

オンチップ伝送線路配線の高密度化に関する研究

杉田 英之、伊藤 浩之、木村 実人、岡田 健一、益 一哉

東京工業大学 精密工学研究所 益研究室

1. 背景

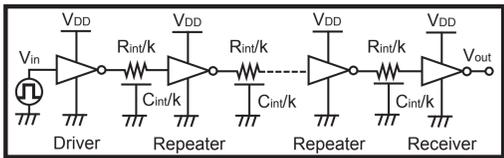
RC線路

Global interconnects

高速化
Trade-off
消費電力

RC線路として設計
高速化の為にRepeaterで分割

Repeater → 配線遅延を削減
長距離配線 → 多くのリピータが必要
消費電力の増大



伝送線路

高速信号伝送

電磁波の速度で信号を伝送可能

低消費電力

高速信号伝送に大電流を流す必要がない。

電荷の充放電で信号を伝送する必要がない。

高速化と低消費電力化のトレードオフを解決することができる。

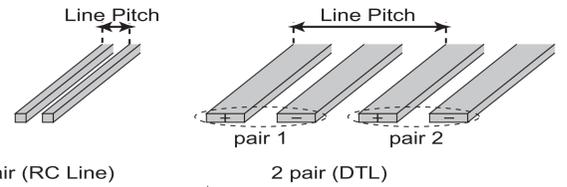
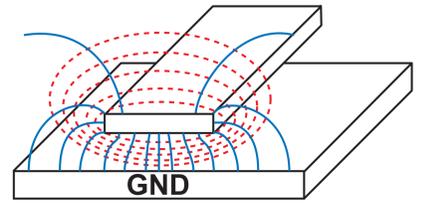
差動伝送線路(DTL)

グラウンドが必要ない。

高クロストーク耐性

小振幅伝送が可能

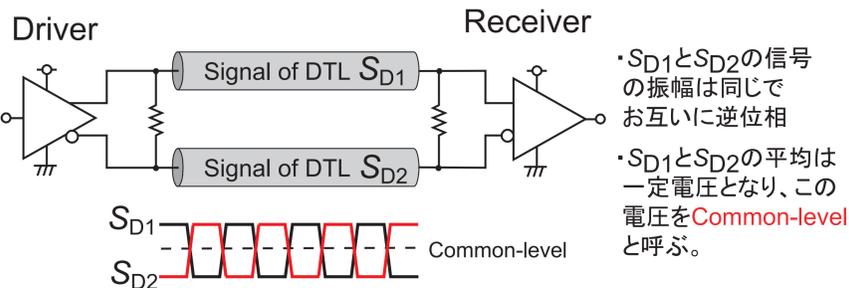
RC線路と比べ配線面積を多く必要とする為、周りの配線の配線間隔が減少し遅延の原因となる。



