

# 共鳴トンネルダイオード発振器の 直接ASK変調による大容量テラヘルツ通信

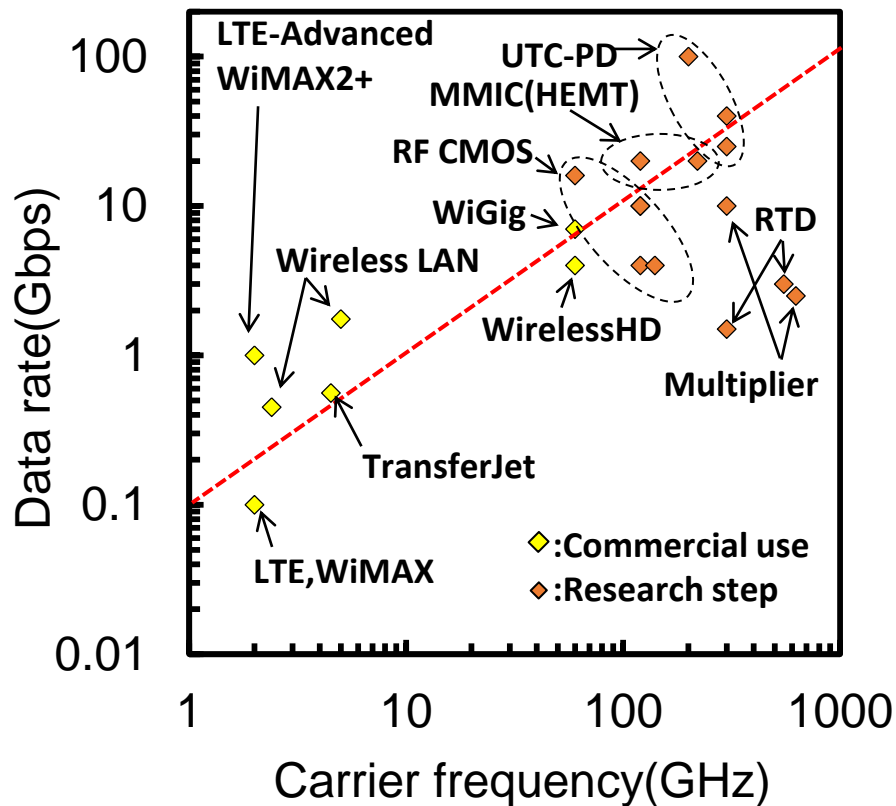
東京工業大学 理工学研究科

鈴木左文



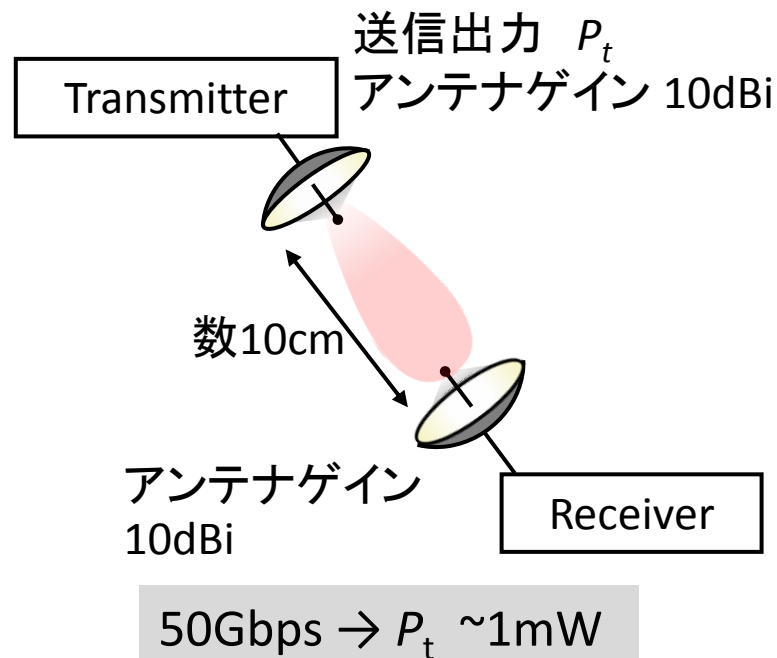


## 伝送速度とキャリア周波数



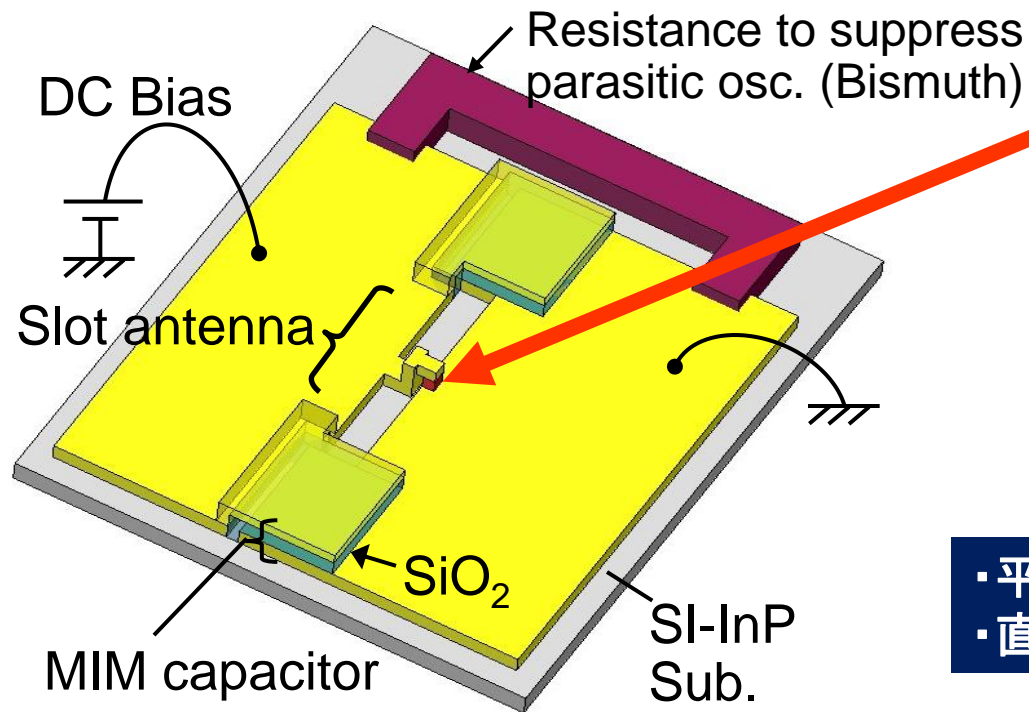
