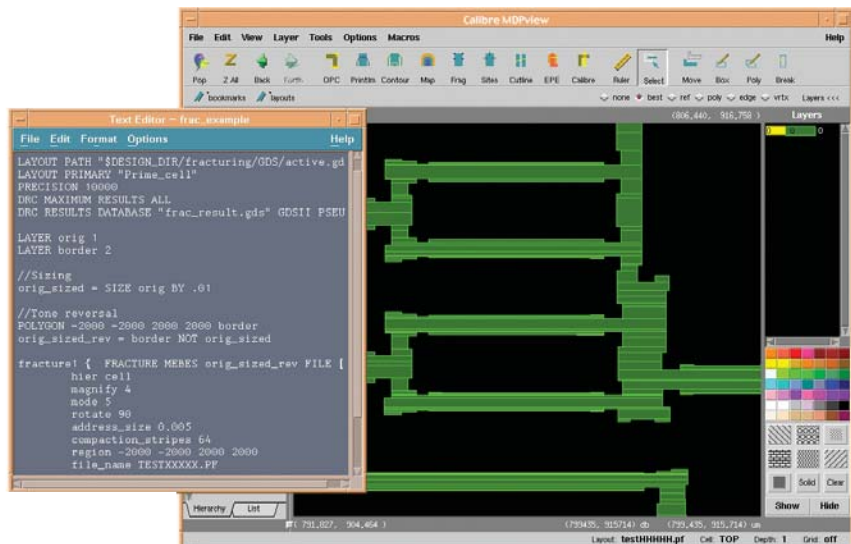


# Calibre MDP : Mask Data Preparation

Manufacturability  
D A T A S H E E T



Calibre MDPはMEBES、VSB (Variable-Shaped-Beam) 等のフォーマットをサポートした、マスクデータ生成および検証ツールです。階層ジオメトリ処理およびマスクルール・チェック機能により高速なTATが実現できます。上図はMEBESフォーマット・ファイルの一部を表示したものです。

