

60GHz帯におけるデカップリング用 伝送線路

○Nurul Fajri, 南 亮, 岡田 健一, 松澤 昭

東京工業大学 工学部 電気電子工学科

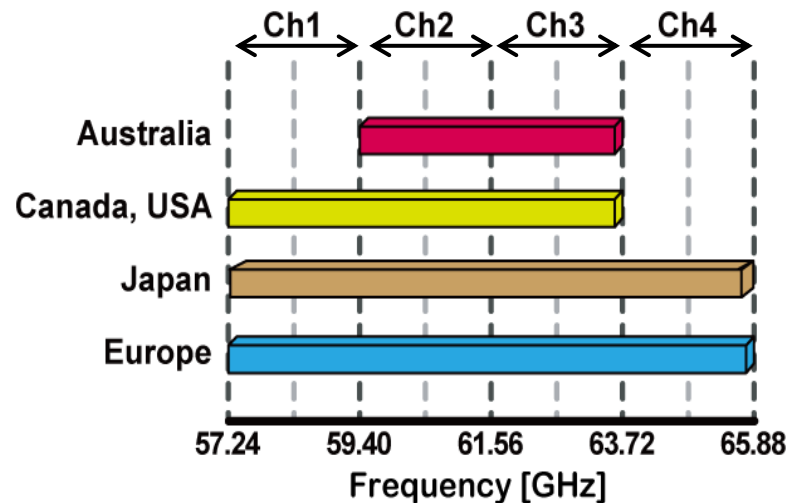
- 研究背景・目的
- MIM-TLの構造
- 測定結果
 - 各パラメータ測定結果
- 1段PAによる評価
- まとめ

60GHz帯の特徴：

- ☹️ 伝搬中の減衰が大きい
- 😊 干渉しにくい、幅広い帯域で世界各国で無免許



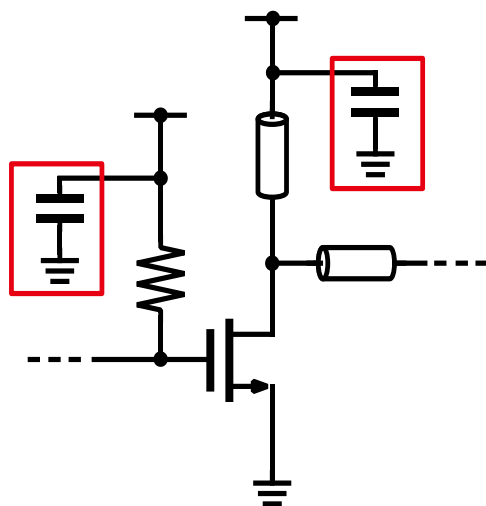
近距離の高速無線通信



世界各国の無免許帯域 [1]

