



Title	システム液晶設計に適した配線容量抽出技術に関する研究
Author(s)	内田, 好弘
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46647
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 ^{うち}内 ^だ田 ^{よし}好 ^{ひろ}弘

博士の専攻分野の名称 博 士 (情報科学)

学 位 記 番 号 第 20488 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 18 年 3 月 24 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第1項該当

情報科学研究科情報システム工学専攻

学 位 論 文 名 システム液晶設計に適した配線容量抽出技術に関する研究

論 文 審 査 委 員 (主査)

教 授 尾上 孝雄

(副査)

教 授 今井 正治

教 授 谷口 研二

助教授 橋本 昌宜

教 授 白川 功

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、システム液晶設計に適した配線容量抽出技術に関する研究についてまとめたものであり、以下の5章により構成した。

第1章では、システム液晶における容量抽出の現状について述べ、本研究の背景と目的を明らかにするとともに、研究内容と成果について概説した。

第2章では、システム液晶の概要について述べ、既存の容量抽出手法について説明した。まず、これまでに検討されたシステム液晶の容量モデリング手法について述べ、今後解決すべき技術課題について明らかにした。

第3章では、システム液晶のための容量抽出手法について述べた。まず、配線とグラウンド平面の距離と容量値の関係を解析し、システム液晶とLSIでの容量結合範囲の違いを明らかにした。つぎに、得られた結果を基にパターンマッチングによる容量抽出手法の検討を行い、精度を保ちつつ計算量の削減が可能な空間的な領域分割方法を示した。さらに、4種類の領域分割手法により配線容量抽出をおこない、抽出精度および計算コストについて評価した。

第4章では、システム液晶の設計容易性を高めるための配線構造について考察した。配線構造としてグラウンド平面の追加とシールド配線の導入の手法を考察し、配線容量の低減と見積り易さの向上について評価をおこなった。

第5章では、本研究で得られた成果を要約し、結論とした。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、システム液晶における配線容量の見積もり精度向上を目的とし、システム液晶に適した配線容量抽出技術に関する研究の成果をまとめたものであり、以下の主要な結果を得ている。

(1)システム液晶のための配線容量抽出手法

システム液晶の回路に対し、配線容量を精度よく見積もるための配線容量抽出手法を提案している。配線とグラウンド平面の距離と容量結合について解析をおこない、システム液晶とLSIにおける容量結合範囲の違いを明らかにし、

従来の容量抽出手法、CAD ツールでは精度よい容量抽出が困難であることを示している。システム液晶における広い容量結合範囲を考慮するためにパターンマッチングによる容量抽出手法を検討している。精度を保ちながら計算量を削減する手法として、空間的な領域分割手法を示し、4つの領域分割手法を提案している。配線格子構造に対してパラメータを変化させて統計的な精度を評価し、パターンマッチング処理に必要なデータ規模、計算時間などを計算コストとして定義し、容量抽出精度と計算コストのトレードオフを示すことにより、システム液晶に適した配線容量抽出手法を明らかにしている。

(2)設計容易性を高める配線構造の評価

システム液晶における設計容易性の向上を目的とし、複雑な計算処理による抽出精度だけではなく、配線構造の検討による配線容量低減、容量見積り易さ向上について評価をおこなっている。配線構造としては、配線容量低減技術として一般的なグラウンド平面の追加、シールド配線の挿入、配線間隔の調整について検討している。配線間容量のミラー効果を考慮した実効最悪容量を評価指標とし、容量低減効果を評価している。また、配線構造による容量結合範囲の変化、提案している空間領域分割手法の精度の変化を調べ、配線容量の見積り易さについて議論している。製造コスト、プロセス技術との兼ね合いを考えた上で、将来の配線構造を設計する際の一指針を明らかにしている。

以上のように、本研究の成果はシステム液晶における配線容量の正確な見積りに大きく寄与し、設計段階で回路の動作を保証することが可能となる。システム液晶設計における設計コスト削減、設計期間短縮、品質向上に対し大きな効果が期待できる。

よって、博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。