

第8回広島放射光国際シンポジウム

「X線リソグラフィーが開く夢の商品」

X-ray lithography produces amazing products

株式会社フィルテック

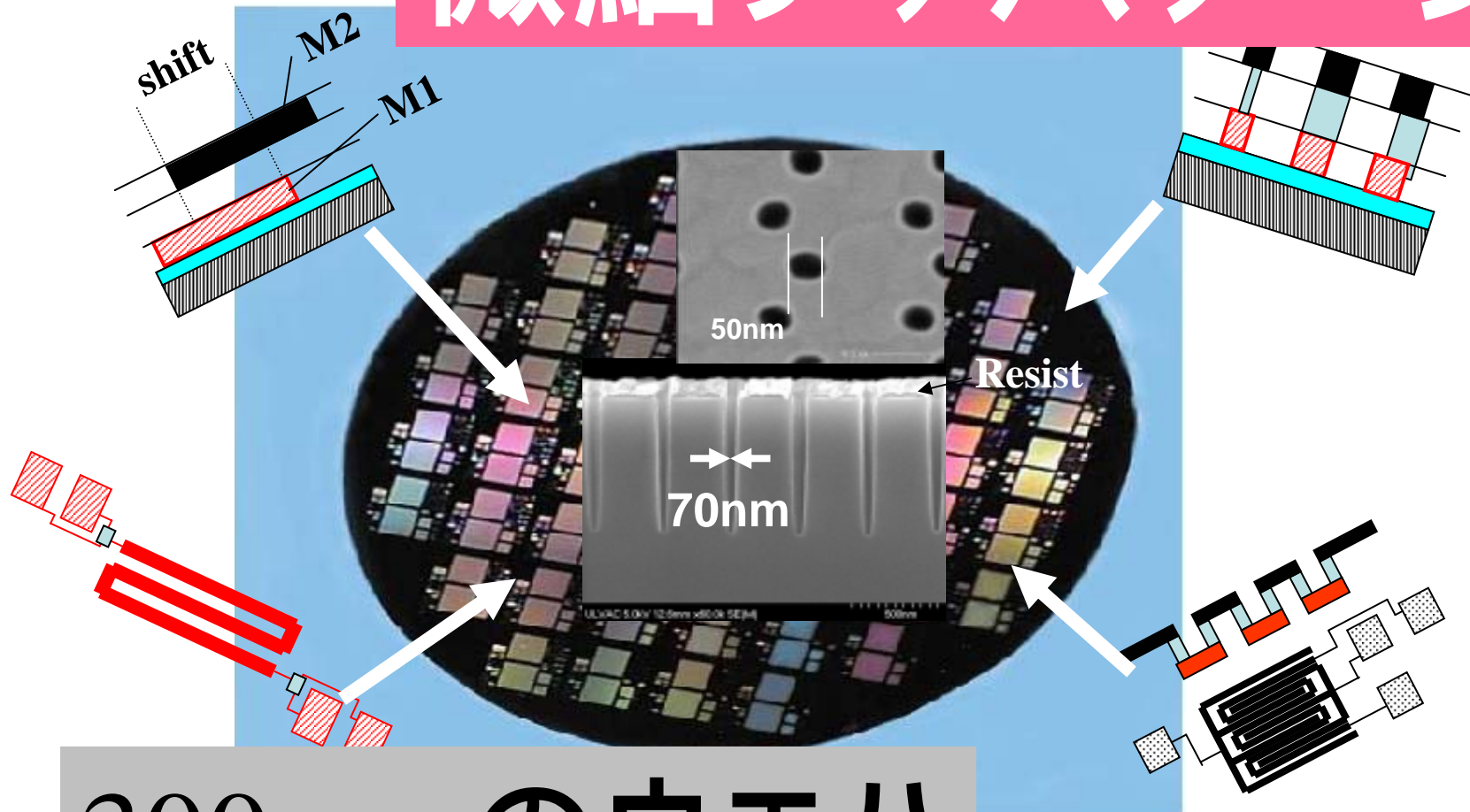
代表取締役 古村 雄二
工学博士

会社概要

設立	2001年5月21日
創始者	古村雄二
資本金	175,000,000円
所在地	〒102-0083 東京都千代田区麹町5-7 秀和紀尾井町TBRビル401
電話	+81-3-3512-0889
ファックス	+81-3-3512-0884
会社へのe-mail	contact@philtech.co.jp
ホームページ	http://www.philtech.co.jp

