

## 第 9 章 タイミング解析ビュー (Timing Analysis View)

### 9.1 概要と起動

Lattice Diamond では静的タイミング解析 (STA) の実行プログラムは TRACE と呼び、タイミング解析レポートを "TRACE レポート" と呼ぶ場合があります。従来のレポートは、テキストや HTML 形式のため (<proj\_name>.<impl\_name>.twr、<proj\_name>.<impl\_name>.twr.html)、レポートの全容を確実に把握することは、規模の大きい回路実装ほど必ずしも容易ではありませんでした。

タイミング解析ビューは、タイミングレポートを網羅的に、かつ効率よくレビューできる表形式の GUI ツールです。特にパスの一覧とそれぞれのパスに関する個々遅延エレメントの遅延値、起点と終点のクロック遅延値など、視覚的にかつ直感的に把握することを可能にします。またソート (並び替え) 機能も有用です。

また、タイミング解析ビューはフィジカル・ビューやフロアプラン・ビューなどとの連携機能 (クロスロービング) を備えています。配置配線結果を踏まえた設計制約の妥当性の推敲やクリティカルパスの特定と、第 16 章で記述する、設計制約を編集・管理するツールであるスプレッドシート・ビュー (SSV) との連携を円滑に行うことを可能にします。

付随するもう一つの機能が "TPF スプレッドシート・ビュー" (第 9.6 節) で、ウィンドウ表示自体は SSV の簡易版です。PAR プロセスを再実行せずに作成済ネットリストに対して、LPF のタイミング制約を変更した条件で静的タイミング解析を実行します。制約変更の効果を短 TAT で予測しますので、制約を推敲をする際のベース情報を得るために有用です。


タイミング解析ビューの起動は、Diamond ツールバーでアイコン  をクリックします (図 9-1)。またはメニューバーの Tools から [Timing Analysis View] を選択しても起動できます。なお、PAR (配置配線) まで完了していないと、グレーアウトして起動できませんので、ご注意ください。

図 9-1. タイミング解析ビューの起動



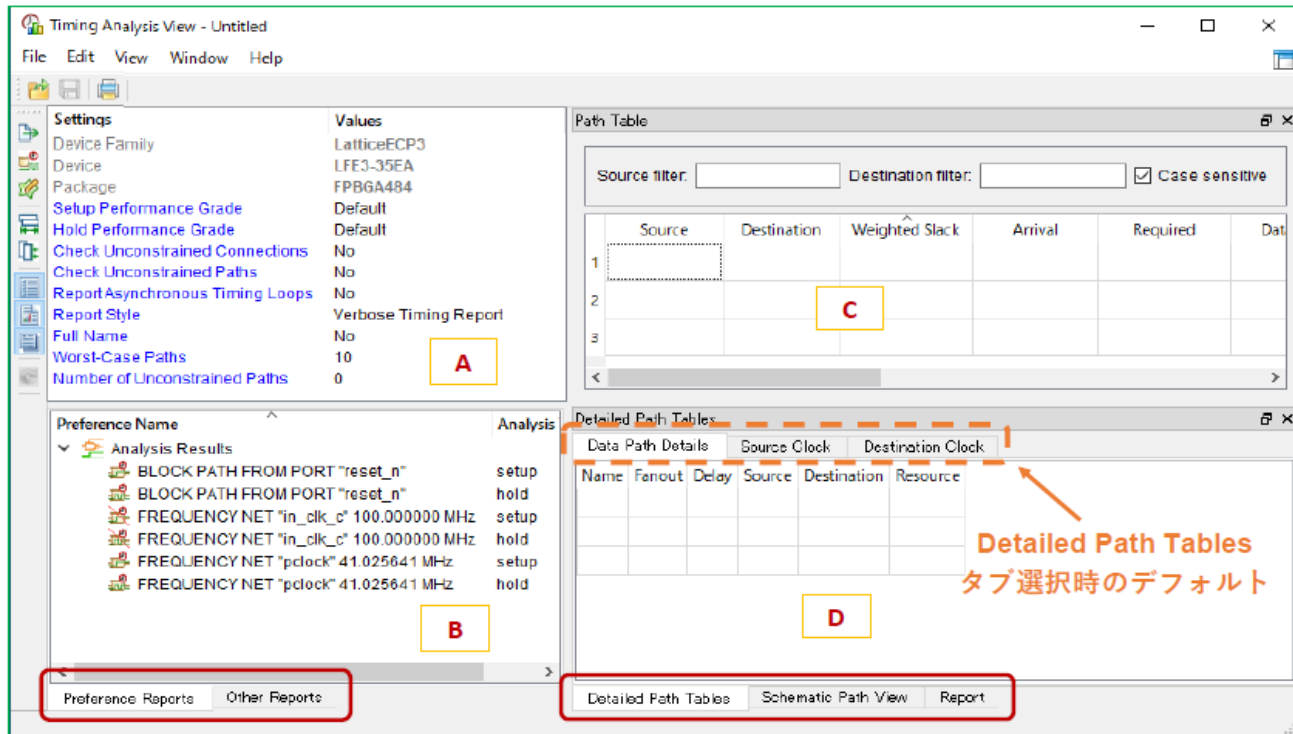
### 9.2 各ウィンドウのレイアウトと構成

起動するとタイミング解析結果を自動的にロードして立ち上がります。初期画面をデタッチすると図 9-2 のようになっており、デフォルトでは A から D の四つのウィンドウに分割されています。(デタッチとアタッチについては第 23.2.2 節をご参照下さい。)

- A 左上部：グローバル設定とストラテジー・オプションの関連項目 (Settings, Values) です
- B 左下部：設計制約 (Preference Name) ごとのレポート項目一覧 (Preference Reports)。タイミング違反 (ネガティブ・スラック) がある項目行は赤字で表示されます
- C 右上部：パステーブル (Path Table)。スラック値でソートされたパスのサマリ情報一覧です

註：本 Lattice Diamond 日本語マニュアルは、日本語による理解のため一助として提供しています。作成にあたっては各トピックについて可能な限り正確を期しておりますが、必ずしも網羅的あるいは最新でない可能性や、オリジナル英語版オンラインヘルプや各種ドキュメントと不一致がある可能性があり得ます。疑義が生じた場合は技術サポート担当者にお問い合わせ頂くか、または最新の英語オリジナル・ソースを参照するようお願い致します。

図 9-2. 初期表示例



D 右下部：個々のパスの詳細遅延レポートです。枠の下部に三つのタブがあり、表示を切り替えられます

- ・ 詳細パステーブル (Detailed Path Tables)：図 9-2 の表示はこの状態です。デフォルトで上部に三つのタブが現れます
  - データパス詳細 (Data Path Details)
  - 起点クロック遅延詳細 (Source Clock)
  - 終点クロック遅延詳細 (Destination Clock)
- ・ パス接続図 (Schematic Path View) ～起点から終点までのリソースと遅延値を図示したものです
- ・ レポート (Report: setup [hold]) ～HTML 形式レポートです。B 枠で選択する制約が "setup" の場合はタブ名が "Report: setup" となり、"hold" が選択されているとタブ名は "Report: hold" と表記されます。