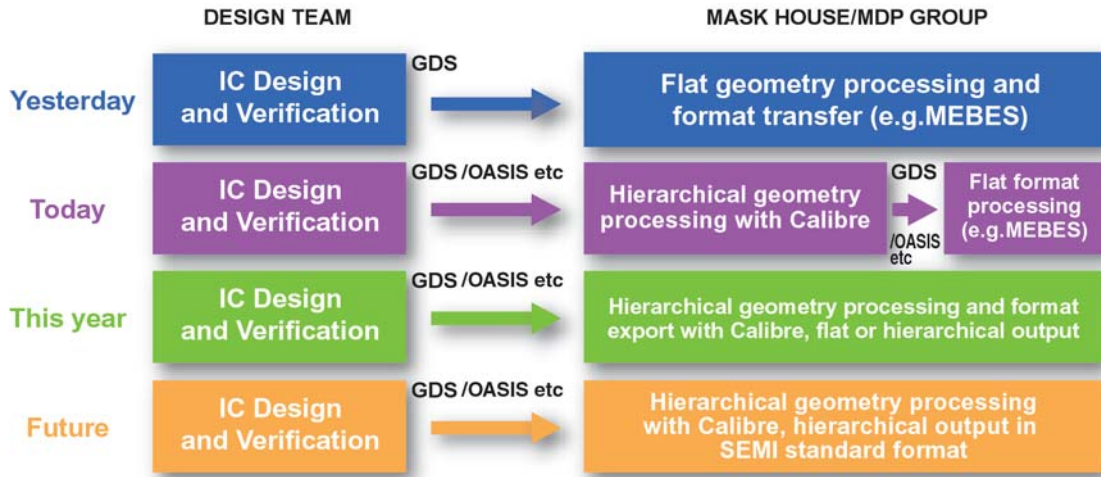
## Calibreのパフォーマンスをマスクデータ作成に拡張

Calibre MDP製品ラインは、IC設計からICマスク製造までの統合されたフローを完成するものです。このツール群により、位相シフトマスク (PSM)、スキヤタリング・バー (SB)、光プロセス補正 (OPC) などの解像度向上技術 (RET) で必要とされるデータ補正処理からマスクデータ・フォーマットへの変換までを一回のバッチ実行でシームレスに処理できます。Calibre独自の階層ジオメトリ処理には、レイヤ派生、ミラー処理、スケーリング、ローテーション、平坦化処理、サイジング等の機能が含まれています。このフローはサブウェーブレングス時代の先端的マスク作成に対応した主要なマスクライター・フォーマット、VSB (Variable-Shaped-Beam) フォーマットGDSIIおよびOASISへの出力で完結します。また階層型マスクルール・チェック (MRC) と共に、マスク近接補正 (MPC) もサポートされています。更に、使いやすい表示ツールにより問題箇所を迅速に確認することができます。

### 特長：

- 統合環境：Calibreプラットフォームにより物理検証からマスクデータ作成までの統合環境の構築が可能。
- 階層ジオメトリ処理：高速TATとデータ・ボリュームの抑制を実現。
- GDSIIおよびOASIS入力ファイルをマスクライター・フォーマットに効率的に直接変換：マスクライターの性能に合わせた最適化をサポート。
- 階層型マスクルール・チェック (MRC)：設計の製造可能性を迅速に評価し、時間の無駄となるマスク作成プロセスの中断を回避。
- 柔軟なSVRFコマンド言語：マスク近接補正 (MPC) をルールベースの調整により実行。
- 使いやすさ：グラフィカル・ツールにより、簡単に結果を視覚的に評価し、検証することが可能。

## Evolution of the MDP Flow



Calibreはレイアウトからシリコンへのフローを効率的な統合ソリューションとして提供します。

### マスクデータ作成分野に拡大する Calibre

ますます大規模化する設計規模と、光近接補正、位相シフトマスク、スキヤッタリング・バー等、従来にない高度なRET技術の適用により、テープアウト担当部署やマスクメーカーは、データ量と処理時間の急激な膨大化に直面しています。

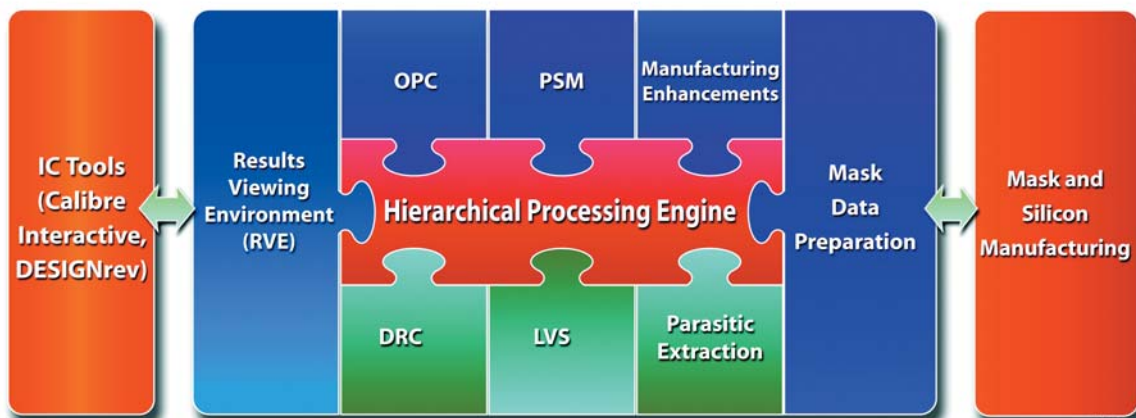
そのため、設計データをマスクライター・フォーマットに変換する際、様々なジオメトリ処理ステップを含む従来のフラット型図形処理エンジンを使ったアプローチを維持することは困難になってきています。

これに代わる方法を、Calibreはその機能の一部、特にジオメトリ処理の部分に対して既に適用しています。メンター・グラフィックスのCalibreツール群の新製品であるMDPは、必要とされるあらゆる単一のツール機能をフロ

ーに統合したものです。さらに、MDPはRETの適用に必要なデータ補正処理にシームレスにリンクしており、一回のバッチ処理で全ての機能を効率的に実行できます。レイアウト完成後の各種データ補正ステップの複雑化、さらにはマスク製造サイクルの短縮のニーズなどから、包括的な製造可能性チェック（MRC）が求められています。