事業内容 現在：100nm微細加工をした300mmウエハの製造販売
：半導体の開発試作請負
3年後：微細パターン作製装置の製造販売

微細ナノパターン



300mmのウエハ

微細パターンを作る技術は
世界的課題：

2004年NGL会議

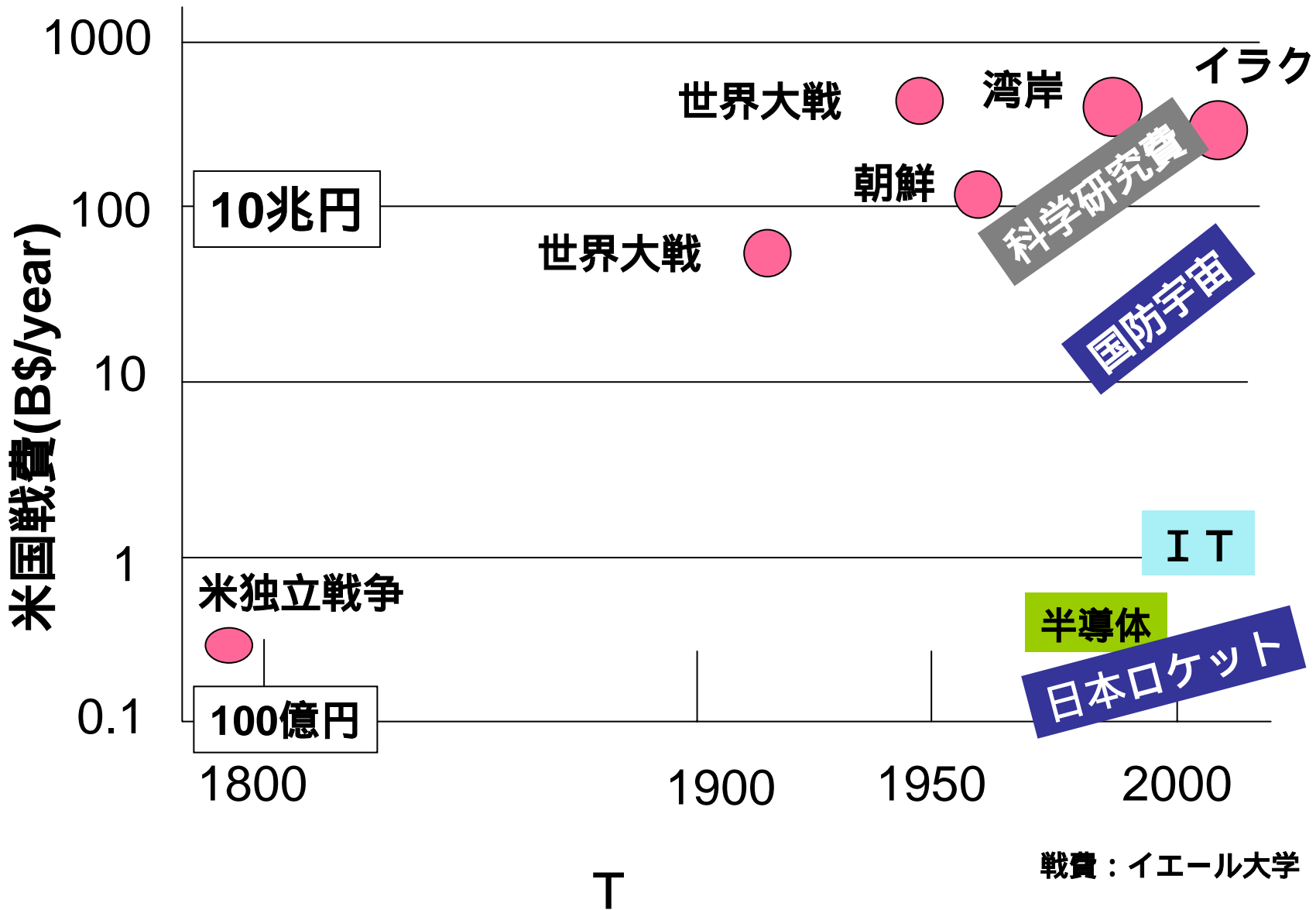
1月27、28日 Los Angeles

ArF イメージョン

(現在の改良)

で三社一致

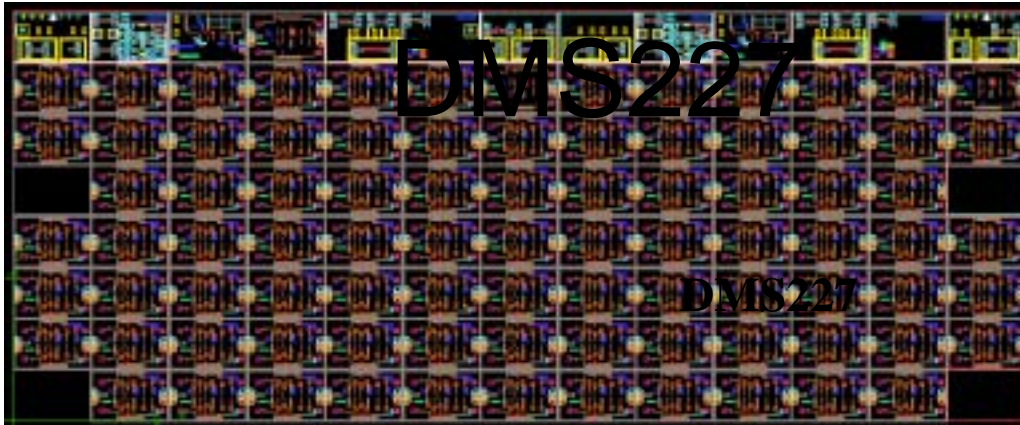
=次世代は先延ばし



X線リソグラフィー の使われ方

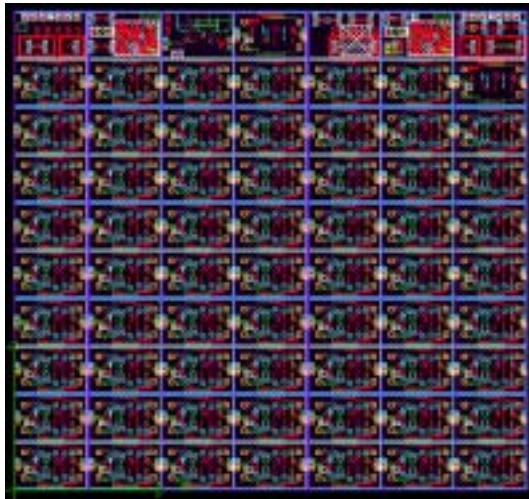
アメリカ：ミリ波（国防）
日本：半導体、高速通信、
MEMS

70 nm Device Demonstration



DMS227

DMS187



BAE SYSTEMS

**90-100 GHz
missile seeker**

Philtech Confidential

X線リソグラフィーに貢献してる企業大学



Philtech Inc.



広島大学

東北大学

BAE SYSTEMS



MIT

早稲田

Grenon Consulting, Inc.