図 9-2 の例では B 枠で制約レポート項目が何も選択されていない状態のため、C 枠内と D 枠内の表示はブランクになっています (レポートタブも名称は単純に "Report" という表記になっています)。

### 9.3 クリティカルパスの確認手順

タイミングを満たさないパスや、満たしているものの最もタイミング・マージンの少ないパス (クリティカルパス) を特定し、その遅延要素と値を解析するための、一般的な確認手順は次の通りです。個々のステップについては詳細を本節以降に記述します。

ステップ①：B 枠 [Preference Name] で意図する制約項目を選択する

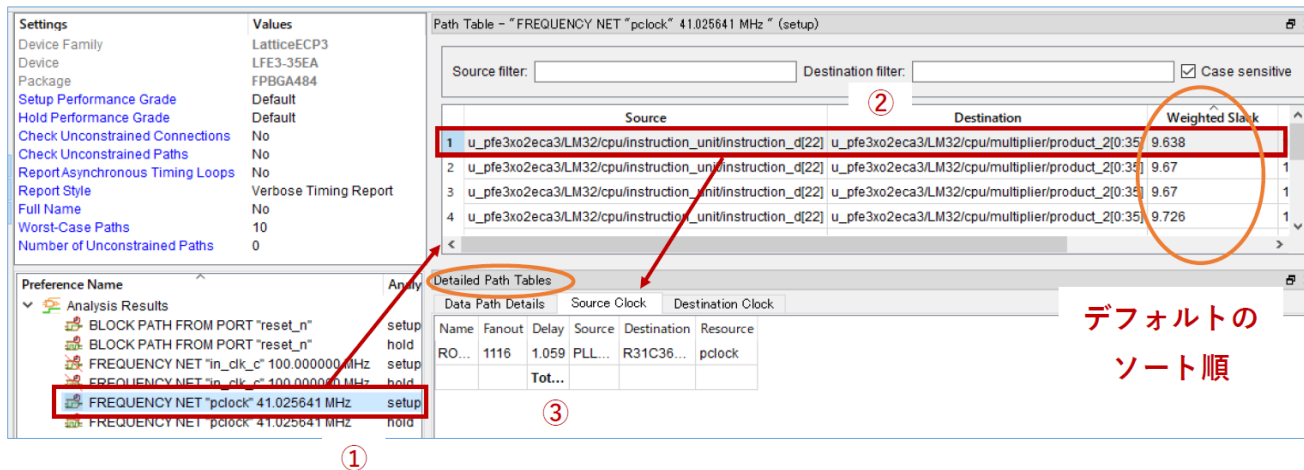
ステップ②：選択した B 枠の制約項目にカバーされるパスが C 枠 [Path Table] にリストされるので、その中で詳細に確認したい、いずれかのパスを選択する

ステップ③：選択した C 枠のパスに関する詳細遅延情報を D 枠 [Detailed Path Tables] で確認する

[Path Table] にレポートされるパスの本数は A 枠の項目 "Worst-Case Paths" 値に従います (ストラテジー・オプションの一つ)。また、デフォルトで [Path Table] 枠のリスト順序は "Weighted Slack" 値でソートされて

います。すなわち、ネガティブ・スラック（“Weighted Slack”セルが赤字）が大きい順序、もしくはマージンの小さい順序で上から表示されます。

図 9-3. クリティカルパスの確認手順例




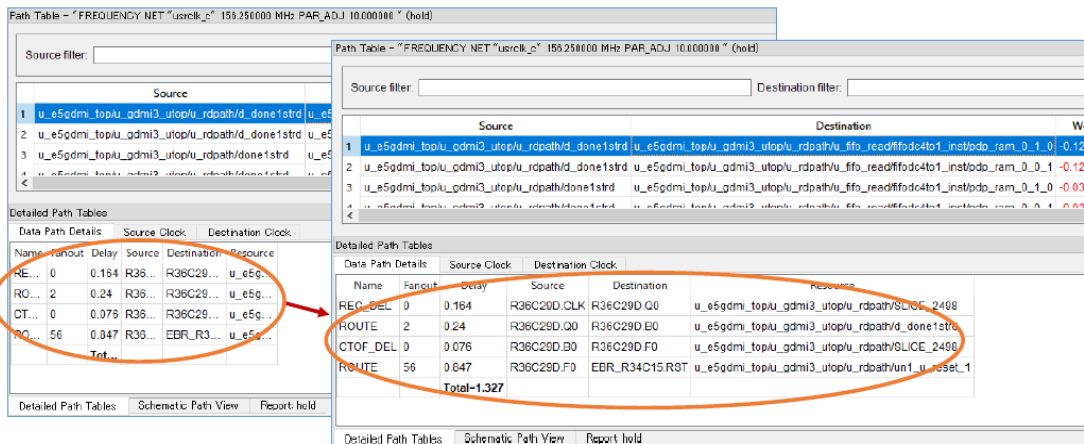

[Detailed Path Tables] 表示は、図 9-2 に示すように D 枠にある三つのタブの一つです。また、起動後の表示では図 9-4 の左にみられるように、各カラムの横幅が狭いため、各セルの表示がフル名称になりません。この場合はタイミング解析ビューの左側にあるアイコン列から  をクリックすることで、自動的にカラム幅調整が実行されて見やすくなります（図 9-4 内右）。