伝送レート = ~ キャリア周波数の1/10  
 →テラヘルツを使えば大容量伝送可能

## リンクバジェット@500GHz

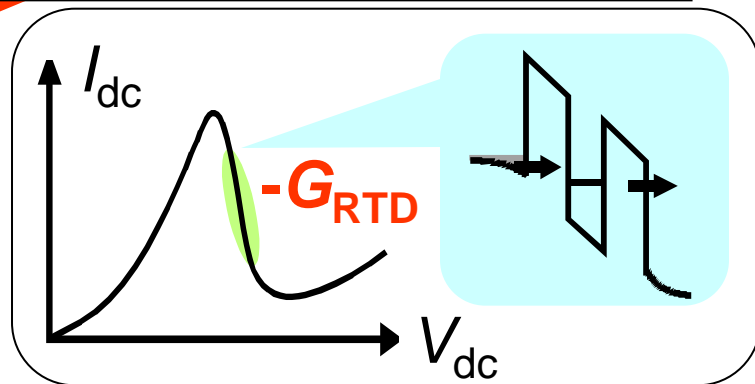


- 本研究で目指すTHz発振器
- ・THz周波数を広くカバー (>1THz)
  - ・高出力 (~mW)
  - ・高速変調が可能
  - ・コンパクトなアンテナ構造