Philtech Confidential

露光工程の設備

装置の場所(三菱尼崎工場)

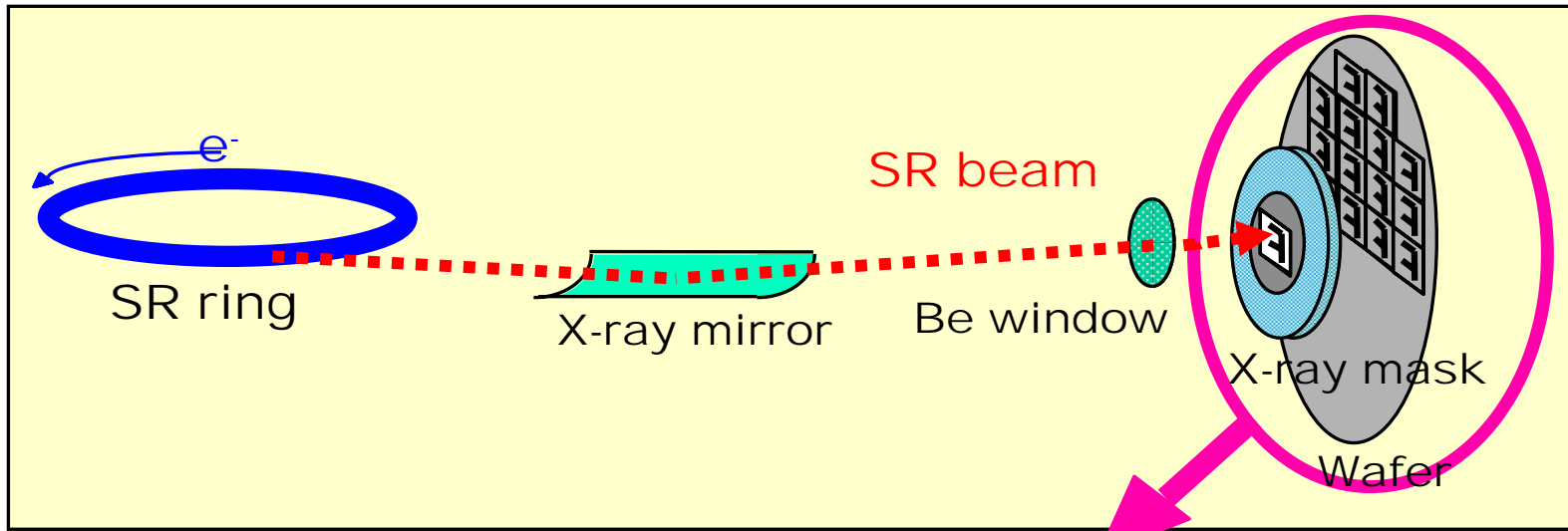
S R光源 三菱電機施設(有料)

ステッパー キヤノン製X R A
(東北大、税金)

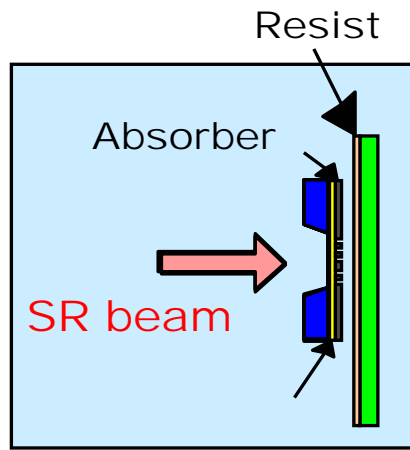
コーターデベ 東京エレクトロン ACT12
(購入)

マスク NTT - AT (購入)