図 9-4. カラム幅自動調整 (Fit All Columns) 前後の例



## 9.4 タイミング解析ビューのオプション変更

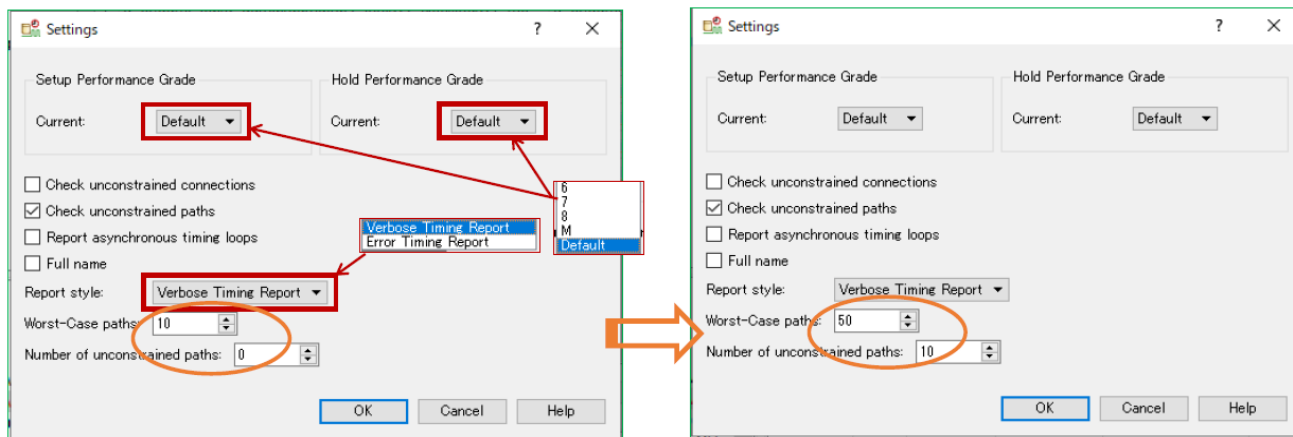
ビューを起動した後に、解析オプションを変更することができます。ビュー左側のアイコン列から  をクリックすると、“Settings” ウィンドウが表示されます。または左上ウィンドウ [Settings] 内のどこかでダブルクリックしても同様です。

“Setting” ウィンドウは図 9-5 左側がデフォルト表示です。“Setup/Hold Performance Grade” は解析するスピードグレード指定です。プルダウンで変更できますが、特段の理由がない限りは “Default” のままにしておきます。変更した場合は、ベストケース（ホールド側）やワーストケース（セットアップ側）での解析ではなく、指定グレードのみでの解析になります。

“Report Style” もプルダウンから選択できます。“Worst-Case Paths” と “Number of unconstrained paths” に

は数値が入ります。それ以外はチェックボックスが文頭にあり、チェック印ありがイネーブルを意味します。

図 9-5. オプション設定の変更例



### 9.4.1 パステブル・ウィンドウ内の表示パス数

タイミング解析ビュー起動時は図 9-6 のようになっています。タイミング解析ビュー左上枠の "Settings" に表示されている "Worst-Case Paths" の数値がパステブル [Path Table] ウィンドウのレポートパス数になります。図 9-5 の左側はデフォルト値 10 です。図 9-7 はオプション設定ウィンドウで図 9-5 右側のように変更後の [Path Tables] ウィンドウの表示例（一部）です。パス数が変わっているのがわかります。

図 9-6. パステブルの表示パス数オプション

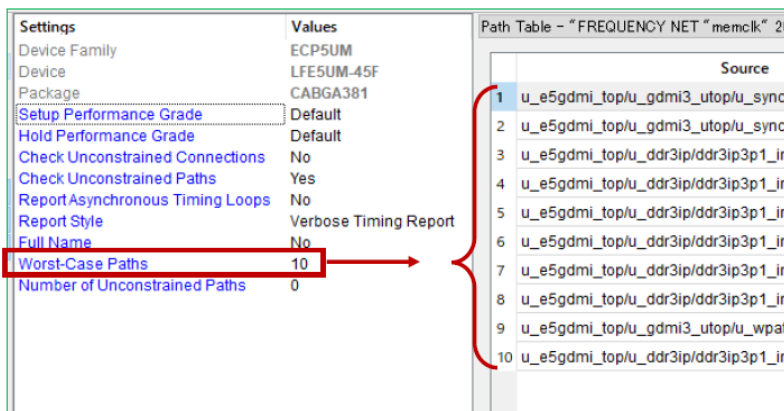
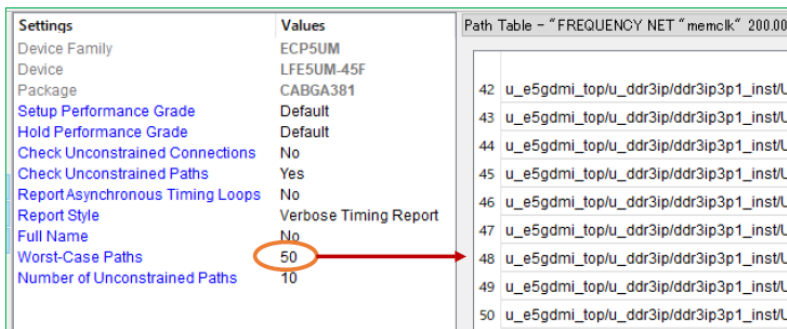


図 9-7. レポートパス数の変更後の例



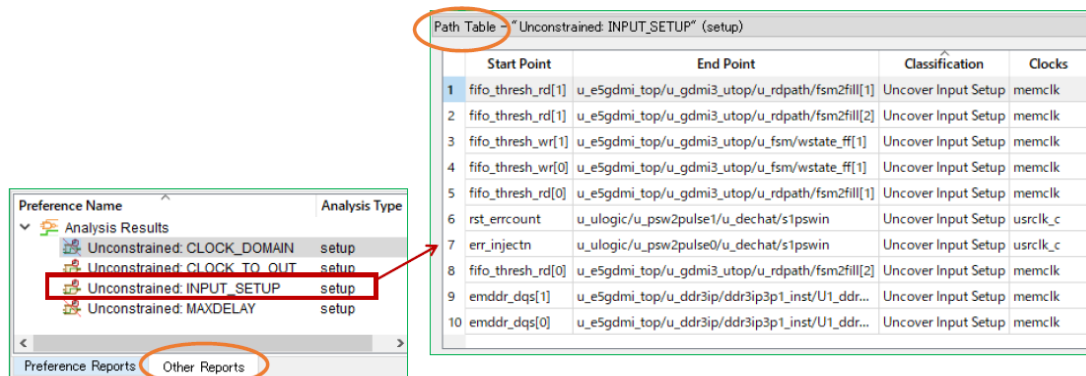
なお、タイミング解析ビューは起動時にバックグラウンドでそれぞれの制約項目について 30 本のパスまで解

析しています。例えば、デフォルトの 10 から 30 までに変更しても、処理遅延を極小でレポート表示を更新できるようにするためです。仮に図 9-5 右の例のように 30 以上にすると、再度タイミング解析処理が実行されますので、特に大きなデザインでは相応の処理時間が発生しますので、ご注意ください。

### 9.4.2 未制約パスのレポート指定

”Number of unconstrained paths” (未制約パス) にも数値が入ります。デフォルトでは ”0” ですが、オプション設定ウィンドウで図 9-5 右側のように値を指定してイネーブルすると、図 9-8 例のようになります。