60GHz帯におけるデカップリング用伝送線路(MIM-TL)
の性能を改善するための新構造を提案する

[1] http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban1401000042.html

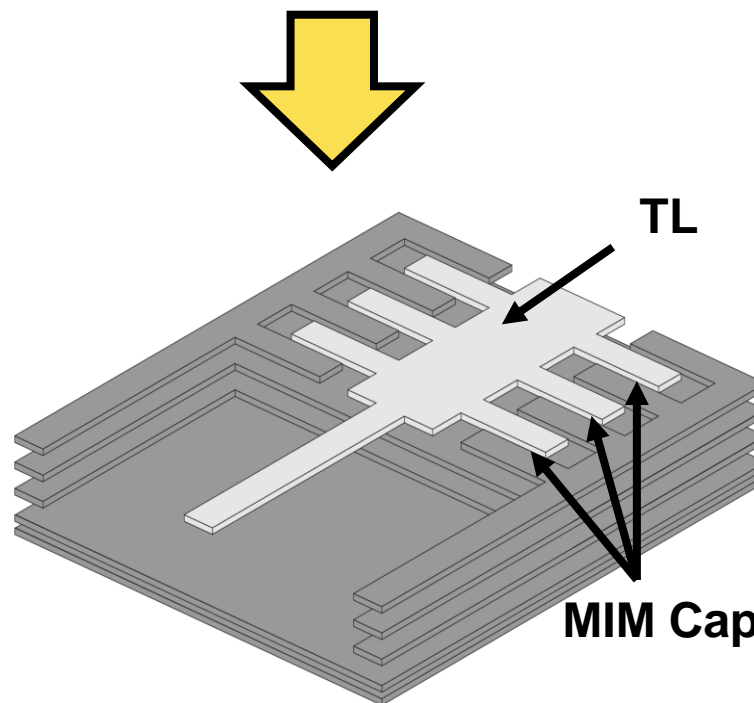


☹️ 自己共振周波数が低い

寄生インダクタンスが小さく

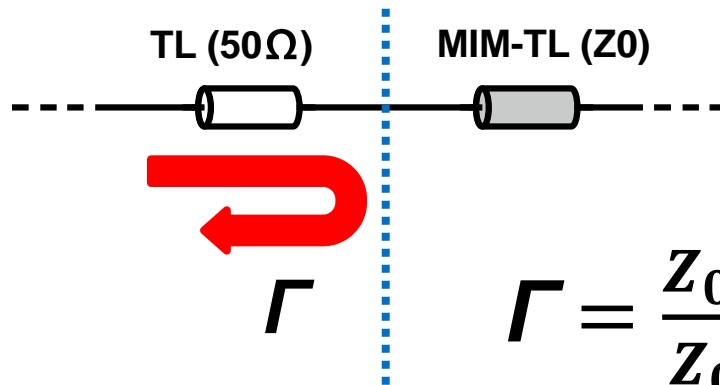


😊 自己共振を防ぐ



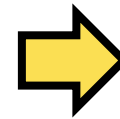
MIM-Transmission Line

- 反射特性が大きい



ただし、 $Z_0 = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}} \approx \sqrt{\frac{L}{C}}$