### 実績あるテクノロジー

マスクデータ作成ツール群の基盤となっているのはCalibreの階層型図形処理エンジン（Calibre DRC、DRC-H）であり、これはCalibre OPCPro、Calibre PSMgate、Calibre ORCその他のツールのエンジンとして優れた実績を持っています。「できるだけ階層を維持する」コンセプトに従



マスクライター・フォーマット出力により設計から製造までのフローが完成します。

い、Calibre MDPはSelective Promotion、Hierarchical Injection、Bin Injection等の実証済みのデータベース・アルゴリズムを使用してデータ処理を行います。マルチスレッド処理との組み合わせにより、高速な処理時間を実現しています。

### Calibre MDP製品ライン

- FRACTUREm (MEBES)
- FRACTUREj (JEOL)
- FRACTUREt (Toshiba/NuFlare)
- FRACTUREh (Hitachi)
- FRACTUREc (Micronic)
- MDPverify
- MDPview
- MDPmerge
- MRC for mask rule checking
- MPCpro for mask process correction

### 高いデータ整合性

Calibre FRACTUREは指定されたマスクライター・フォーマットにマスクデータをエクスポートするツールです。ユーザーによる徹底したテストを実施した結果、従来のフラクチャリング・ユーティリティと変わらないデータ整合性が実証されました。Calibreの統一された、階層型アプローチにより、非常に大規模なデータセットに対しても高速な処理時間とデータサイズの削減が達成されています。

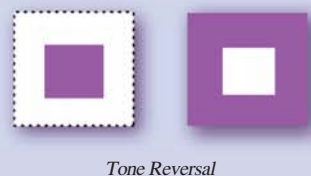
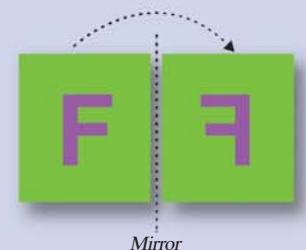
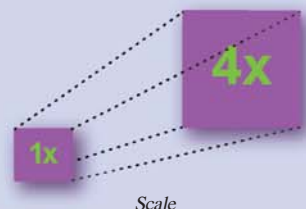
### 最適化されたデータ変換によるスループット向上

出力されたフォーマットはマスクライターが最も効率的に処理できるよう最適化されており、これは徹底したテストによって検証済みです。また、Calibre MDPviewは入力されたGDSデータ、プロセスのあらゆる中間ステート、最終的なフラクチャリング後の出力ファイルを迅速かつ簡単にレビューする機能を提供します。RVEの統合されたデバッグ・インタフェースを起動することにより、MRCの問題領域をハイライトし、簡単に確認、修正することが可能です。

