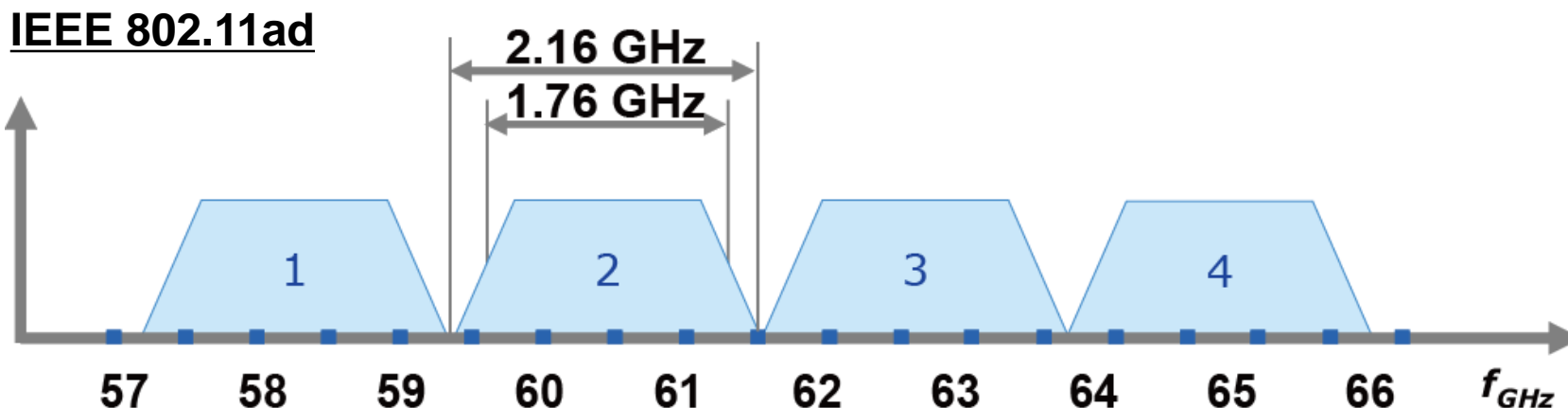


60GHz帯マルチチャネル 局部発振器用バッファ回路の検討

◎堂目 正人, 眞木 翔太郎, 永島 典明,
Pang Jian, 岡田 健一, 松澤 昭

東京工業大学大学院 理工学研究科