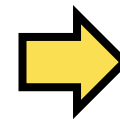
$$\Gamma = \frac{Z_0 - 50}{Z_0 + 50}$$



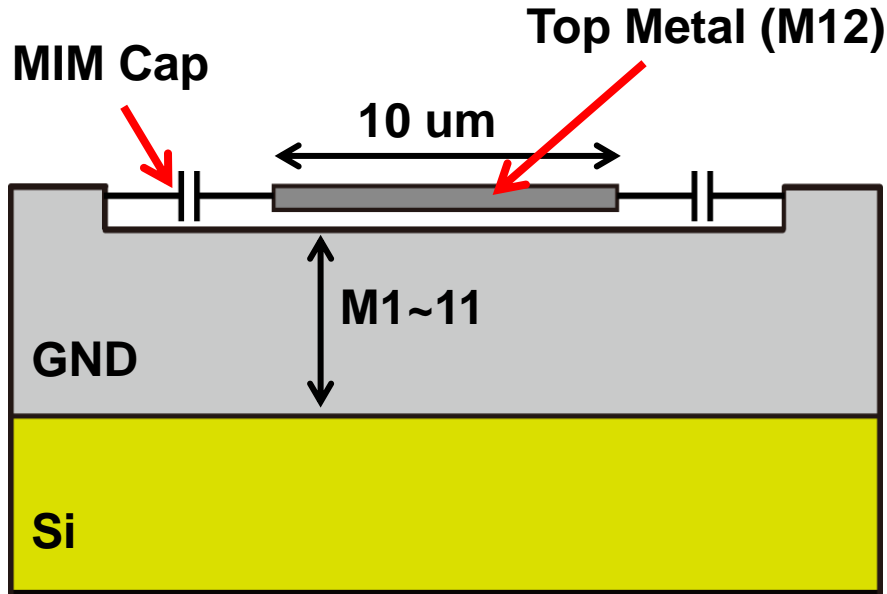
Z₀ を下げる

- 損失が低い

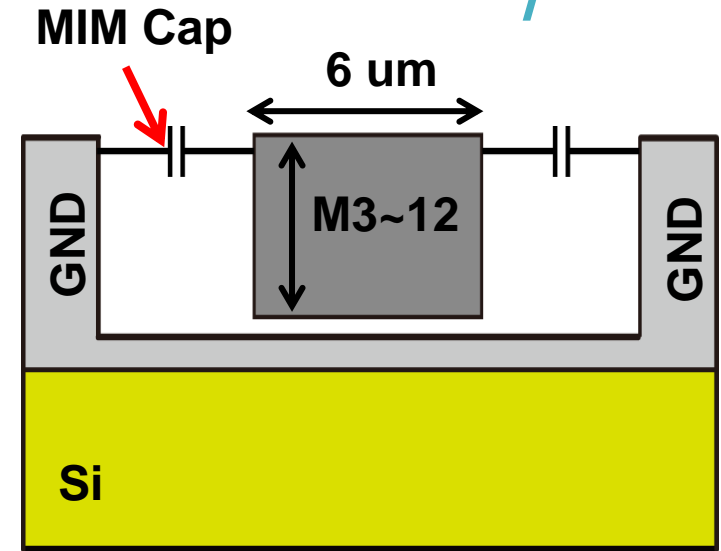