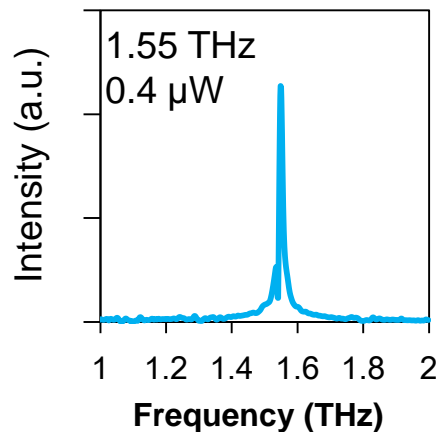
# RTD発振器の高周波・高出力化



RTD (GaInAs/AlAs)  $\lesssim 1\mu\text{m}^2$

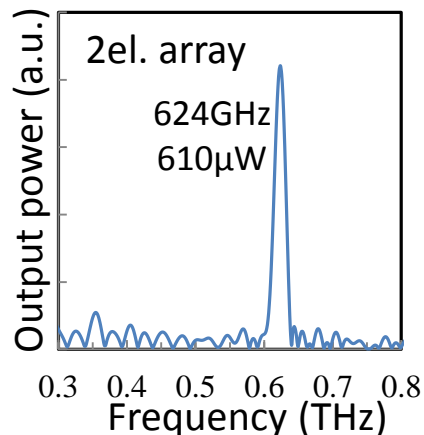


- ・平面コンパクトな室温発振器
- ・直流動作 & バイアスで直接出力変調可



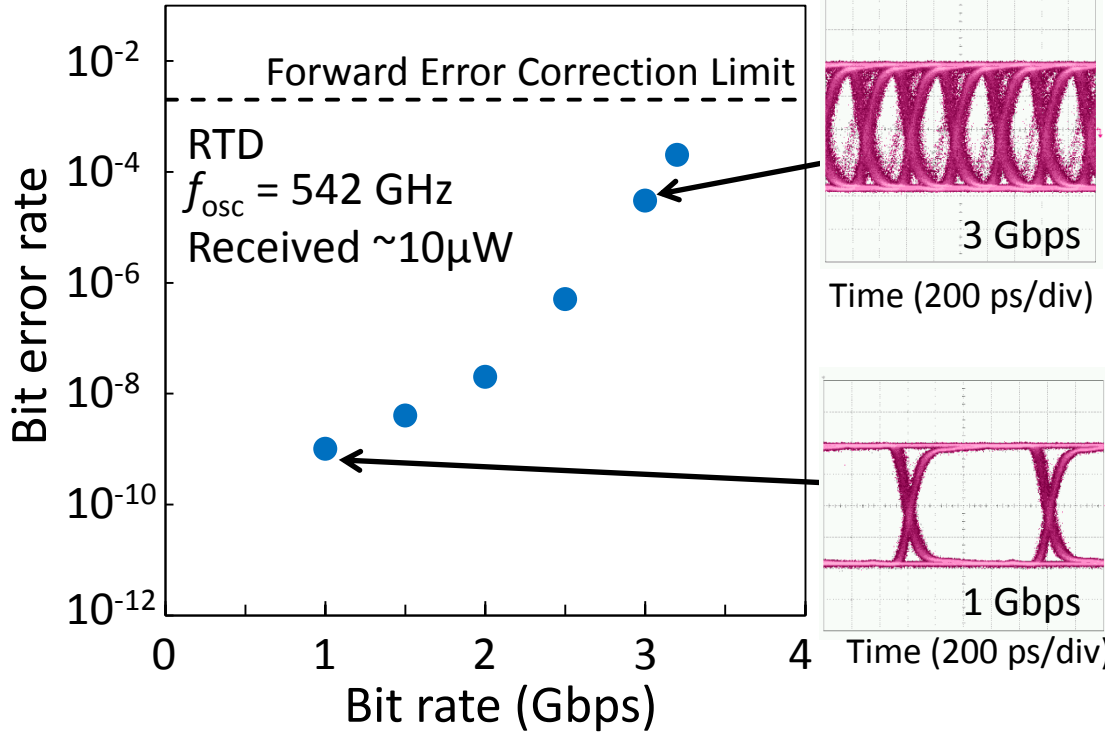
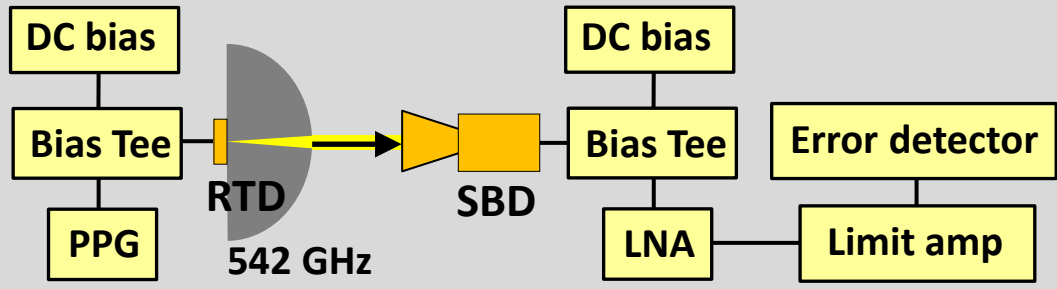
- ・デバイス遅延減少
- ・アンテナ構造最適化