電子物理工学専攻 松澤・岡田研究室

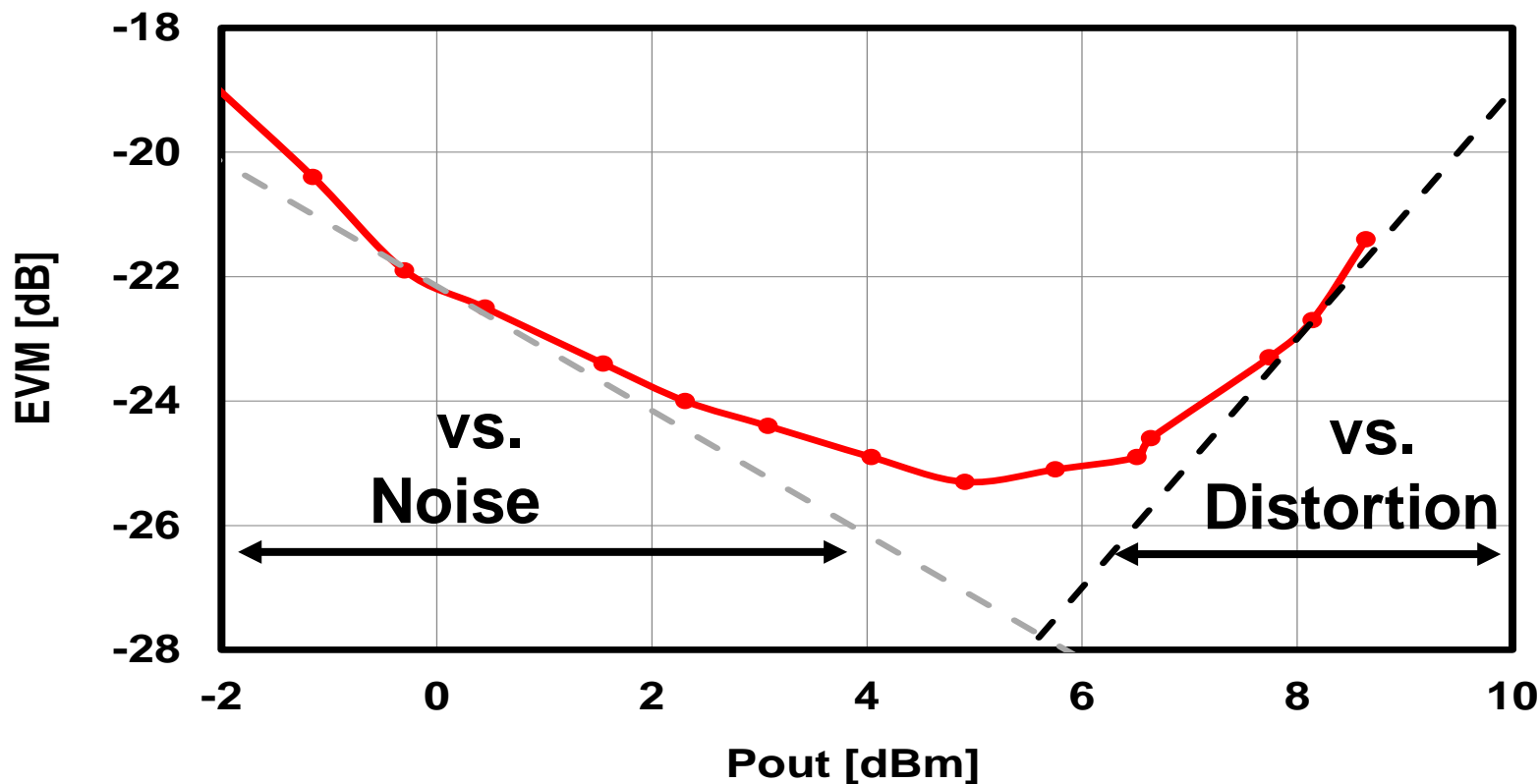
60GHz超高速無線送受信回路の研究



- 57.24GHz – 65.88GHz
- 2.16GHz/ch x 4ch
- 10.56Gbps/ch (64QAM)