減衰定数 $\alpha \approx \frac{R}{2Z_0}$



α を下げる



従来の構造

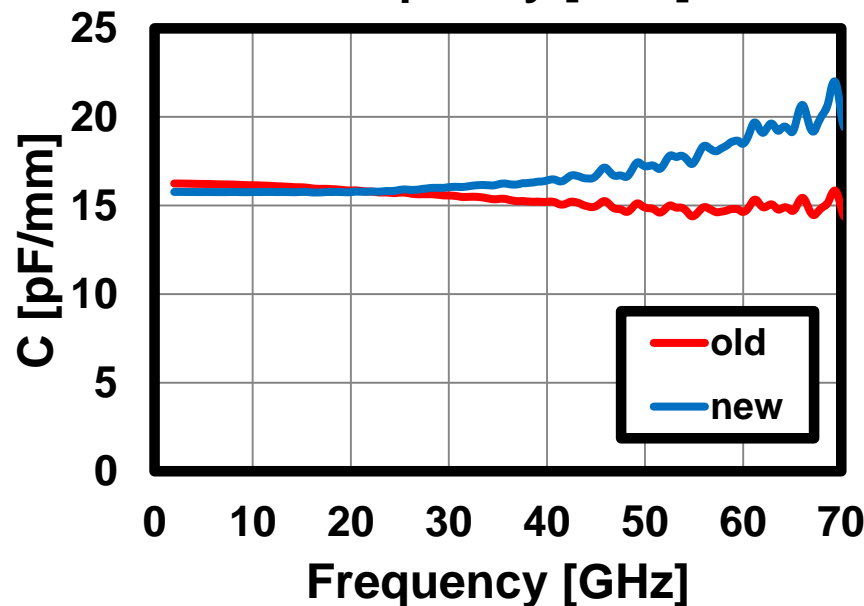
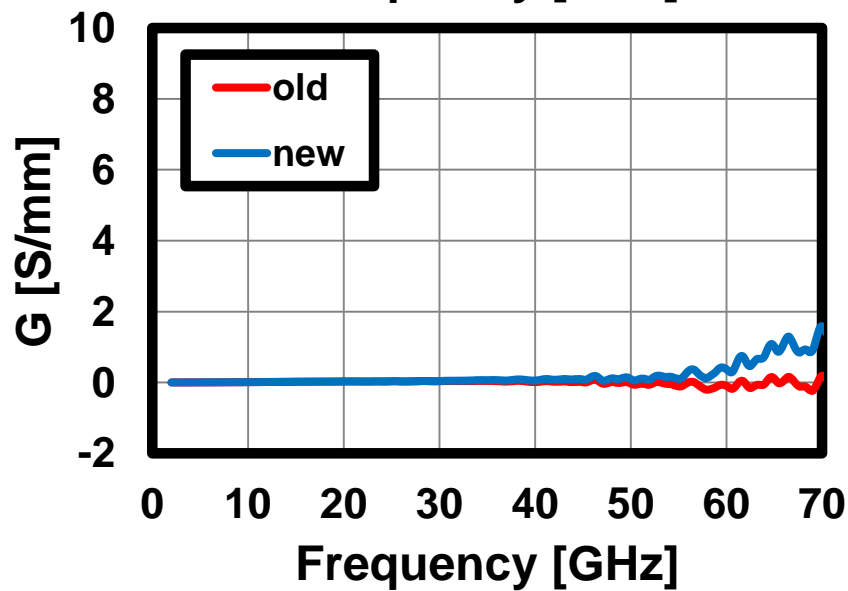
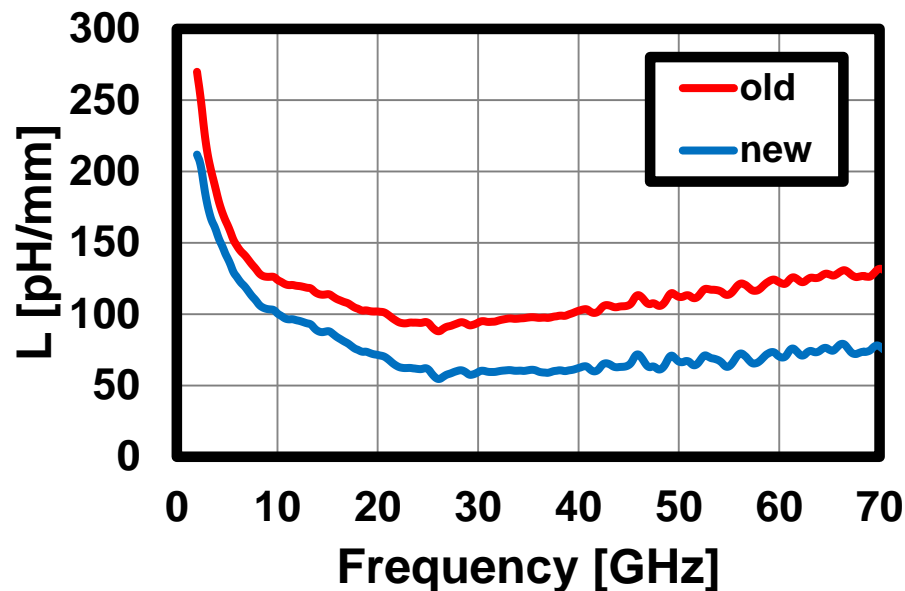
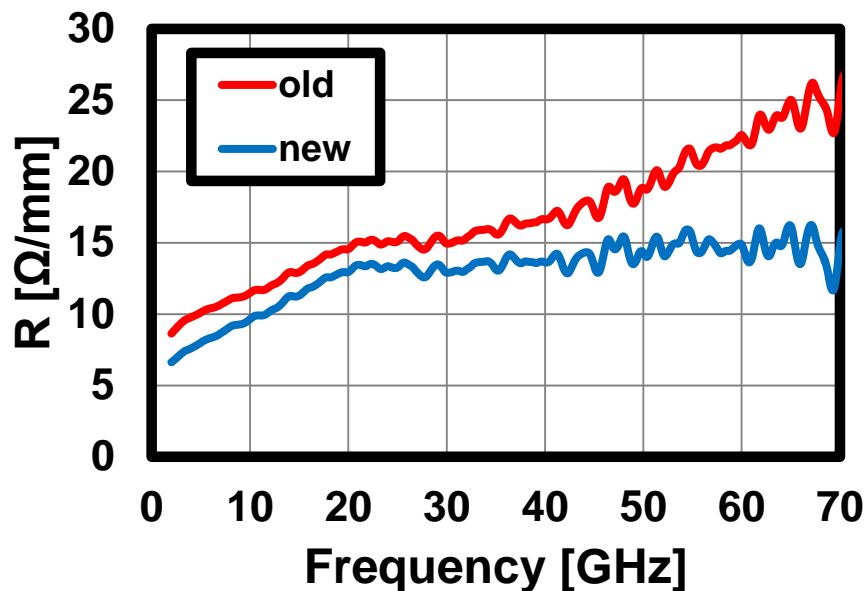