X線露光の原理

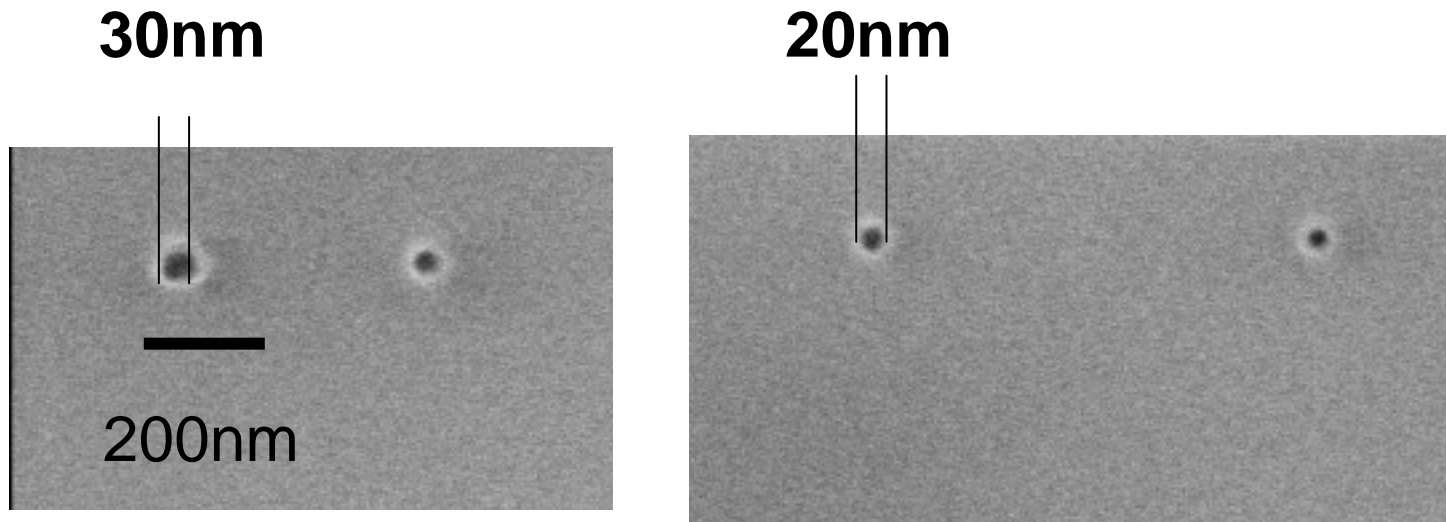


0 . 6 G e V



X線リソグラフィーで

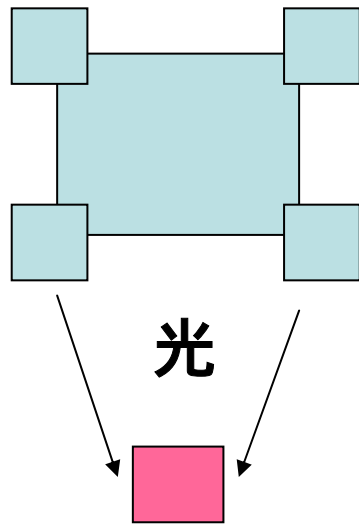
300mmウエハに作製したレジストパターン



研究終了

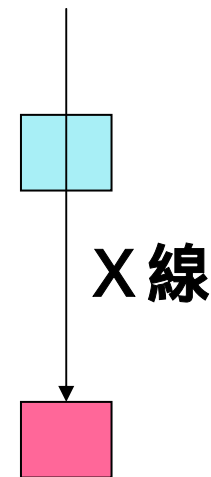
X線リソグラフィの長所

1. 回路設計パターンとマスクパターンが同じ
 - = マスク設計が安い
 - = 試作投入リスクが低い



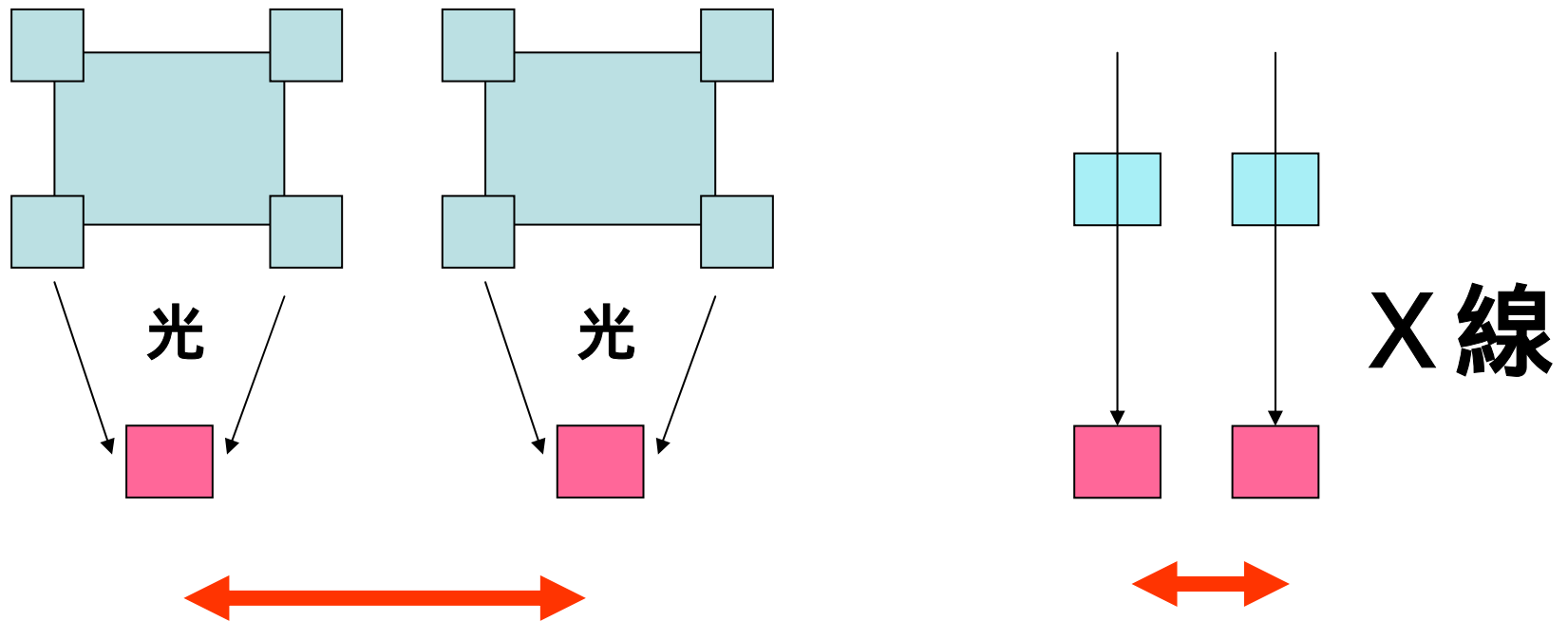
マスク

回路像