1.55THz基本波発振  
→室温電子デバイス  
最高発振周波数



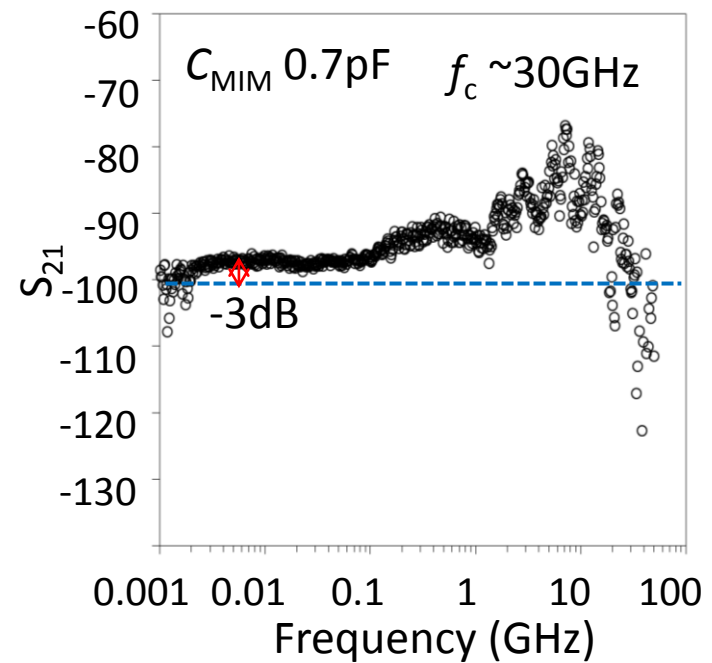
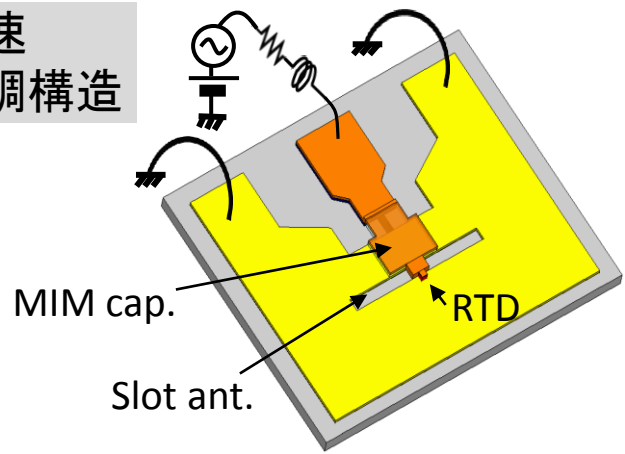
- ・高出力アンテナ構造
- ・2素子アレイ