新構造

新構造は伝送線路の断面積が大きくなり、

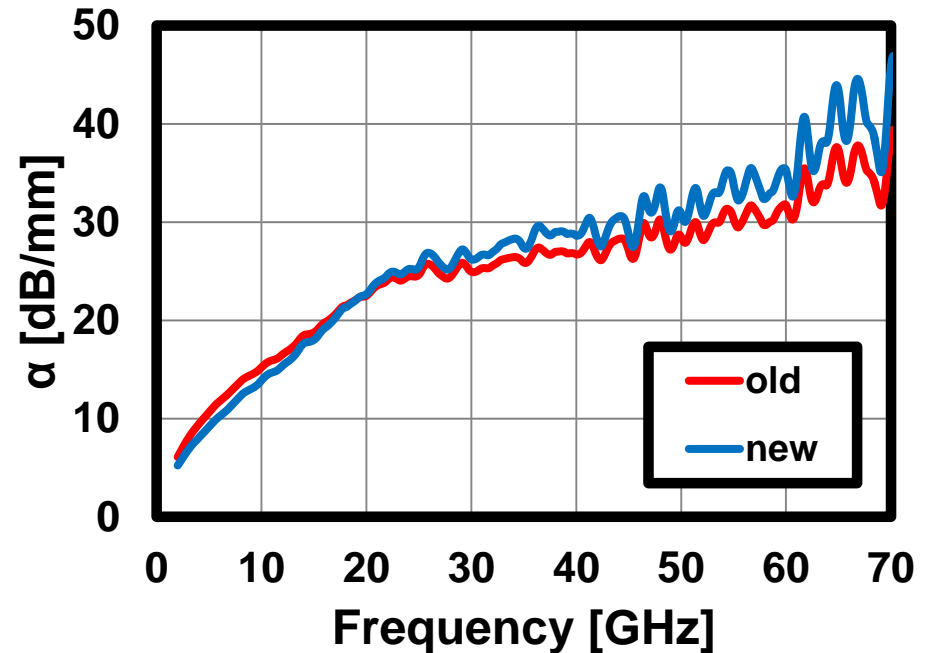
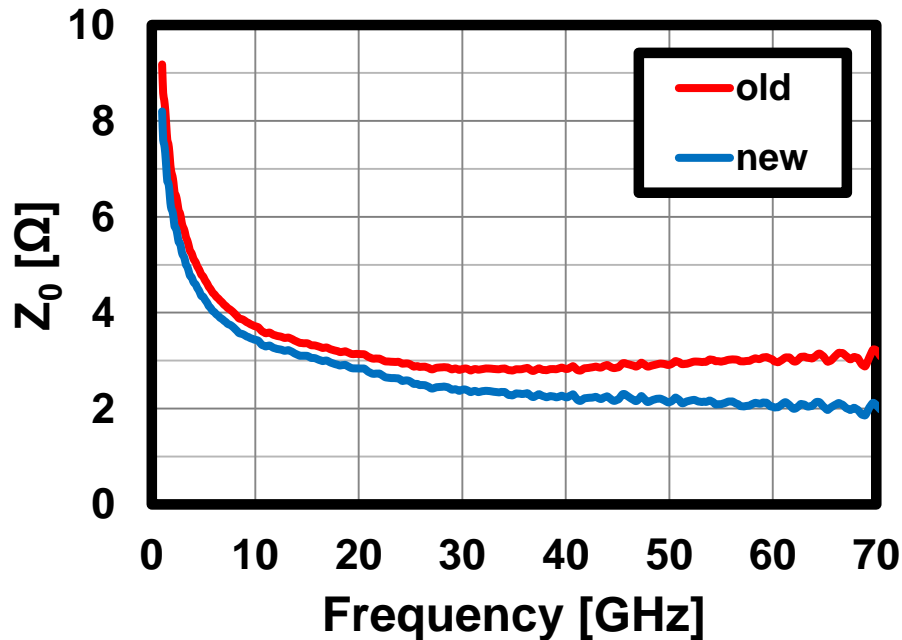
→ R,Lを低下 → Z_0, α を低下させる