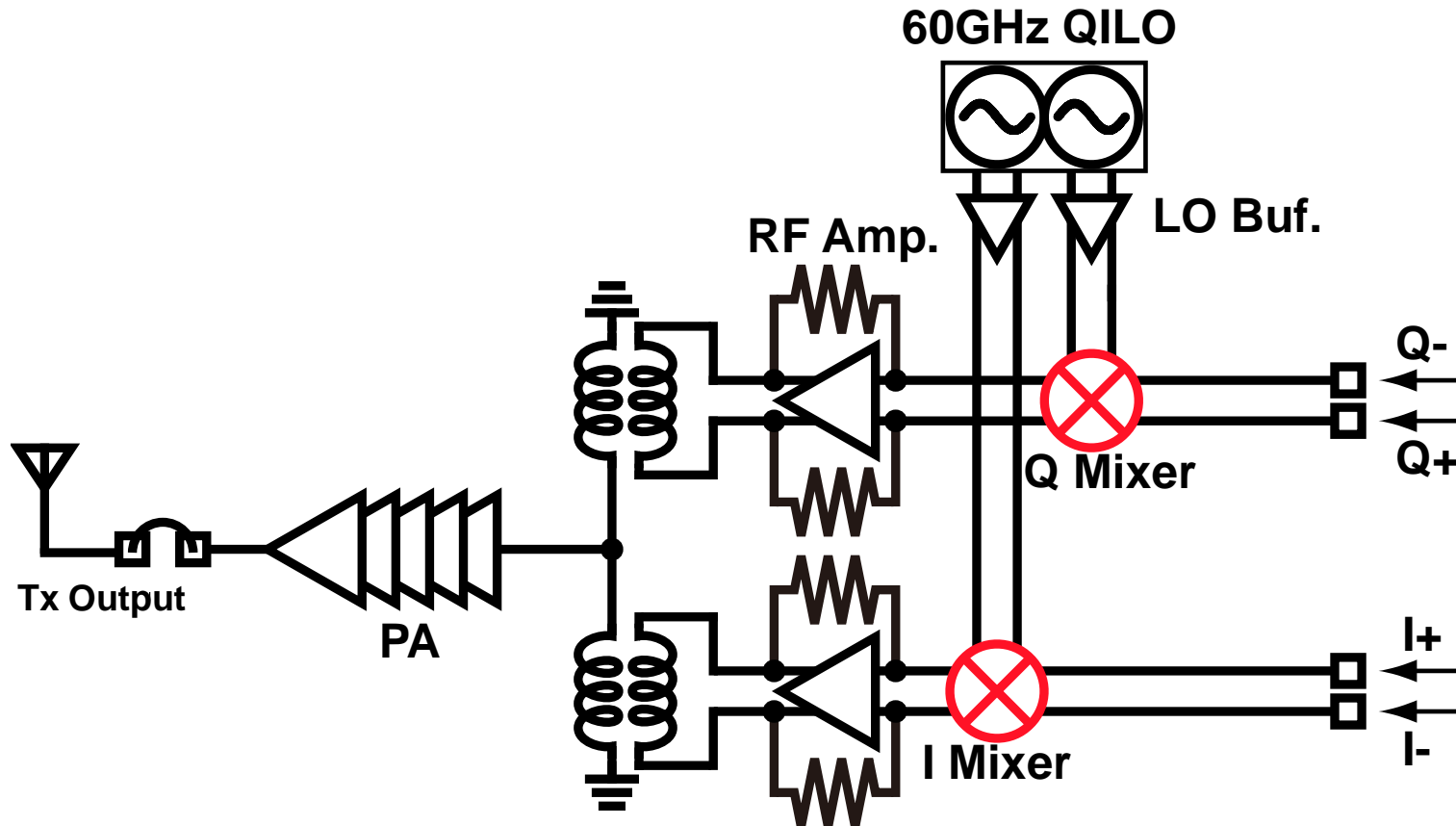
64QAM x 4 channel
➔ **42.24Gbps**

TX EVM (\cong -SNDR)