600 $\mu\text{W}$ @600GHz  
高出力発振  
→mWクラス発振達成



・3Gbps無線通信達成  
 ・寄生素子で高速変調不可→通信品質劣化

高速  
 変調構造



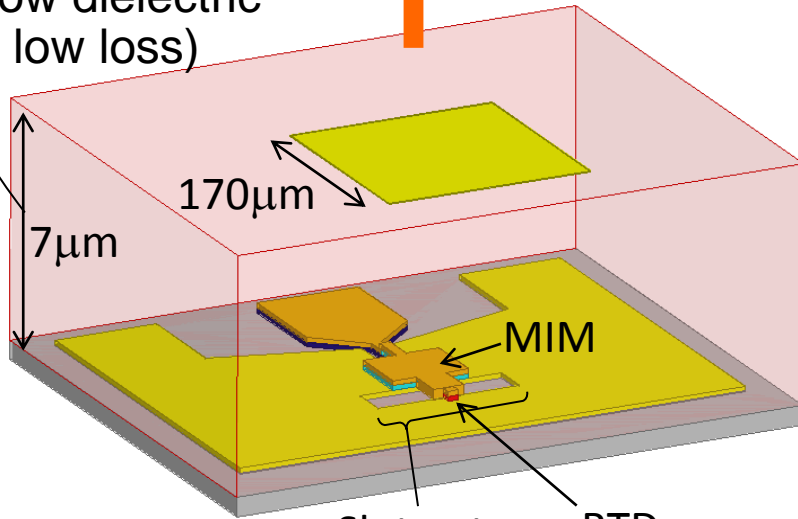
・高速変調(30GHz)  
 →大容量信号伝送可能

# 発振器高機能化 + 高感度受信器

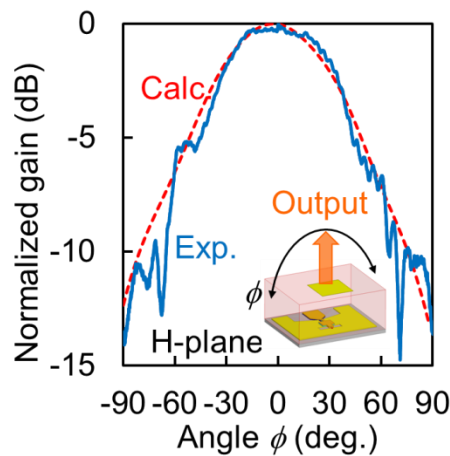
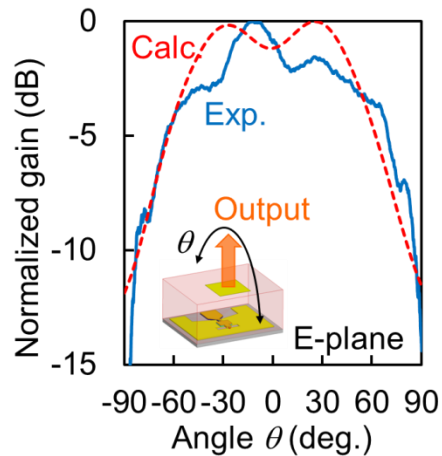


## パッチアンテナ集積構造

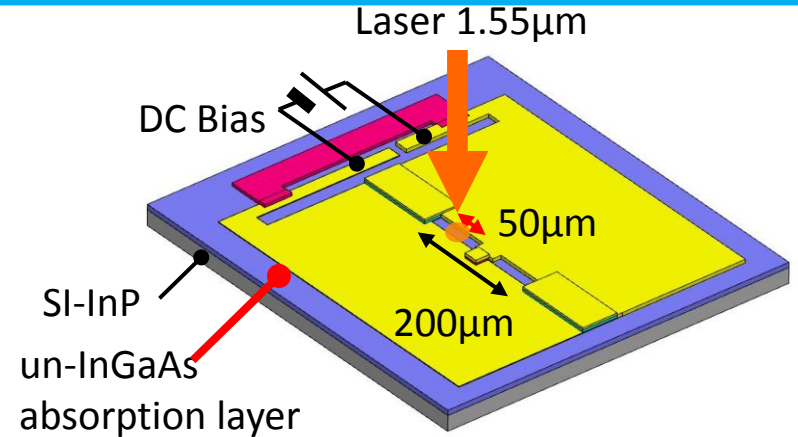
BCB  
(Low dielectric & low loss)



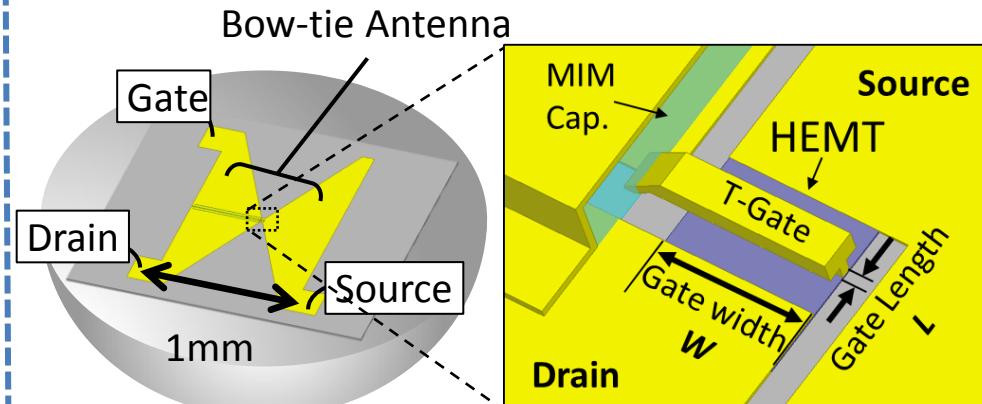
Slot ant. RTD



・コンパクト発振器の実現 (Gain 7dBi)



・1.55µm光照射変調素子の実現



・高感度HEMT受信器 (~5A/W)

今後の展開

・チップ間での大容量通信の実現  
→ モバイルデバイスへの集積可能性を示す