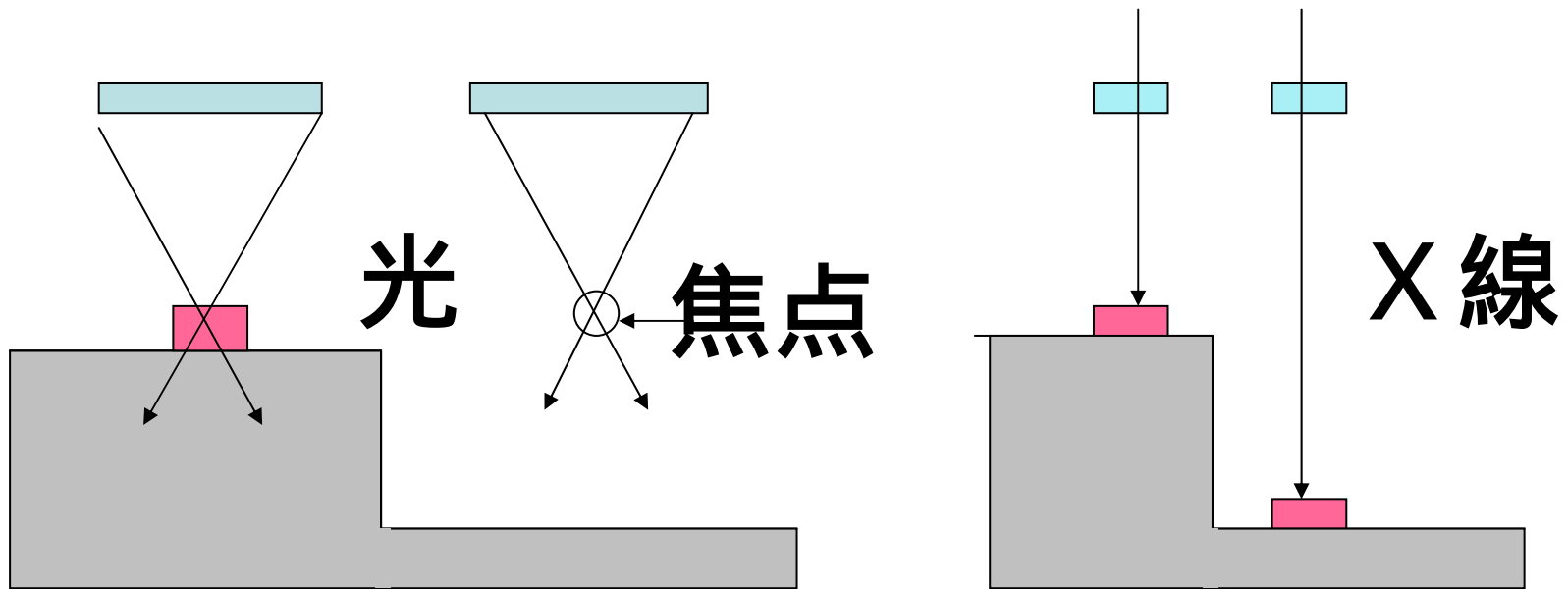
X線リソグラフィの長所

2. 高密度に出来る = 廉価チップ



X線リソグラフィの長所

3 . 凸凹表面に正確に転写



(実測値)

80nm-viaマスク写真

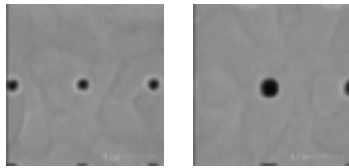
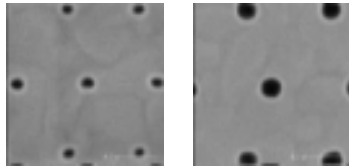
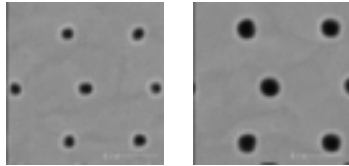
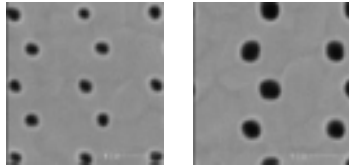
W50(30) W60(50)