64QAMの通信に要求される TX EVM < -25.5dB

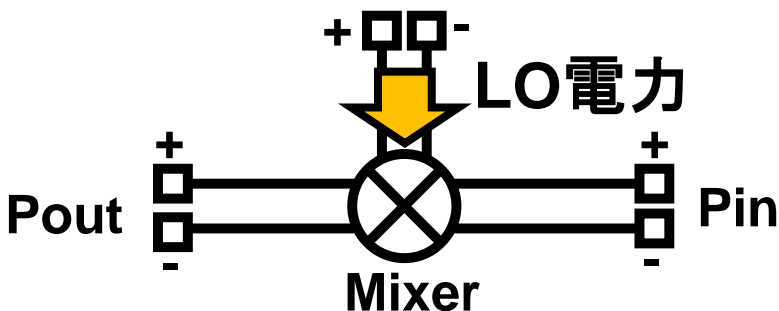
→ EVMを改善する必要がある



- ミキサの線形性が送信機全体のEVMに大きく影響する

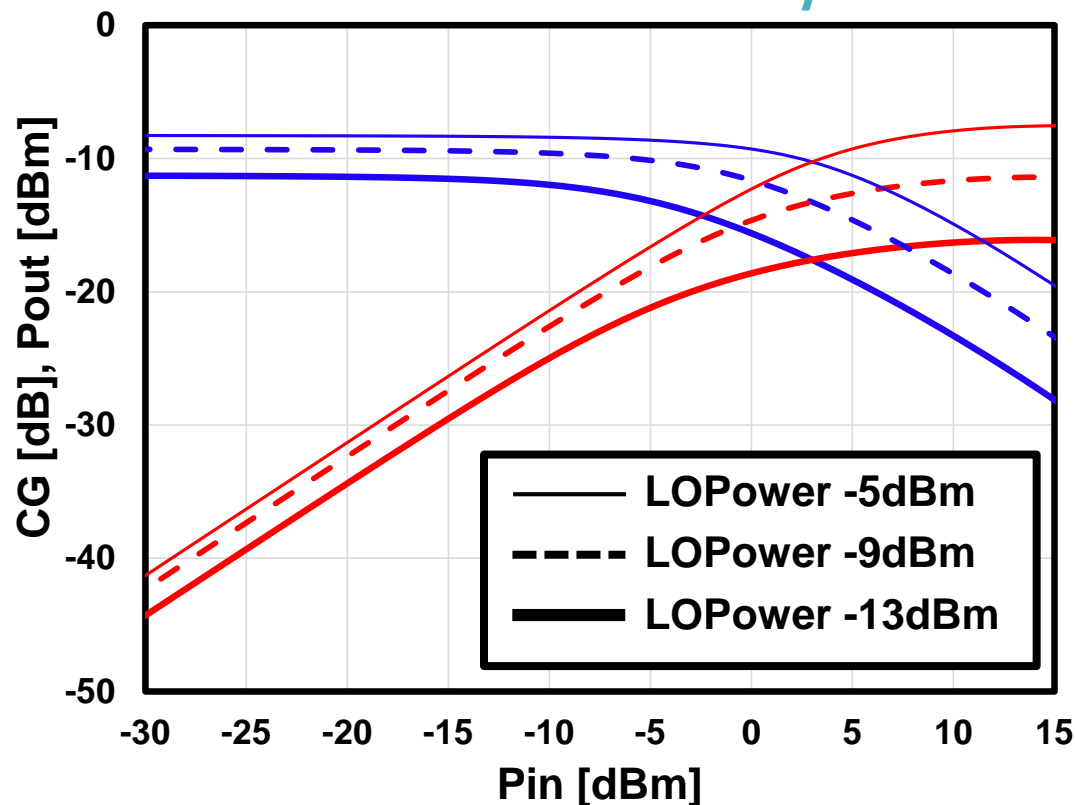
[1] K. Okada, et al., ISSCC, Feb. 2014.

局部発振器(LO)



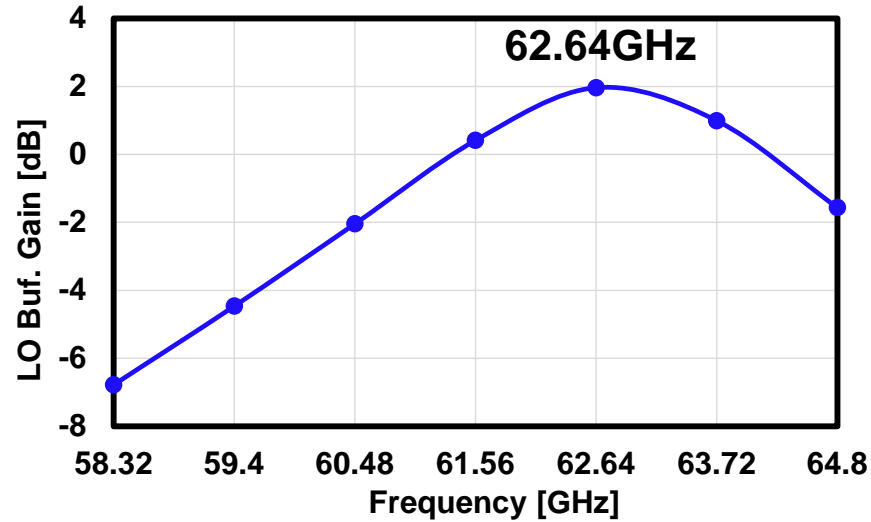
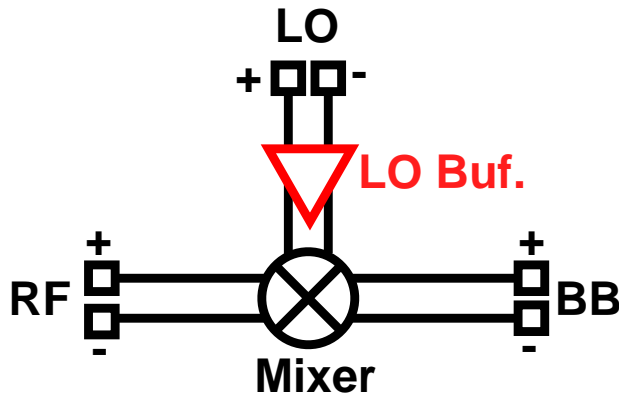
Blue: Gain

