順位は、 $2 > 1 > 0 > 7 > 6 > 5 > 4 > 3$ と変わります。
GNT[7:0]	out	8本のグラント信号 (Active High) です。 GNT[7:0]は常にどれか1つだけしかアサートされません。 また一度 GNT がアサートされると、それに対応する REQ がネゲートされるまで保持されます。

■機能詳細

動作波形を以下に示します。



上の図は、REQ[7:0]が全てアサートされた競合状態で、どのような調停結果が出力されるかをシミュレーションした波形の一部です。

①では REQ[7:0]が一斉にアサートされています。リセット解除後の初期状態では REQ[7]が最高優先順位 ($7 > 6 > 5 > \dots > 0$) のため、まずは REQ[7]がサービス対象となり、②で GNT[7]がアサートされます。また、これと同時にモジュール内部の PRIORITY[2:0]が7から6に更新され、次回の最高優先順位が REQ[6] ($6 > 5 > 4 > \dots > 0 > 7$) に変わります。そして REQ[7]がネゲートされた③の時点で再び調停が行われ、REQ[6:0]の中で最高優先順位の REQ[6]がサービス対象となり、④で GNT[6]がアサートされます。以下同様に状態遷移します。