W80

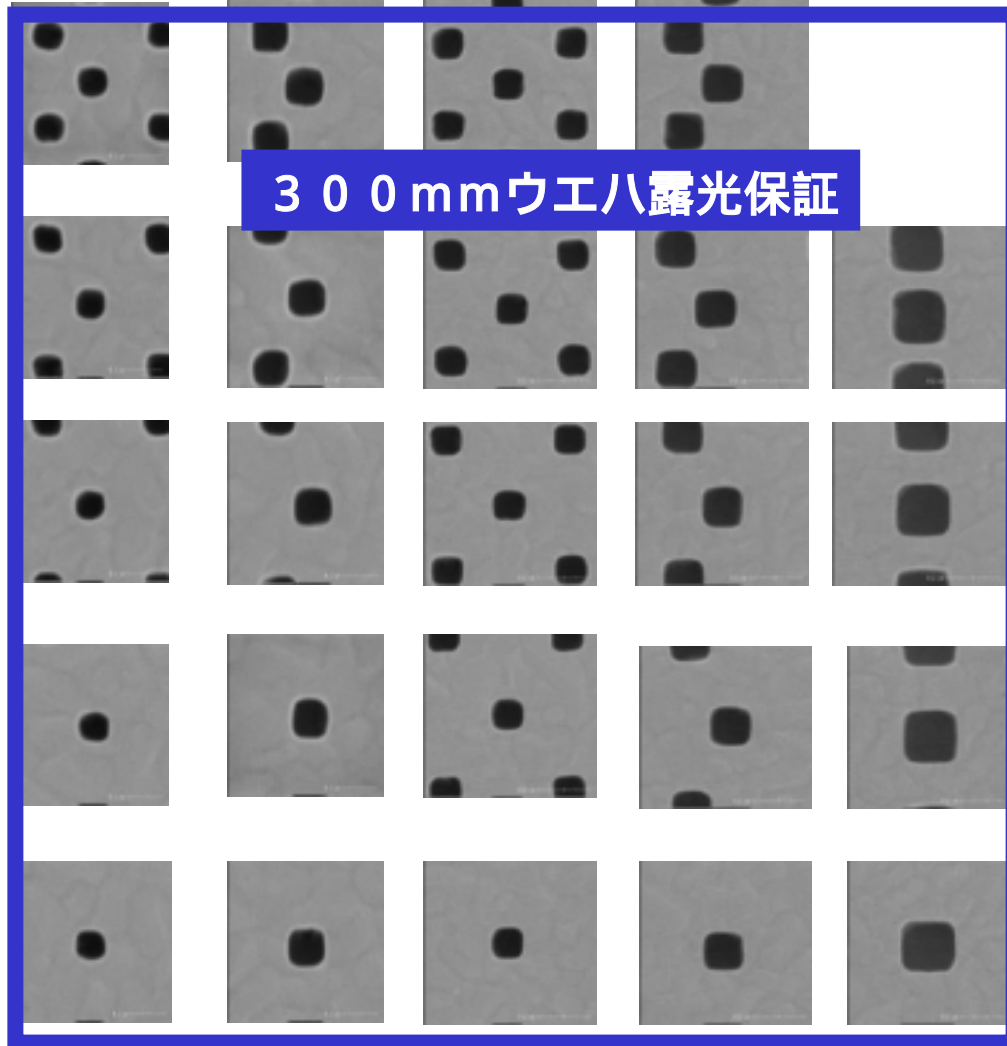
W100

W120

W150



W : via 径
S : 間隔



S50

S100

S150

S200

S400

X線ウエハの利用者

AMAT

東京エレクトロン

ULVAC

荏原

日立

東北大学

広島大学

早稲田大学

東工大

X線リソウエハを 装置メーカーが購入

なぜ？

デバイスメーカー供給できない
= リソ開発をまっている
(開発費が巨額だから)

