

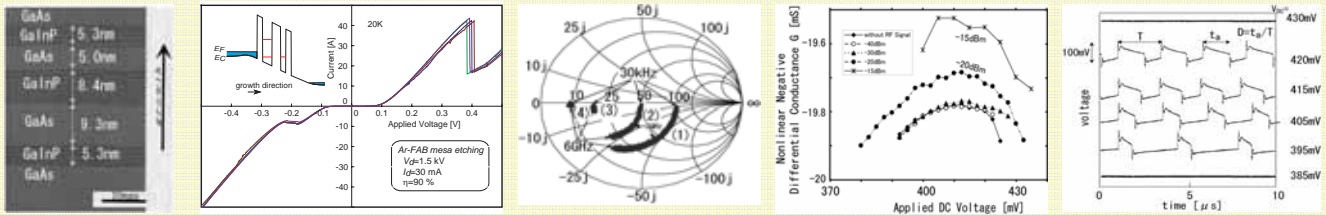
# 須原研究室概要

## 超高周波・超広帯域無線伝送用機能集積素子開発 に関する基礎研究

### 機能集積RFデバイスの設計指針の確立と基本動作の実証

#### ➤ 新原理機能デバイス

#### 1. 半導体量子ナノ薄膜→共鳴トンネル素子の微分負性抵抗→ミリ波～THz発振・増幅・検波の可能性



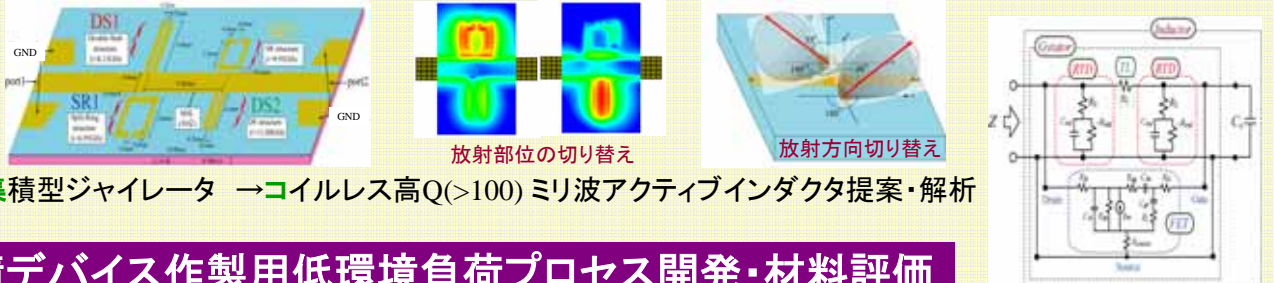
化合物半導体ヘテロ薄膜 三重障壁共鳴トンネルダイオードの実測I-V特性とRF特性 微分負性コンダクタンスの評価 発振振動現象の観測

#### 2. 自己補対構造→超広帯域 →ログスパイラル/ボウタイ集積アンテナ(数十GHz帯実験, THz帯解析)



ログスパアンテナの数十GHz帯特性の実測と理論との比較 100 μmサイズボウタイアンテナの等価回路同定 THz帯放射パターン解析

#### 3. メタマテリアル→放射電磁界制御→洩れ波放射方向の可変制御アンテナ(数十GHz帯素子試作・評価)



放射部位の切り替え

放射方向切り替え

アクティブインダクタ回路

#### 4. 集積型ジャイレータ →コイルレス高Q(>100) ミリ波アクティブインダクタ提案・解析

### 集積デバイス作製用低環境負荷プロセス開発・材料評価

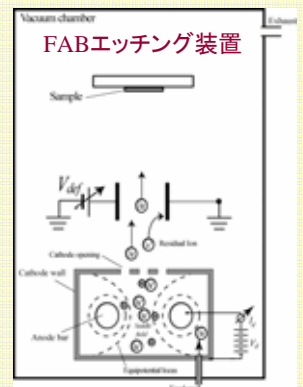
#### 1. FAB(Fast Atom Beam)ドライエッチング技術

- 中性粒子ビームの高速照射(1.5keV) →低損傷半導体加工, 層間絶縁膜エッチング
- 不活性ガス(Ar,Xe)の利用 →低環境負荷プロセス

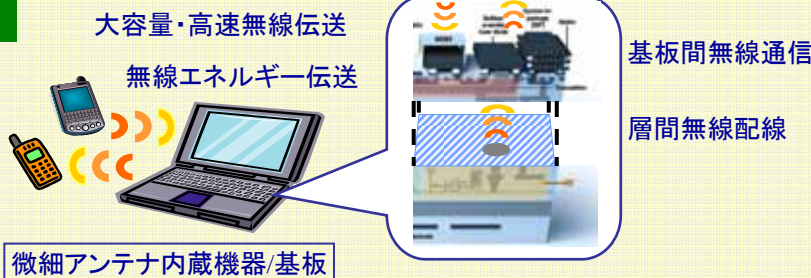


500nm φ GaAsメサ形成

#### 2. Low-k層間絶縁膜→複素誘電率(Re(ε), tan δ) 周波数分散評価(～40GHz)



### 応用例



微細アンテナ内蔵機器/基板