

6R-1

スタンダードセル方式LSIの
配置戦略決定エキスパートシステム (K/l s)

白木 昇, 山本 一郎, 浜崎 良二, 安藤 宏
沖電気工業 (株) 超LSI研究所

1. はじめに

スタンダードセル方式LSIのセル配置エキスパートシステム (Kappa/c p) によりエキスパートシステムのVLSI CADシステム^{[1][3]}への適用性が確認できた。

しかし、K/c pはセルの詳細配置に関するノウハウに限られ配置戦略などの情報は人手に頼っていた。今回は、より直感的と考えられているノウハウの記述を通してエキスパートシステムの評価を行うため、配置の基本設計である配置戦略決定を行うシステムK/l sを試作した。

本発表では、Kappaの概略構成、K/l sの概要について報告する。

2. Kappa概略構成

図1にKappaシステムの概略構成を示す。K/l sはCAD用データベース^[2]からの各種設計データをもとに、配置対象ブロックの外形状、セルの配置エリア及びセルグループの概略位置などを配置戦略情報として出力する。

K/c pはCAD用データベースからの各種設計データ、及びK/l sの出力である配置戦略情報をもとにセルの詳細配置を配置情報としてCAD用データベースに出力する。^{[4][5]}

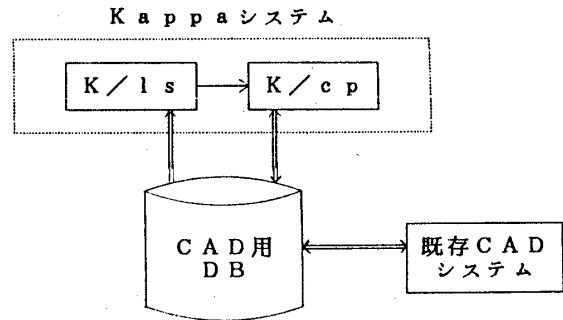


図1 概略構成

3. K/l sの構成

K/l sは、配置対象ブロックの外形状などを決定する部分、結合度の大きいセルグループ同志を集めてサブブロックを作成する部分、サブブロックの配置対象ブロック上での概略位置を決定する部分、セルグループのサブブロック上での概略位置を決定する部分より構成される。

3.1 外形状決定部

配置対象ブロックの外形状、セルの配置エリア及びチャンネル幅を、ゲート数とセルのトータル幅から算出し決定する。

3.2 サブブロック作成部

セルグループ数が数十グループ以上ある場合、セルグループ間の結合度の大きいセルグループ同志を統合して1つのサブブロックとする。(図2参照)

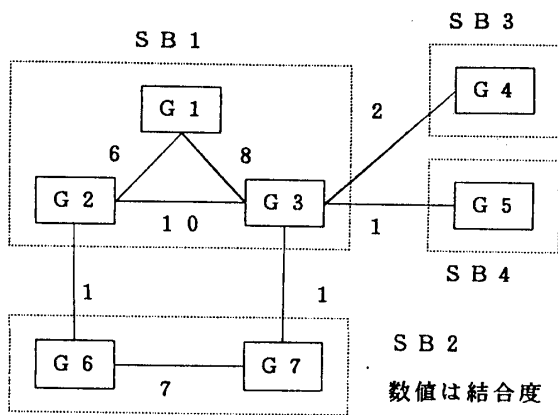
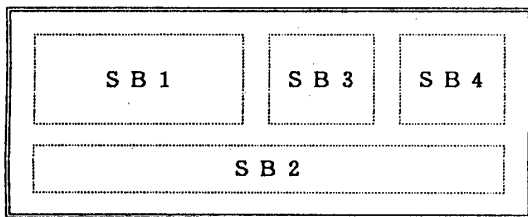


図2 サブブロック

3.3 サブブロック概略位置決定部

配置対象ブロック内でのサブブロックの概略位置を決定する。

サブブロック間の結合度の和が最大のサブブロックを配置対象ブロックの中心付近に配置する。次に外部端子との結合度が大きいサブブロックを外部端子の近くに配置する。本システムでは外部端子はあらかじめ概略位置が定められていることを前提としている。以降は配置済サブブロックの周辺に、結合度の大きいサブブロックの順に配置していく。(図3参照)



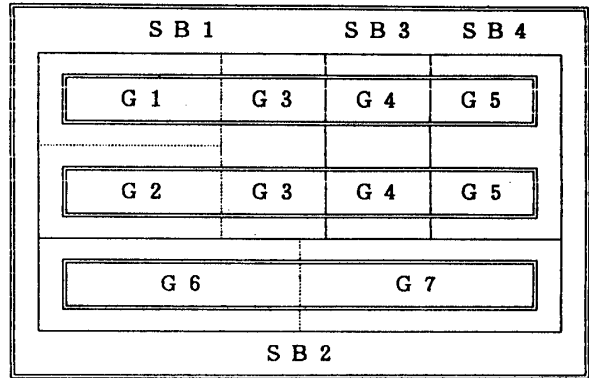
破線: サブブロック 二重線: 配置対象ブロック

図3 サブブロック概略位置決定部

3.4 セルグループ相対位置決定部

サブブロック内のセルグループの概略位置を決定する。方式は3.3サブブロック概略配置部の場合と同様に、セルグループ間の結合度の和が最大のセルグループをサブブロックの中心部に配置し、以降そのセルグループとの結

合度の大きい順にセルグループを隣接サブブロックと外部端子との関係により概略配置していく。セルグループごとに配置エリア、配置エリア内の配置順序を出力する。(図4参照)



実線: セルグループ 破線: サブグループ 二重線: セル配置エリア

図4 セルグループ概略配置

4. おわりに

本システムの試作により、比較的直感的要素が大きいと思われる設計作業に関しても、適用範囲をある程度限定しさえすれば、十分ルール化が可能であることが確認できた。

今後は、設計者のノウハウを更に取り入れて、適用範囲を徐々に拡大し、人手により近いエキスパートシステムへと改良を行う予定である。

【参考文献】

- [1] 浜崎他「スタンダードセル方式LSIのセル配置エキスパートシステム(K/cp)について」情処第32回全国大会 1986
- [2] 末永他「VLSI-CADシステム(IDEAS)における設計データの分散管理と制御について」情処第30回全国大会 1985
- [3] 浜崎他「スタンダードセル方式LSIのセル配置エキスパートシステム(K/cp)について」設計自32-2 1986
- [4] 浜崎他「スタンダードセル方式LSIのセル配置エキスパートシステム(K/cp) -概略配置部-」情処本大会 1986
- [5] 山本他「スタンダードセル方式LSIのセル配置エキスパートシステム(K/cp) -詳細配置部-」情処本大会 1986