微細パタンウエハ技術研究 コンソーシアム会員 = 18

東北大学

東京大学

MIT

ウイスコンシン

広島大学

早稲田

東工大

東京エレクトロン

アルバック

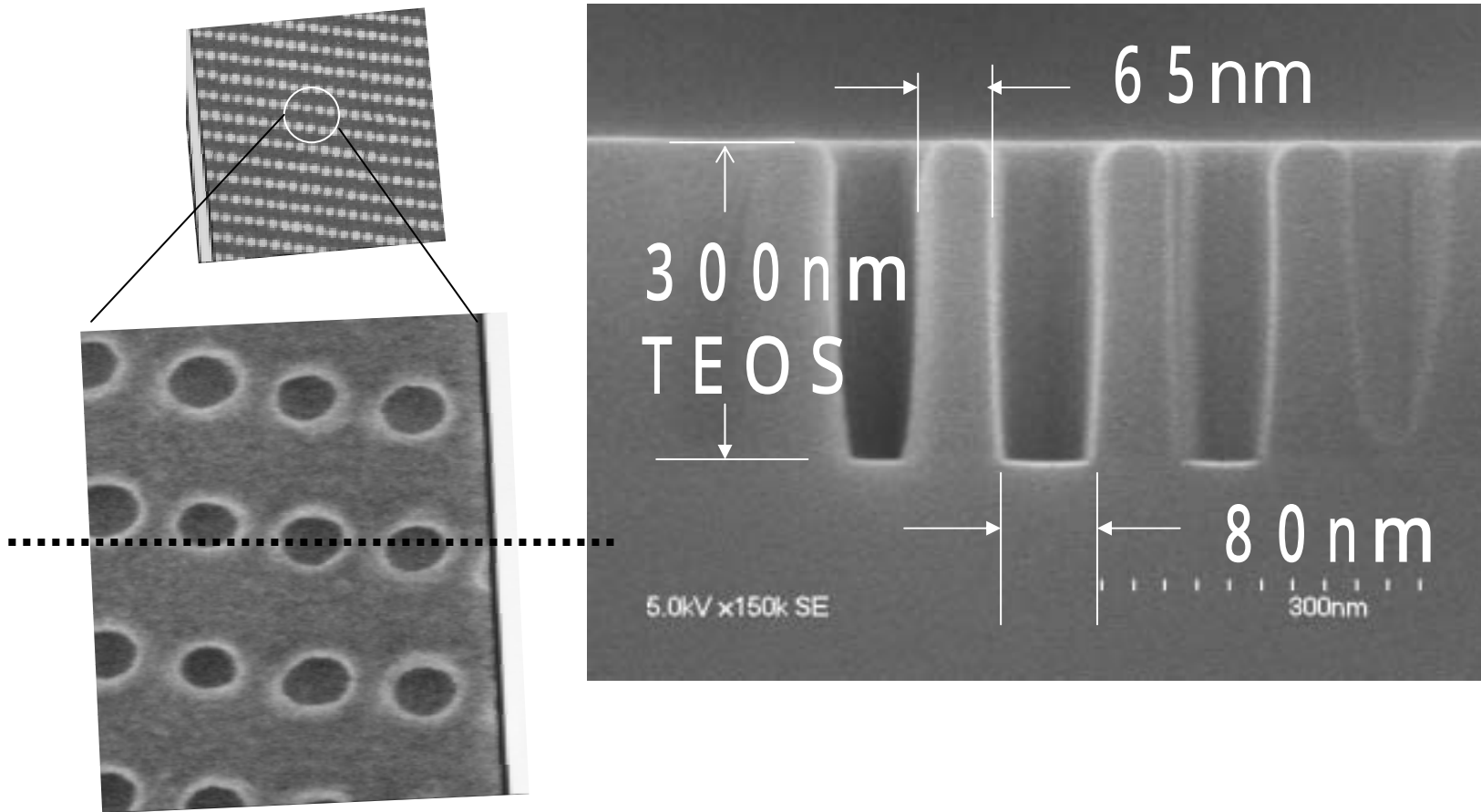
荏原

三菱

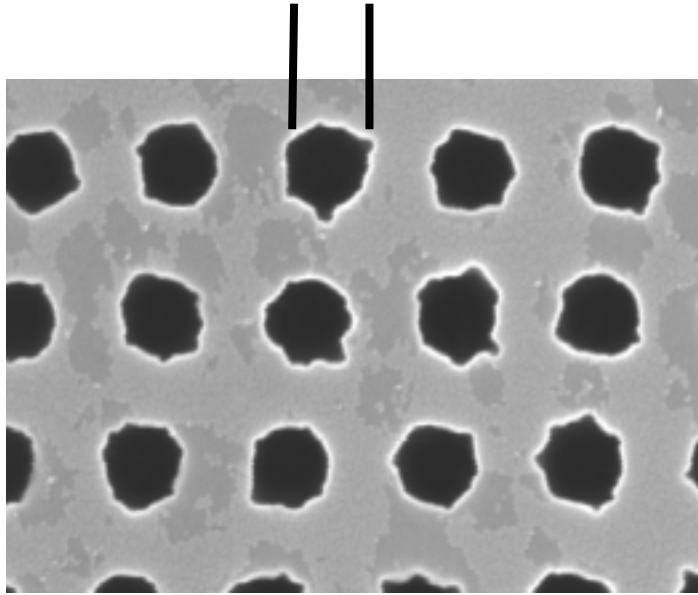
NTT - AT

富士通研究所 US

高密度 80nm 孔の加工が可能に

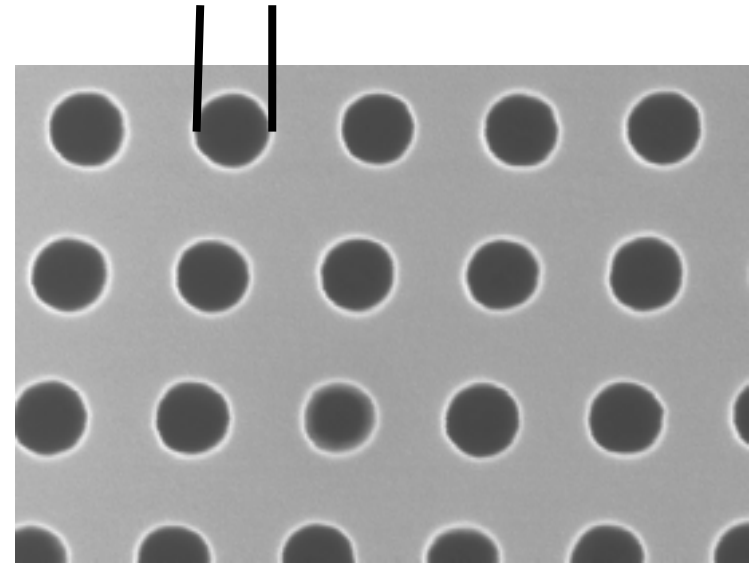


0.12um



現実のエッチ問題
(現場問題)

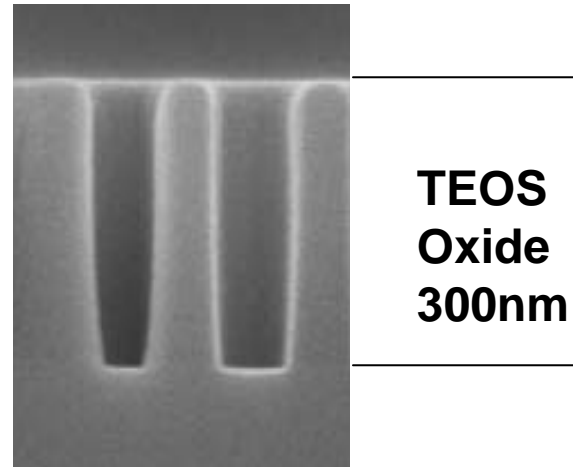
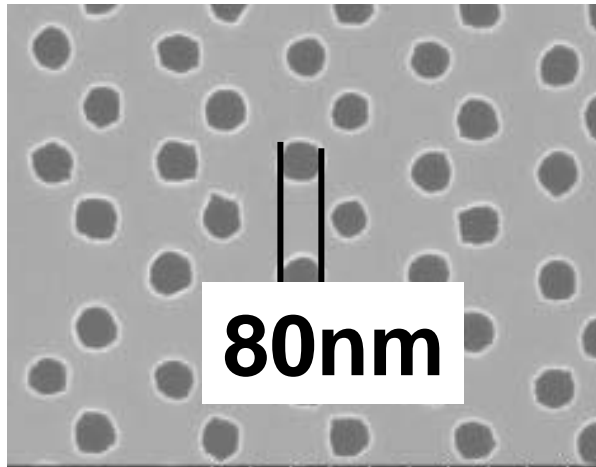
0.12um



低圧エッチ
(コンソーシアム)