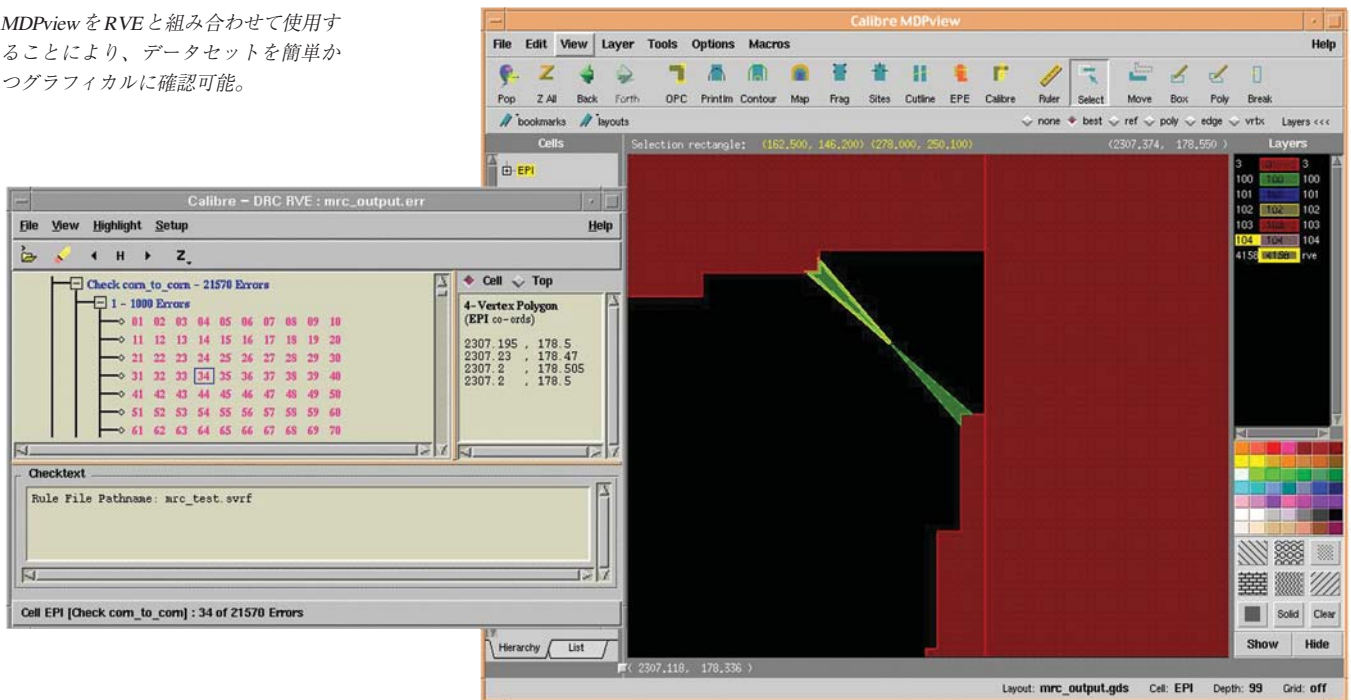
### 効果的な図形処理と柔軟かつ強力なコマンド群

SVRFコマンド言語を使うことにより、Calibreはサイジング、ローテーション、ミラー処理、スケールリング、マスクトーン反転、レイヤのブーリアン処理、平坦化、オフセット等の各種ジオメトリ処理ステップを可能にしています。スクリプトを使用することにより、様々な入力レイヤに対して複数の機能やコマンドを簡単に組み合わせることができます。ルールベースのマスク近接補正もスクリプトに組み込むことが可能です。UCDBに対する読み取り/書き込み用APIを用意しています。専用ツールやサードパーティ・ツールが生成したカバレッジ・データも書き込みAPIを使用してUCDBに取り込むことが可能です。逆に読み取り用APIを用いて、ユーザー定義の、カスタムの解析環境を構築することもできます。

## Geometric Processing Functions



MDPviewをRVEと組み合わせて使用することにより、データセットを簡単かつグラフィカルに確認可能。



## フォトマスクの製造可能性を保証

データセットがマスク製造上の制限事項を遵守しているかどうかを製造前に評価することは非常に重要です。Calibreは柔軟なプログラマブル・ルールデック（MRC）に基づいて、マスク製造ルールに対する高速かつ信頼性の高いチェックを行います。またCalibre OPCproはマスク製造上の制約をインラインで適用することにより、

OPCによるエッジの移動がマスク制約に違反しないことを保証します。エラー出力はCalibreの結果表示環境であるRVEを使って簡単に確認できます。これはほとんどの主要なICレイアウト・エディタ、あるいはメンター・グラフィックスの提供する表示ツール、MDPview、DESIGNrev、Calibre WORKbench、Calibre LITHOview等と統合して利用できます。

製品の仕様は予告なく変更されることがありますのでご了承ください。  
Mentor Graphicsは、メンター・グラフィックスの登録商標です。  
その他記載されている製品名はすべて各社の登録商標または商標です。

**メンター・グラフィックス・ジャパン株式会社** 

本社 〒140-0001 東京都品川区北品川4丁目7番35号 御殿山ガーデン  
電話 (03) 5488-3030 (営業代表)  
大阪支店 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2丁目1番3号 SORA 新大阪21  
電話 (06) 6399-9521  
名古屋支店 〒460-0008 名古屋市中区栄4丁目2番29号名古屋広小路プレイス  
電話 (052) 249-2101  
URL <http://www.mentorg.co.jp>