Red: Pout

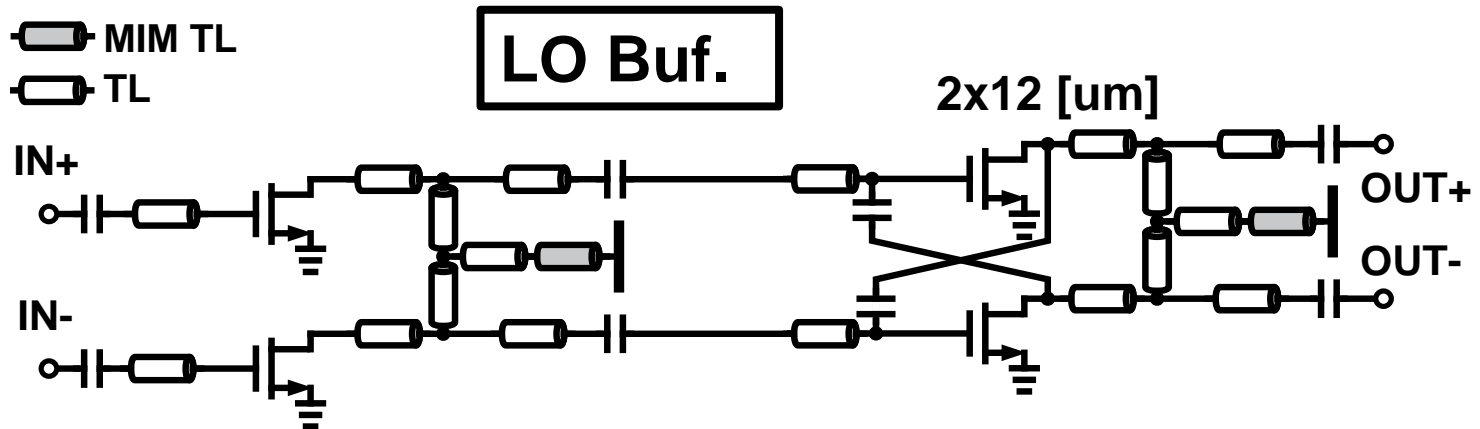


局部発振器(LO)からの電力を増加させることで
ミキサの線形性を改善できる

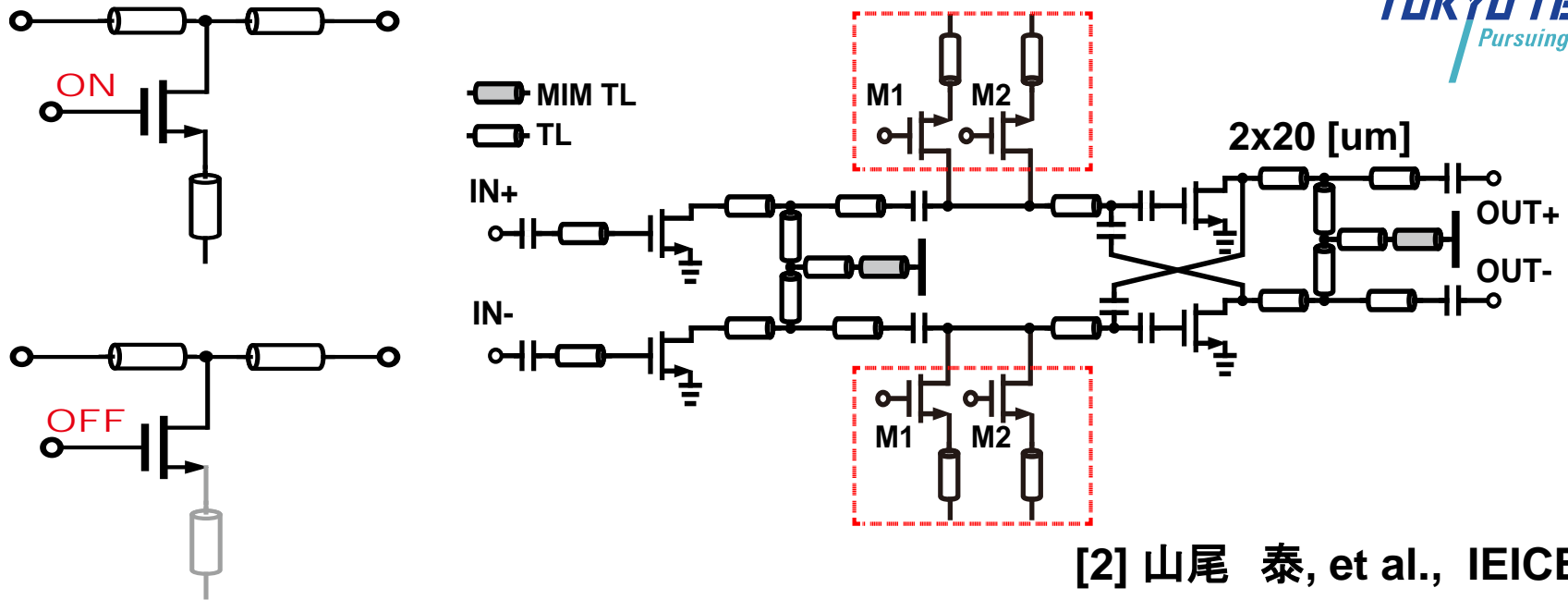
従来の局部発振器用バッファの特性



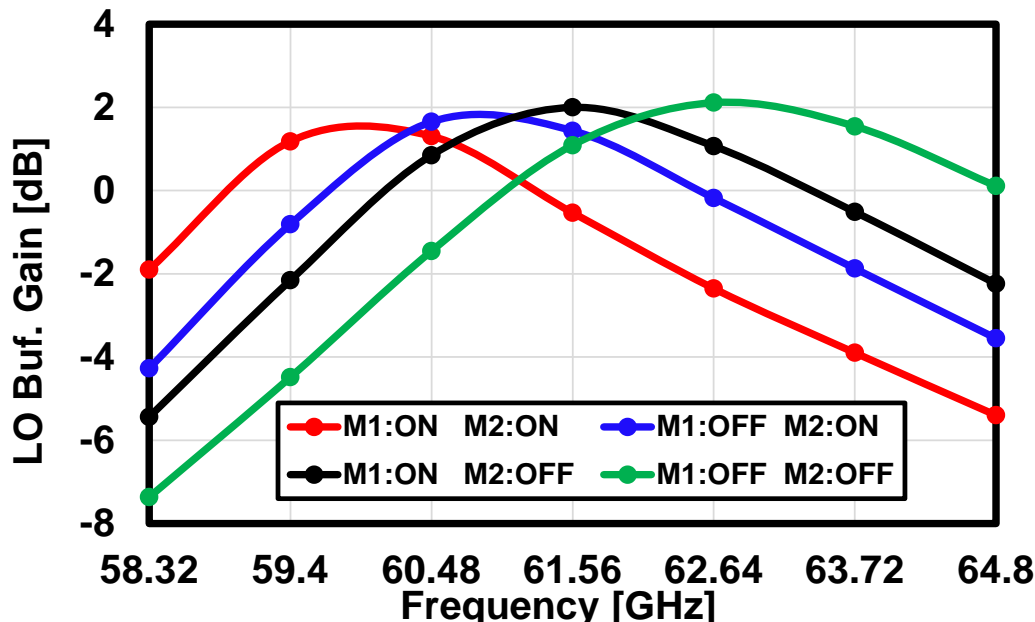
⊖ 十分な利得を得られている帯域が狭い



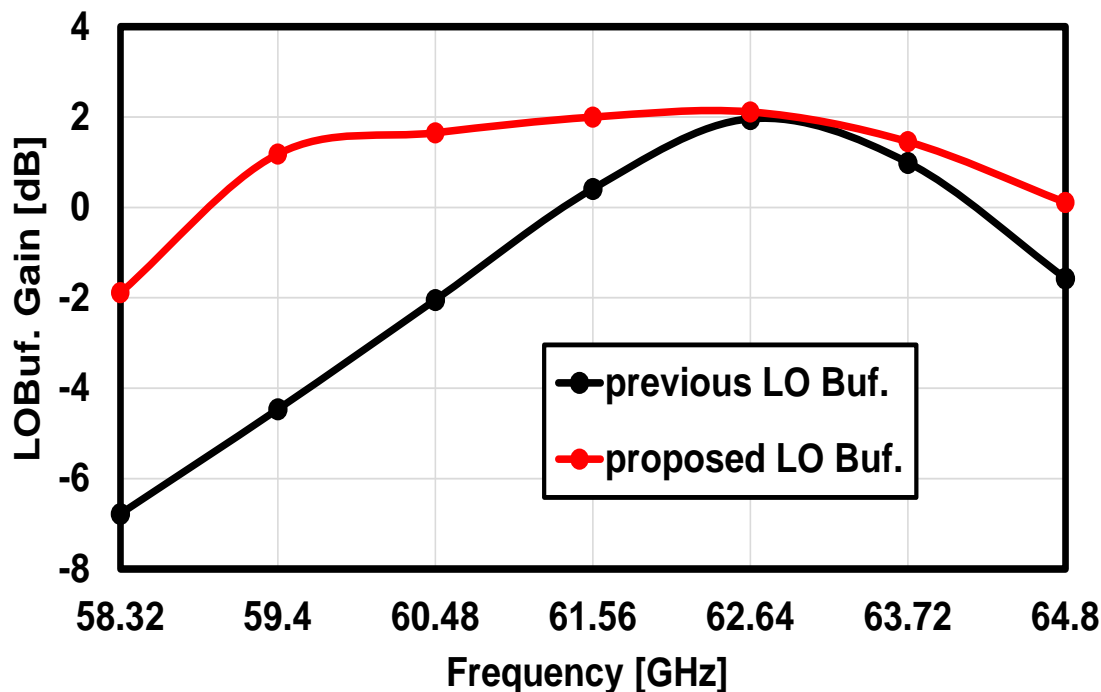
提案する局部発振器用バッファ回路



[2] 山尾 泰, et al., IEICE 2010.



☺ スイッチの切り替えによって、ピークの周波数を可変にする