図 9-8. “Unconstrained Paths” 数値指定後の例



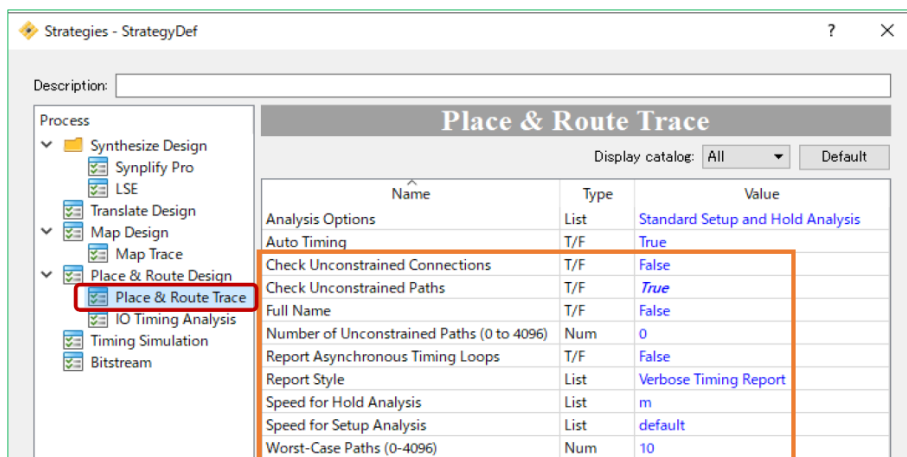
タイミング解析ビューの左下ウィンドウ [Preference Name] にタブが二つあります。 ”Preference Reports” はデフォルトで表示される設計制約項目のリストですが、タブ ”Other Reports” に ”Unconstrained...” が四項目含まれて更新されます。何れかを選択すると、それに該当する『未制約パス』が [Path Table] ウィンドウにリストされます。そのパス数がオプション設定で指定した値に一致します。

なお、全ての項目に対して該当するパスが存在するとは限りません。デザインと与えられた設計制約 (Timing Coverage) に依存します。これは、本来設計制約が与えられるべきパスが未制約で残っていないかどうかを確認するための、支援機能の一つです。

### 9.4.3 タイミング解析ビューのオプションとストラテジー設定

タイミング解析ビューの各オプションは左上ウィンドウの [Settings] に表示されていますが、これはタイミング・レポートに関するストラテジーのサブプロセス [Place & Route Trace] のオプション項目がそのまま反映されています (図 9-9 橙枠)。タイミング解析ビューを起動した時に、これらが反映された解析とレポート表示が行われます。 ’Trace’ とは本章の冒頭で記述した通り STA を意味します。

図 9-9. 関連するストラテジー・オプション項目



タイミング解析ビュー起動後に、毎回その都度、任意のオプション設定に変更する必要があるようなケースでは、あらかじめストラテジー・オプションを所望の設定に変更しておくことを推奨します。毎回変更する手間と処理時間が省けます。

ただし、ストラテジー・オプションを変更する際には留意が必要です。変更すると、そのオプションの該当するプロセスやサブプロセスから再実行されます。”Place & Route Trace” であればタイミング解析 (STA) のみの再実行ですが、”Map Design” や ”Place & Route Design” のオプションを変更すると、それぞれマッピング処理プロセス、あるいは配置配線処理プロセスからの再実行されます。

## 9.5 解析のための基本操作

### 9.5.1 設計制約項目の選択

ユーザーが与える設計制約は基本的に全て LPF に記述されています。タイミング解析ビュー左下ウィンドウの [Preference Name] には、それらを ”Analysis Type” として ”setup” と ”hold” に分割してリストします。また、これに加えてツールが自動的に抽出した制約が存在すれば、LPF になくてもリストされます。タイミング違反のある制約項目行は赤字で表示されます。タイミング違反が全く無ければ、全て黒字です。

また、デザインや項目によっては ”Analysis Type” に ”hold\_window” が追加されます (図 9-10 例)。これは ”プロジェクトで指定したスピードグレードに限定してホールド解析した結果” を意味します。通常の ”hold” はデフォルトの解析対象である、仮想最速スピードグレード ”M” に対しての解析結果です。

図 9-10. 'Preference Name' のリストと解析結果例

```

FREQUENCY NET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" 227.500000 MHz          setup
FREQUENCY NET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" 227.500000 MHz          hold
FREQUENCY NET "TX_edk_c" 227.500000 MHz                       setup
FREQUENCY NET "TX_edk_c" 227.500000 MHz                       hold
INPUT_SETUP PORT "RA_in" 0.340000 ns HOLD 0.450000 ns CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" setup
MULTICYCLE FROM CLKNET "RCLK_in_c" TO CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" 20.000000 ns hold
MULTICYCLE FROM CLKNET "RCLK_in_c" TO CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" 20.000000 ns hold
MULTICYCLE FROM CLKNET "TX_edk_c" TO CLKNET "tx_edk" 20.000000 ns setup
MULTICYCLE FROM CLKNET "TX_edk_c" TO CLKNET "tx_edk" 20.000000 ns hold
INPUT_SETUP PORT "RA_in" 0.340000 ns HOLD 0.450000 ns CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" hold_window
INPUT_SETUP PORT "RB_in" 0.340000 ns HOLD 0.450000 ns CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" setup
INPUT_SETUP PORT "RB_in" 0.340000 ns HOLD 0.450000 ns CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" hold
INPUT_SETUP PORT "RB_in" 0.340000 ns HOLD 0.450000 ns CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" hold_window
INPUT_SETUP PORT "RC_in" 0.340000 ns HOLD 0.450000 ns CLKNET "rx_inst/lvds_71_rx/edkco" setup
    
```

このリストの中から、ペーストで詳細を確認したい制約項目をクリックして選択します。

### 9.5.2 パステータブルとソート機能

ペーストは Source、Destination、Weighted Slack、Arrival、Required、Data Delay、Route %、Levels、Clock Skew、Setup/Hold の各項目 (カラム) が表形式でレポートされています (図 9-11)。それぞれパス起点、パス終点、スラック値、パス遅延値、許容される遅延値、配線遅延の割合、論理段数、複数終点間のクロックスキュー、(FF の) セットアップ / ホールド要件、を意味しています。


図 9-11. パステータブルの表示例

フィルタリング用セル ソート時に項目名セルをクリック

Source	Destination	Weighted Slack	Arrival	Required	Data Delay	Route %	Levels	Clock Skew	Setup/Hold	Jitter	Color
u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	3.126	3.274	6.4	3.484	47.8	14	0	-0.21	0	Blue
u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	3.136	3.264	6.4	3.474	50.9	12	0	-0.21	0	Red
u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	3.138	3.262	6.4	3.472	55.8	9	0	-0.21	0	Green
u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	u_sgtmac6gvsp/u_sgmii/sgmii...	3.14	3.26	6.4	3.47	55.7	9	0	-0.21	0	Yellow

デフォルトのリスト順序 ”Weighted Slack 値でソートされたものです。すなわち、タイミング違反がある場合はネガティブ・スラック (”Weighted Slack” セルが赤字) が大きい順序、もしくはタイミング違反がない場合ではマージンの小さい順序で上から表示されます。