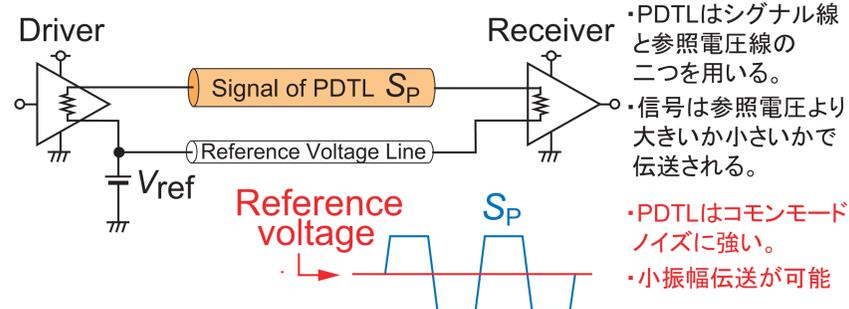
配線面積の削減が配線設計の重大な課題となる。

2. 提案伝送線路構造

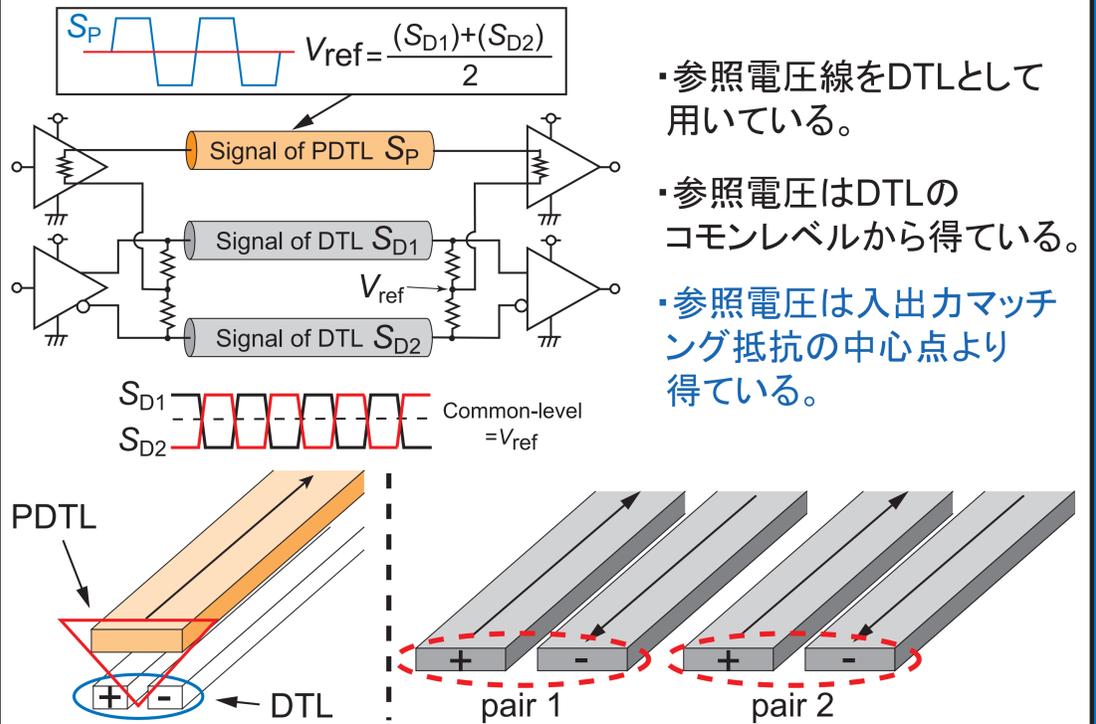
差動伝送線路構造



擬差動伝送線路構造



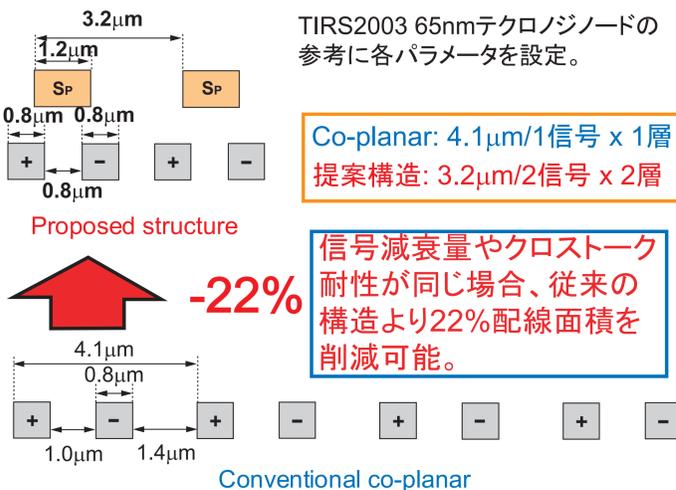
提案構造



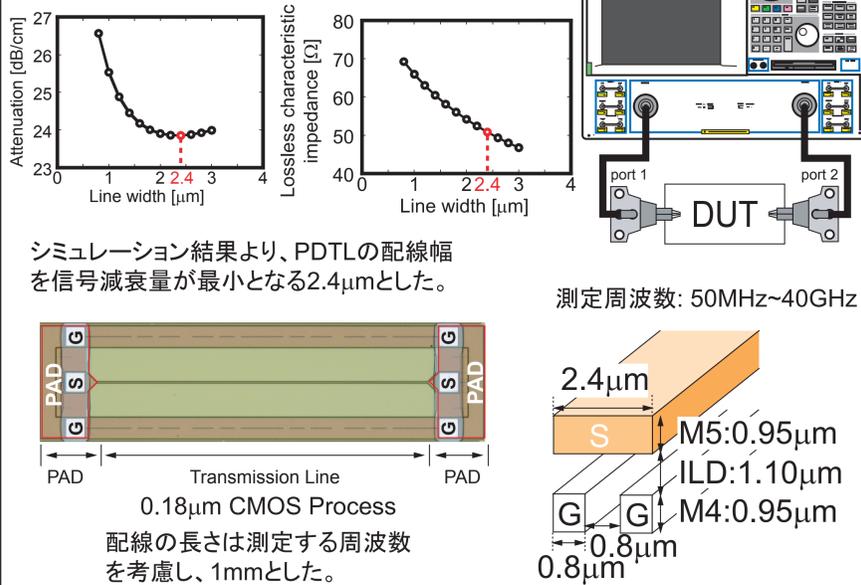
提案構造では3本の線路で2つの信号を伝送できる。

3. 結果

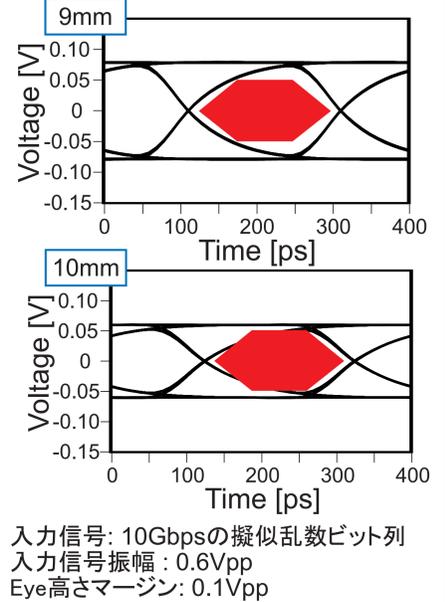
配線面積



実測による評価



Eye diagram



4. Conclusion

- 高密度伝送線路構造を提案。
- 従来の伝送線路構造より22%面積が削減できることを示した。
- 測定結果より10Gbpsの信号を9mm伝送可能であることを示した。

LSI内に高密度で高速な配線を実現可能であると考えられる。