測定結果 (1)



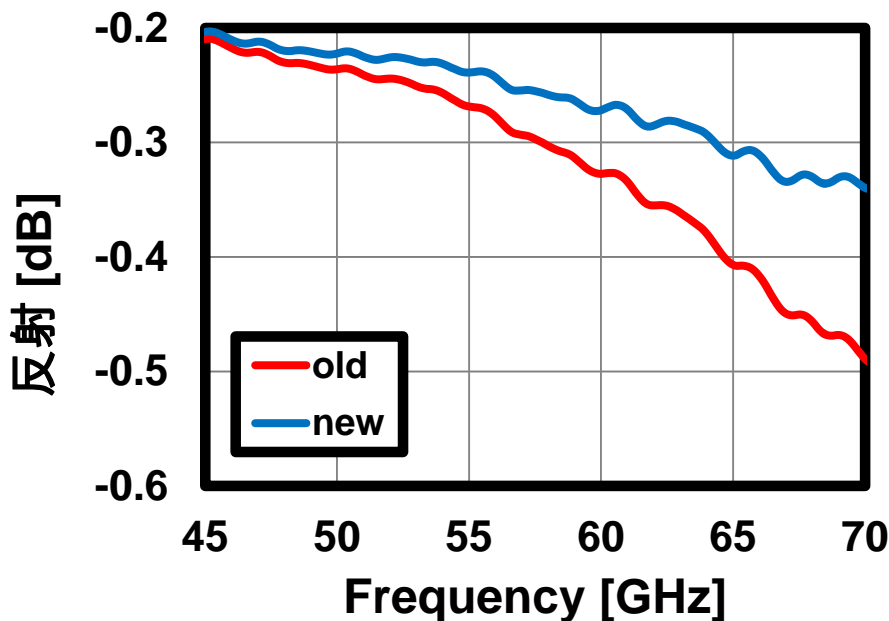
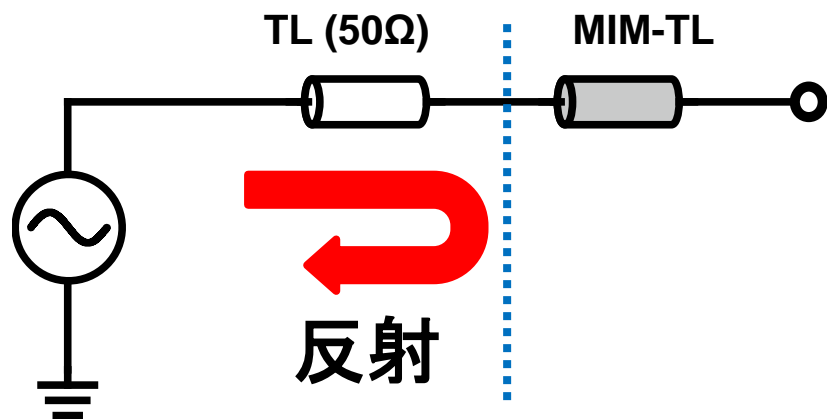
$$Z_o = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}} \approx \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$\alpha \approx \frac{R}{2Z_o}$$