ソート順を変更したい場合、カラム最上位の項目名をクリックします。例えば ”Route %” 表記セルをクリックすると、配線遅延割合の昇順 (または降順) にパス表示が変更されます。再度クリックすると、降順 (または昇順) が逆になります。また、パステーブルが大きい場合などは、ウィンドウ上部の ”Source Filter” や ”Destination Filter” セルに何らかの文字をタイプすると、マッチするパスのみがフィルタされて表示されます。タイプする一文字ごと、直ちに不一致パスは除外されます。

パステーブルはタイミング解析ビューの左端上にあるアイコン  をクリックすると、全カラムが表示された状態になります。起動後では ”Source” や ”Destination” の階層表示のため、殆どは全カラムが表示されません。ただし、Source/Destination ノード名は一部の文字列しか表示できませんので、再調整します。

### 9.5.3 詳細パステーブル

詳細パステーブル [Detailed Path Tables] には三つのテーブルがあります (Data Path Details、Source Clock、Destination Clock)。デフォルトではこれらはタブで表示を切り替えて確認します (図 9-12)。

図 9-12. 詳細パステーブルの例

Detailed Path Tables					
Data Path Details		Source Clock		Destination Clock	
Name	Fanout	Delay	Source	Destination	Resource
REG_DEL	0	0.393	R42C35C.CLK	R42C35C.Q1	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/Slice_1595
ROUTE	3	0.886	R42C35C.Q1	R39C31C.C0	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/uf_rdcoun...
CTOF_DEL	0	0.18	R39C31C.C0	R39C31C.F0	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/Slice_1530
ROUTE	6	0.555	R39C31C.F0	R39C31C.B1	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/pos_urdcnt...
CTOF_DEL	0	0.18	R39C31C.B1	R39C31C.F1	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/Slice_1530
ROUTE	1	0.448	R39C31C.F1	R39C33B.D0	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/un1_uw_rdy...
CTOF_DEL	0	0.18	R39C33B.D0	R39C33B.F0	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/Slice_2062
ROUTE	1	0.308	R39C33B.F0	R39C32C.D0	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/N_347
CTOF_DEL	0	0.18	R39C32C.D0	R39C32C.F0	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/Slice_2060
ROUTE	1	0.494	R39C32C.F0	R38C31A.D1	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/un1_uw_rdy...
CTOF_DEL	0	0.18	R38C31A.D1	R38C31A.F1	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/Slice_1602
ROUTE	1	0.501	R38C31A.F1	R39C32B.CE	u_e5gdmi_top/u_gdmi3_utop/uf_wpath/uf_rdy_RNO
		<b>Total=4.485</b>			

テーブルは遅延エレメントが経路順にリストされ、エレメント名、ファンアウト数、遅延値、起点・終点、リソース名が示されます。 ”REG\_DEL” はレジスタのクロック入力から Q 出力の遅延、 ”ROUTE” は配線遅延、 ”CTOF\_DEL” は LUT4 の遅延、等々がわかります。 ”CTOF\_DEL” にはこれ以外にも類似の名称が定義されています。

クロック遅延テーブルは起点も終点も類似しています。図 9-13 は起点クロックの例です。

図 9-13. 起点・終点クロック遅延テーブル例

Detailed Path Tables					
Data Path Details		Source Clock		Destination Clock	
Name	Fanout	Delay	Source	Destination	Resource
ROUTE	1116	1.059	PLL_R35C5.CLKOP	R31C36C.CLK	pclock
		<b>Total=1.059</b>			

一般的に PLL を用いることが少なくありませんので、この例のようにそれほど遅延エレメントはありません。起点にしる終点にしる、エレメントが増えるとクロックスキューの原因になり得ます。

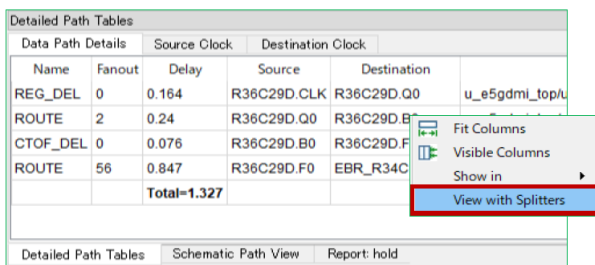
詳細パステーブルの有用性の一つは、特に遅延が大きい要因を探る上で、従来のテキストや HTML 形式のようにスクロールを何度も繰り返す必要なく、パステーブルで対象パスを選択し直すだけで多くのパスに対

してレビューできることです。例えば、Fanout 数が想定以上に大きくないか、またはロジック段数が多すぎないか、などが容易に把握できます。Fanout 数が大きいと、遅延も比例して大きくなりますし、ロジック段数が多すぎると、遅延要素（エレメント）数が多いことを意味し、必然的に配線遅延も総じて増大します。一般的には設計制約やストラテジーで対処しますが、場合によっては論理合成ツールへの制約が必要かもしれませんし、RTL 記述の修正が必要かと類推できるかもしれません。

### 9.5.4 詳細パステーブル表示方法の切り替え

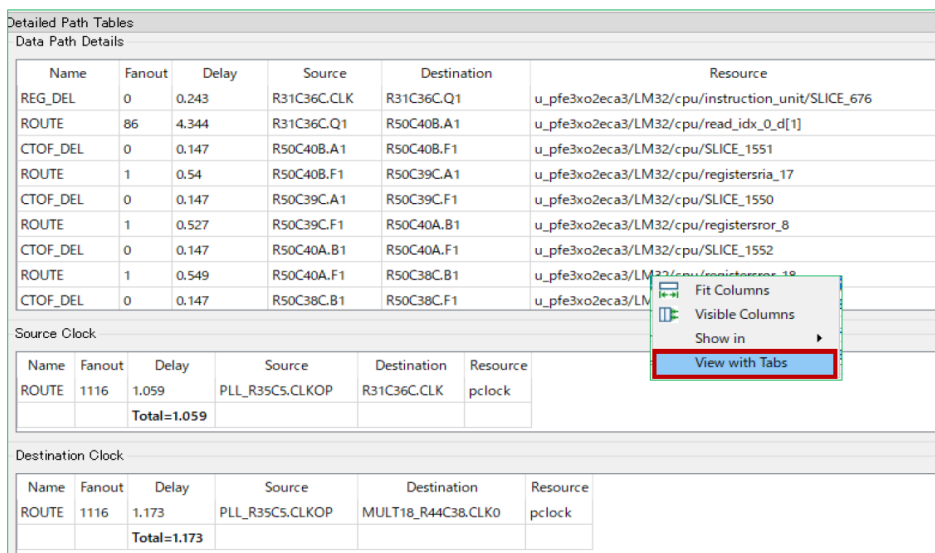
詳細データパスと起点・終点クロックの各表示は、デフォルトのタブ方式から同時表示にできます。