	Area [mm ²]	Power Consumption [mW]
Previous	0.17 [mm ²]	7.22 [mW]
Proposed	0.19 [mm ²]	9.65 [mW]

☺ 全チャネルで利得が増加

☹ 消費電力が増加

EVM	CH1	CH2	CH3	CH4	CH2.5 (4ch_bond)
Previous LO Buf. (Best EVM) [dB]	-27.2	-29.2	-30.2	-28.3	-25.3
Proposed LO Buf. (Best EVM) [dB]	-29.2	-30.2	-30.2	-29.5	-26.5

😊 TX EVM が改善

4ch bondingで用いるCH2.5で
Best EVM = -26.5dB < -25.5dB

● 結論

- 局部発振器用バッファの利得のピーク周波数を可変にした。
- 局部発振器用バッファの利得が全チャンネルにおいて改善した。特にCH1では5dB改善された。
- このバッファを用いることで、ミキサの線形性が改善され、64QAMの通信に必要なTX EVMを達成できると期待される。

● 課題

- 面積、消費電力の増加

本研究の一部は、

総務省委託研究『電波資源拡大のための研究開発』、総務省SCOPE、半導体理工学研究センター、東工大基金、並びに東京大学大規模集積システム設計教育研究センターを通し、日本ケイデンス株式会社、メンター株式会社およびキーサイト・テクノロジー合同会社の協力で行われたものである。