新構造は：😊 特性インピーダンスが低下

😞 減衰が上がった

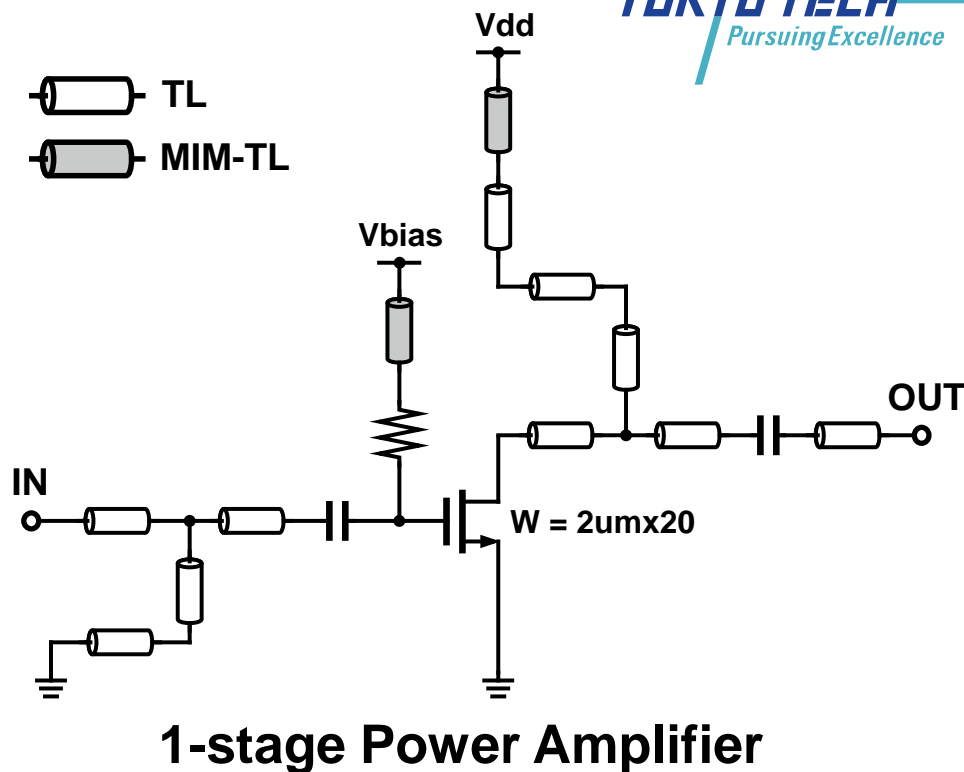
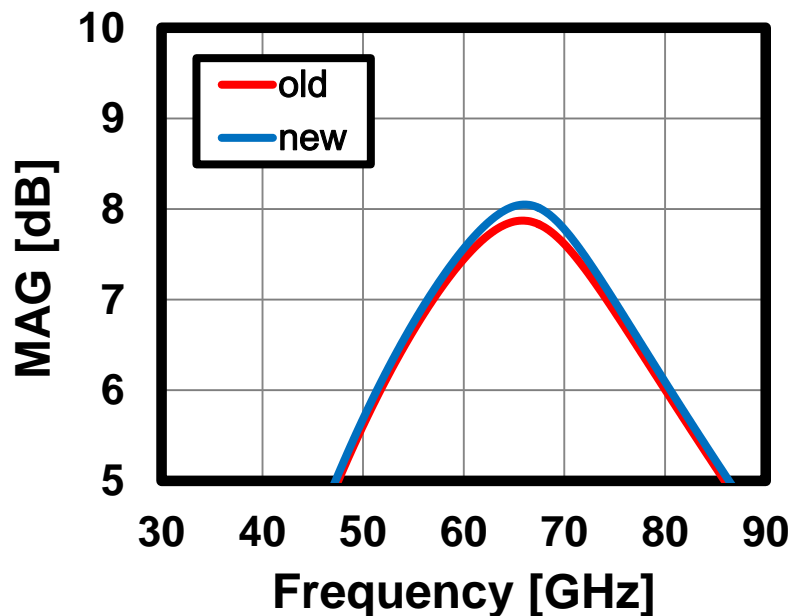


新構造は、従来の構造に比べて反射特性が向上した



MIM-TLの性能改善

1段PAを用いMAGにより
性能比較を行う



新構造を適用した結果、MAG が
0.2 [dB]改善した

- 60GHz帯におけるデカップリング用MIM-TLの性能を改善するために新構造を提案した
- 新構造は、従来の構造に比べて特性インピーダンスが低下し、減衰定数が上がったが、反射特性が改善した
- 一段のPAを用いてMIM-TLの性能比較を行い、新構造のMIM-TLを適用した場合、0.2 [dB]のMAG改善が確認できた

ご清聴ありがとうございました