図 9-14. 詳細パステーブル表示：タブからスプリッタ



タブ方式から同時表示方式にするには、図 9-14 のようにウィンドウのどこかで右クリックすると現れる小ウィンドウで [View with Splitters] を選択します。表示は図 9-15 のように変わり、三つの領域に分割表示されます。元のタブ方式に戻すには、同様にウィンドウのどこかで右クリックすると現れる小ウィンドウで [View with Tabs] を選択します。

図 9-15. 詳細パステーブル表示：スプリッタからタブ



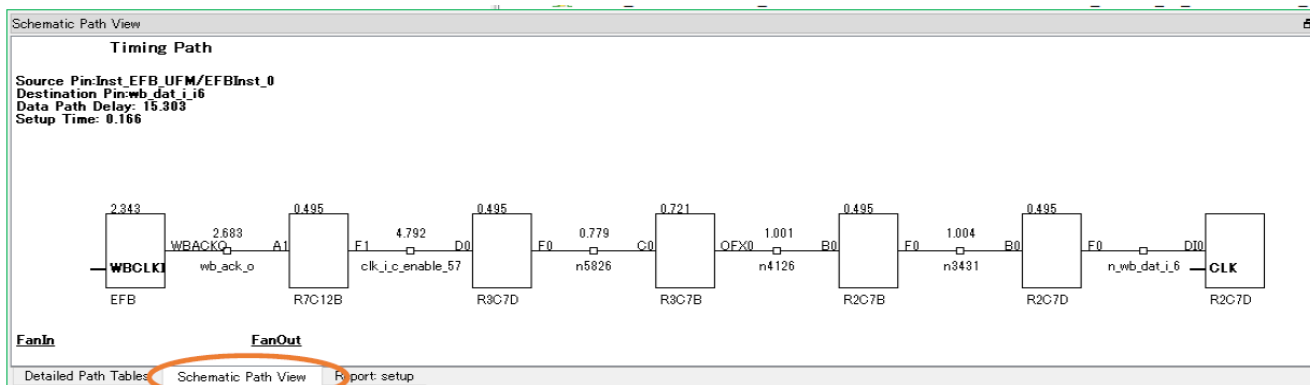
### 9.5.5 パス詳細図タブとレポートタブ

タイミング解析ビューの右下ウィンドウには、パス詳細テーブル以外に、パス詳細図と HTML レポートの二つの表示機能があります。

パス詳細図表示はウィンドウ下部の [Schematic Path View] タブを選択することで、図 9-16 例のように切り替わります。[Detailed Path Tables] の表形式を図で置き換えたもので、視覚的な理解の手助けとなります。クロック名、スライス番号、ネット名、遅延値などが表示に含まれています。

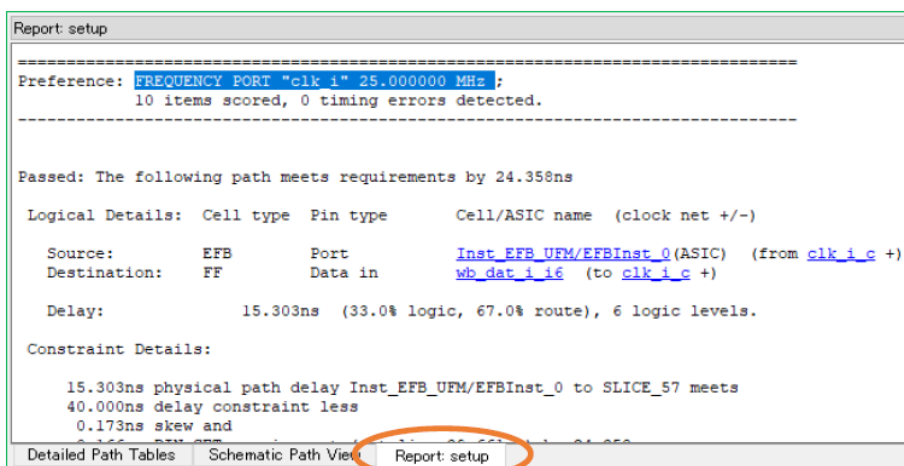


図 9-16. パス詳細図表示例



HTML レポート表示はウィンドウ下部の [Report: <setup>] タブを選択することで、図 9-17 例のように切り替わります。これは従来の HTML 形式レポートの中から、選択しているパスに該当する箇所を表示しています。

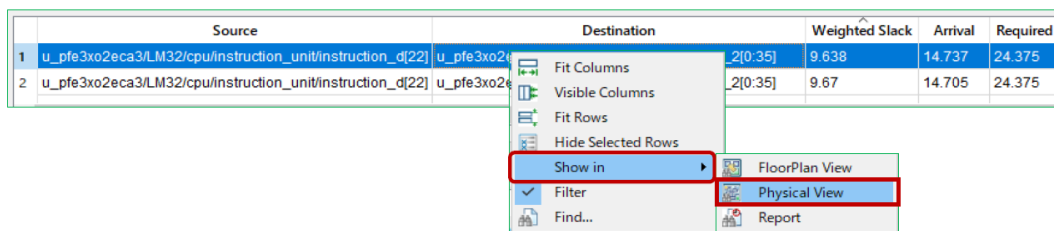
図 9-17. レポート表示例



### 9.5.6 クロスプロービング

パス情報に関して視覚的な表示ツールと連携するのが、クロスプロービングです。パステーブル内で確認したいパスを選択後右クリックするか、パス選択後に詳細パステーブル内のどこかを右クリックすると表示されるメニュー窓で、"Show in" → "FloorPlan View" または "Physical View" を選択します。前者の例を図 9-18 に、後者の例を図 9-19 に示します。パス詳細図 (図 9-16) から同様に呼び出すことができます。

図 9-18. パステーブル内からのクロスプロービング操作例



立ち上がったフロアプラン・ビューの例を図 9-20 に、フィジカル・ビューの例を図 9-21 に示します。

図 9-19. 詳細パステーブル内からのクロスプロービング操作例

Detailed Path Tables						
Data Path Details			Source Clock	Destination Clock	Resource	
Name	Fanout	Delay	Source	Destination		
REG_DEL	0	0.243	R31C36C.CLK	R31C36C.Q1	u_pfe3	unit/SLICE_676
ROUTE	86	4.344	R31C36C.Q1	R50C40B.A1	u_pfe3	_d[1]
CTOF_DEL	0	0.147	R50C40B.A1	R50C40B.F1	u_pfe3	
ROUTE	1	0.54	R50C40B.F1	R50C39C.A1	u_pfe3	

