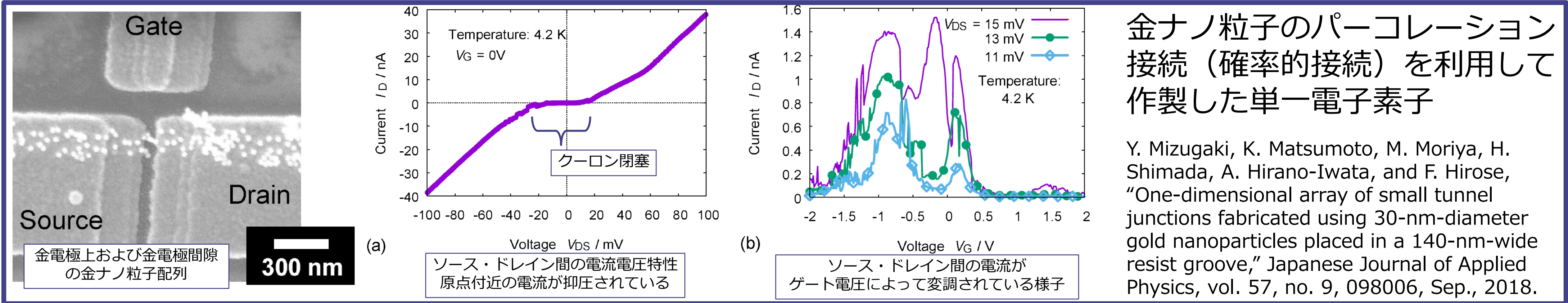


# 電子・磁束・イオンを1個ずつ操るエレクトロニクス

水柿研究室 (III類・基盤理工学専攻)

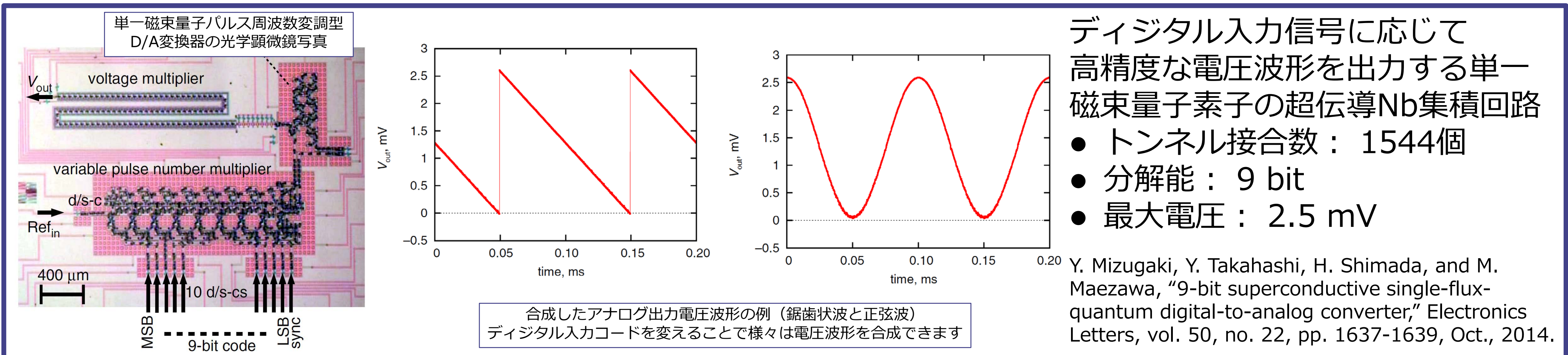
## 電子編 (クーロン閉塞を利用して電子を1個ずつ動かす単一電子素子)

- 高感度な電荷センサ, 低消費電力な電子回路が実現できます。
  - 電子間の相互作用, 電子が持つ磁石の性質 (スピン) など利用できます。
- 数十ナノメートルの微小トンネル接合を組み合わせて作ります。
  - 2015年から金ナノ粒子を用いた作製方法に取り組んでいます。
  - 数値計算による特性予測・評価や素子設計も行っています。



## 磁束編 (超伝導体リング中の磁束を1個ずつ動かす単一磁束量子素子)

- 高感度な磁束センサ, 高速かつ低消費電力な電子回路が実現できます。
  - 量子力学に従った正確な電圧を発生することもできます。
- 超伝導体のトンネル接合を組み合わせて作ります。
  - 半導体集積回路と似た設計ツールを駆使して設計します。
  - 当研究室ではニオブ (Nb) 集積回路を外注しています。



## イオン編 (水中エレクトロニクスの開拓)

- 脂質二分子膜の高絶縁性と脂質分子流動性をエレクトロニクスに応用します。
  - 単一イオン伝導の実現 (イオンを1個ずつ動かす) も目標の一つです。
- 脂質二分子膜の電気的特性や光応答を研究中です (2015年に実験開始)。