フィジカル・ビューでは当該パスおよびネットに対して実際に使用されている配線リソースが、本ドキュメントではやや判別しにくいですが、黄色で表示されます。

図 9-20. 立ち上がったフロアプラン・ビュー例

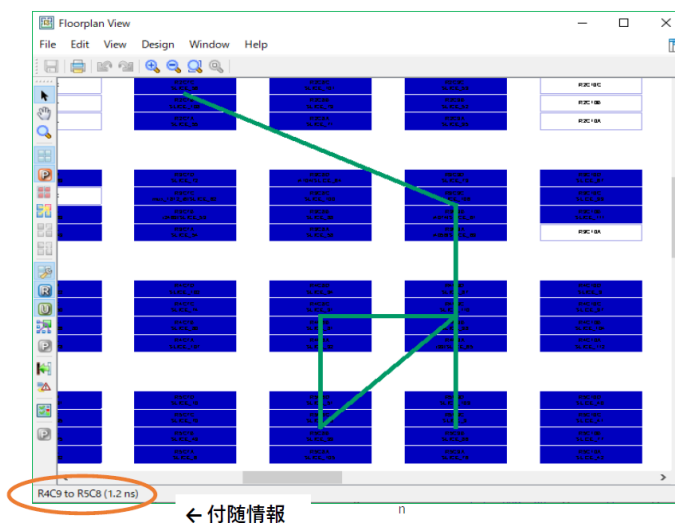
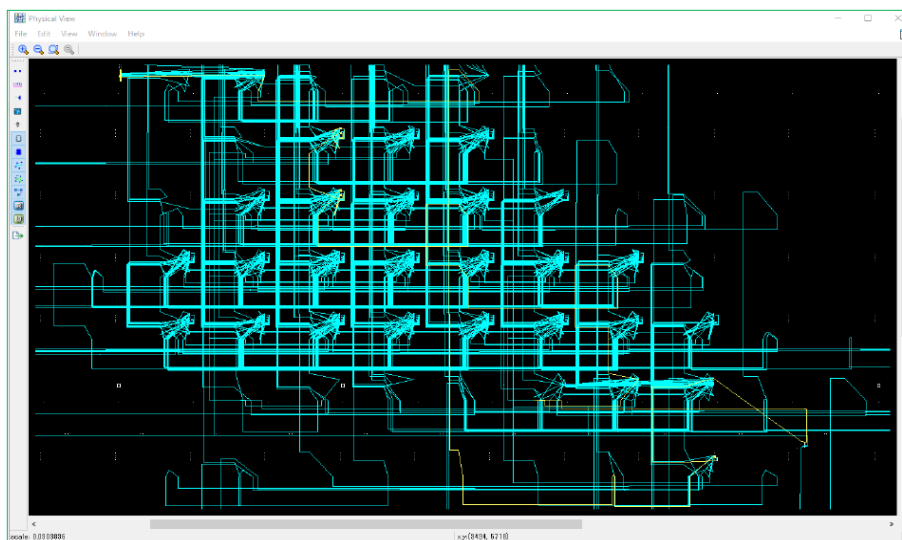



図 9-21. 立ち上がったフィジカル・ビュー例



他方、フロアプラン・ビューでは実配線ではなく、パスの経路で使用されているマクロやスライス間の論理的な接続情報を結線して折れ線表示します。マウスを個々のマクロ / スライス間の折れ線の上に移動させると、その折れ線の起点と終点のスライス番号とそのポート、および遅延値がウィンドウの左下枠上に表示されます。いずれのビューの場合も、想定以上に長い配線になっていないか、などが容易に識別できます。

## 9.5.7 詳細パス遅延データの csv ファイルへの書き出し

図 9-3 のように、設計制約のいずれかが選択され、パステابلでいずれかのパスが選択されて、詳細パステابلにその詳細遅延データが表示されている状態で、そのパスデータについて csv ファイルに書き出すことができます。タイミング解析ビューの左端上部にあるアイコン  をクリックします。またはデタッチした状態でメニューバーから [File] → [Export] と選択しても同じです。全ての制約、或いは全てのパスについて一度に書き出すことはできません。


## 9.6 TPF スプレッドシート・ビュー

TPF スプレッドシート・ビューは PAR プロセスを再実行せずに、作成済ネットリストに対して静的タイミング解析を実行する機能です。

ユーザーの与える設計制約は全て LPF 制約ファイルに記述されています。LPF からタイミングに関わるアイテムのみをインポートし、修正したものを TPF ファイルに一旦保存します。タイミング解析ビューは、この変更した条件で作成済ネットリストに対して静的タイミング解析を実行します。TPF ファイルは複数作成できます。また、TPF から LPF に反映 (Export) させることができます。

留意すべきは、この解析を元に LPF に遡って変更を与えた場合、マッピングや配置配線結果のネットリストは修正前とは異なるものになりますので、静的タイミング解析結果も同一にはならないということです。本機能はあくまで設計制約を変更した場合にどうなるかを予測し、判断するためのベースにする機能です。

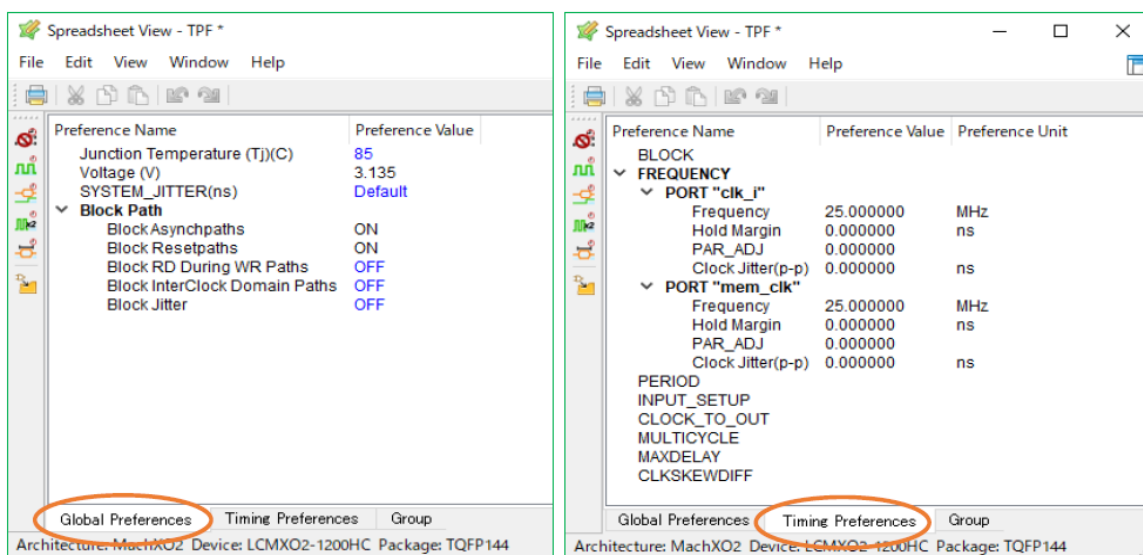
### 9.6.1 TPF ファイルの作成と保存

まずタイミング解析ビューのウィンドウ左端上にあるアイコン  をクリックしてビューを起動します。

タイミング解析ビューをデタッチした状態で、メニューバーの [Edit] → [TPF Preferences...] を選択しても起動できます (以降のステップでの操作上の都合で、デタッチしておくことを推奨します)。

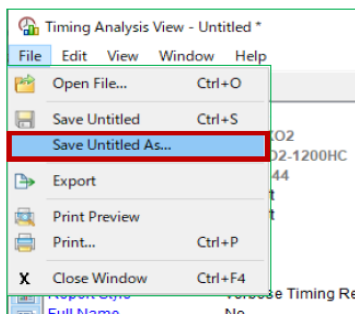
起動すると、図 9-22 のようにビュー下部にタブが三つあります。[Global Preferences] と [Group] タブの内容は一般的には変更せず、主に [Timing Preferences] の制約値が変更の対象になります。

図 9-22. 起動した TPF スプレッドシート・ビューの例



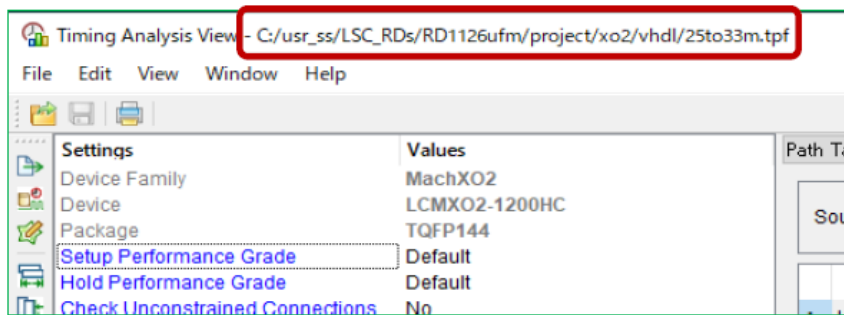
まず通常のスプレッドシート・ビューと同様に意図する項目を変更します。全ての変更が完了したら、一旦ウィンドウを閉じます。その後 (タイミング解析ビューをデタッチして)、メニューバーから [File] → [Save Untitled As...] を選択し、ポップアップするウィンドウでファイル名を入力して保存します (図 9-23)。

図 9-23. TPF ファイルへの保存




保存してもしていなくても、その時点の該当する TPF ファイル名は、タイミング解析ビューの最上部に表示されていますので、容易に識別できます (図 9-24)。未保存の場合は "Untitled" と表示されます。

図 9-24. 作業中の TPF ファイル名表示



### 9.6.2 TPF での STA 再実行

次に変更後のタイミング制約で STA を実行します。タイミング解析ビューのウィンドウ最左端のアイコン列から、矢印が回転しているアイコン  をクリックします。またはデタッチした状態でメニューの [Edit] → [Update...] を選択しても同じです。

STA 処理が再実行されて、タイミング解析ビューの各ウィンドウ内容が更新されます。

### 9.6.3 複数の TPF ファイルの作成

場合によっては異なる変更を別々に保持しておきたいケースがあります。その際は複数の TPF ファイルを作成しておきます。

図 9-25. 二回目以降の TPF ファイル保存

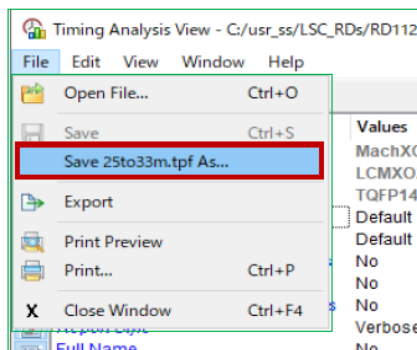


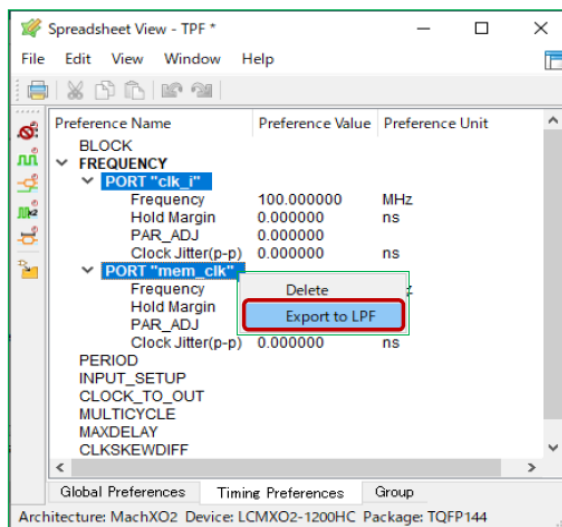
図 9-22 のようにスプレッドシート・ビュー表示の状態を変更を加え、一旦ウィンドウを閉じます。その

後、デタッチした状態でメニュー [File] → [Save XXX.tpf As...] を選択し (図 9-25)、ポップアップするウィンドウで保存ファイル名を入力します。ここで 'XXX' は変更の元になったファイル名を意味します。

### 9.6.4 TPF から LPF への反映

TPF スプレッドシート・ビューの変更内容を通常のスプレッドシート・ビューに反映 (Export) することができます。まず TPF スプレッドシート・ビューで反映させる項目を選択します。複数ある場合は、'Ctrl' キーを押しながら全て選択します (図 9-26)。そして右クリックして現れるメニューから "Export to LPF" を選択します。

図 9-26. TPF から LPF への反映

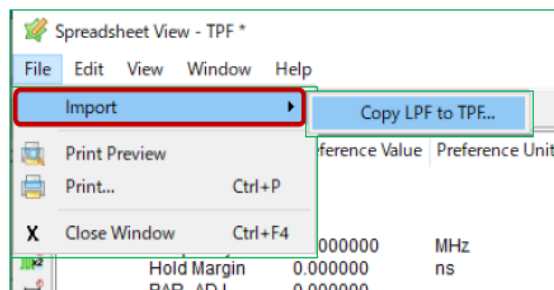


すると通常のスプレッドシート・ビューが TPF の値を反映した状態で立ち上がります。未保存の状態を示す『\*』印がスプレッドシート・ビュー・ウィンドウの左上端に表示されています。当該インプリメンテーションでアクティブになっている LPF が元になっていますので、そのまま変更を受けて更新する場合はメニューから File → Save XXX.lpf で保存します。別名で保存する場合は File → Save XXX.lpf As... で保存します。

### 9.6.5 編集後の TPF を元の LPF の値に戻す

種々検討を進めていると、当初の LPF の値に戻したいケースが生じることがあります。その場合は、デタッチした状態でメニューから [File] → [Import] → [Copy LPF to TPF...] を選択します (図 9-27)。

図 9-27. LPF の TPF への取り込み



--- \*\*\* ---