\$ 2200/wafer

OPC-free X-ray pattern with narrow space



80nm-diameter contact etching with 50nm space

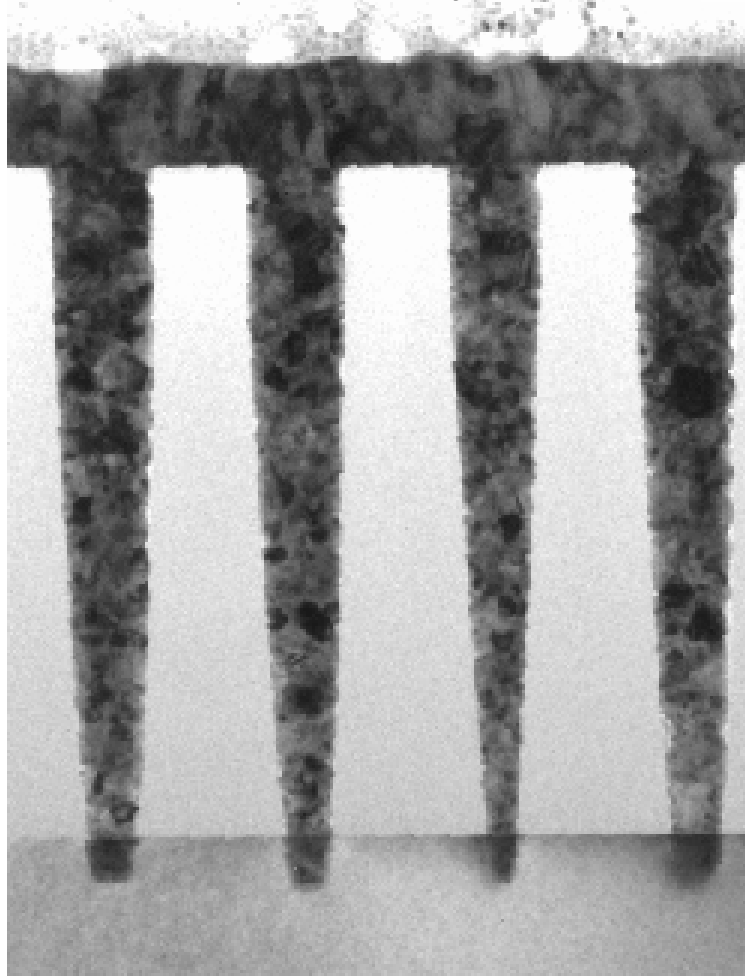
X-ray and Etched 300nm

Via Holes filled by Electroless plating

(1 step deposition)

Hiroshima University (IEDM, Dec. 8th, 2003)


200nm



Diameter: 100nm

Depth: 950nm

Hole patterns were
made by X-ray
lithography

(Philtech Corp.)

TEM

No overgrowth

Philtech Confidential

ナノテク X 線の夢の可能性

1. 100GHz RF システム on

シリコン

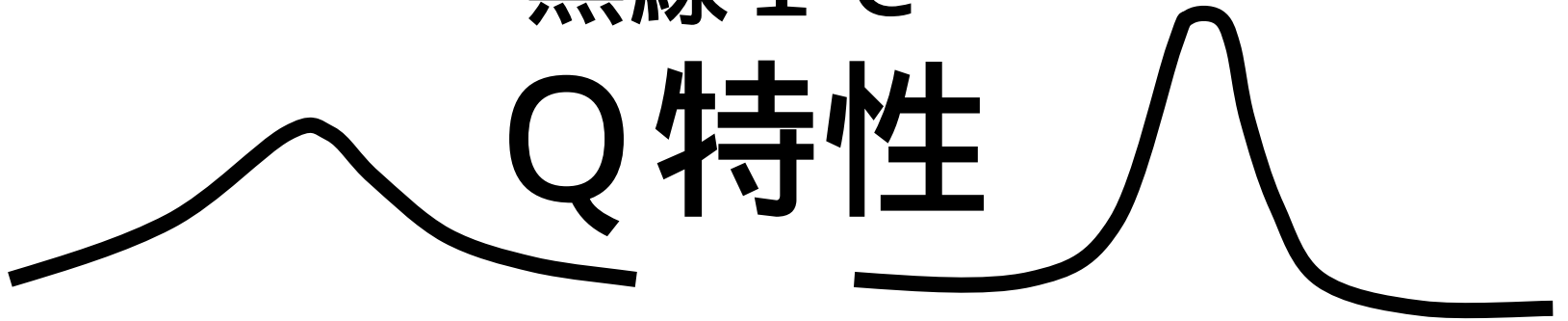
衝突防止 IC、ホームネット

ブロードバンド通信

2. バイオ微細フィルター

無線 I C

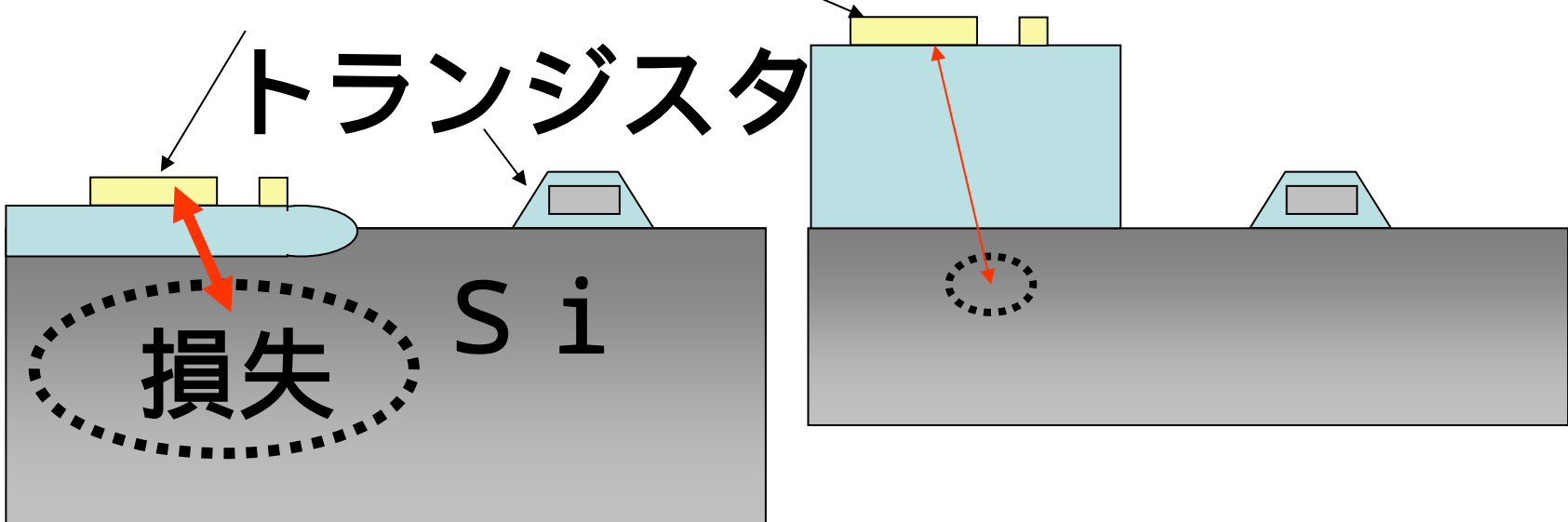
Q特性

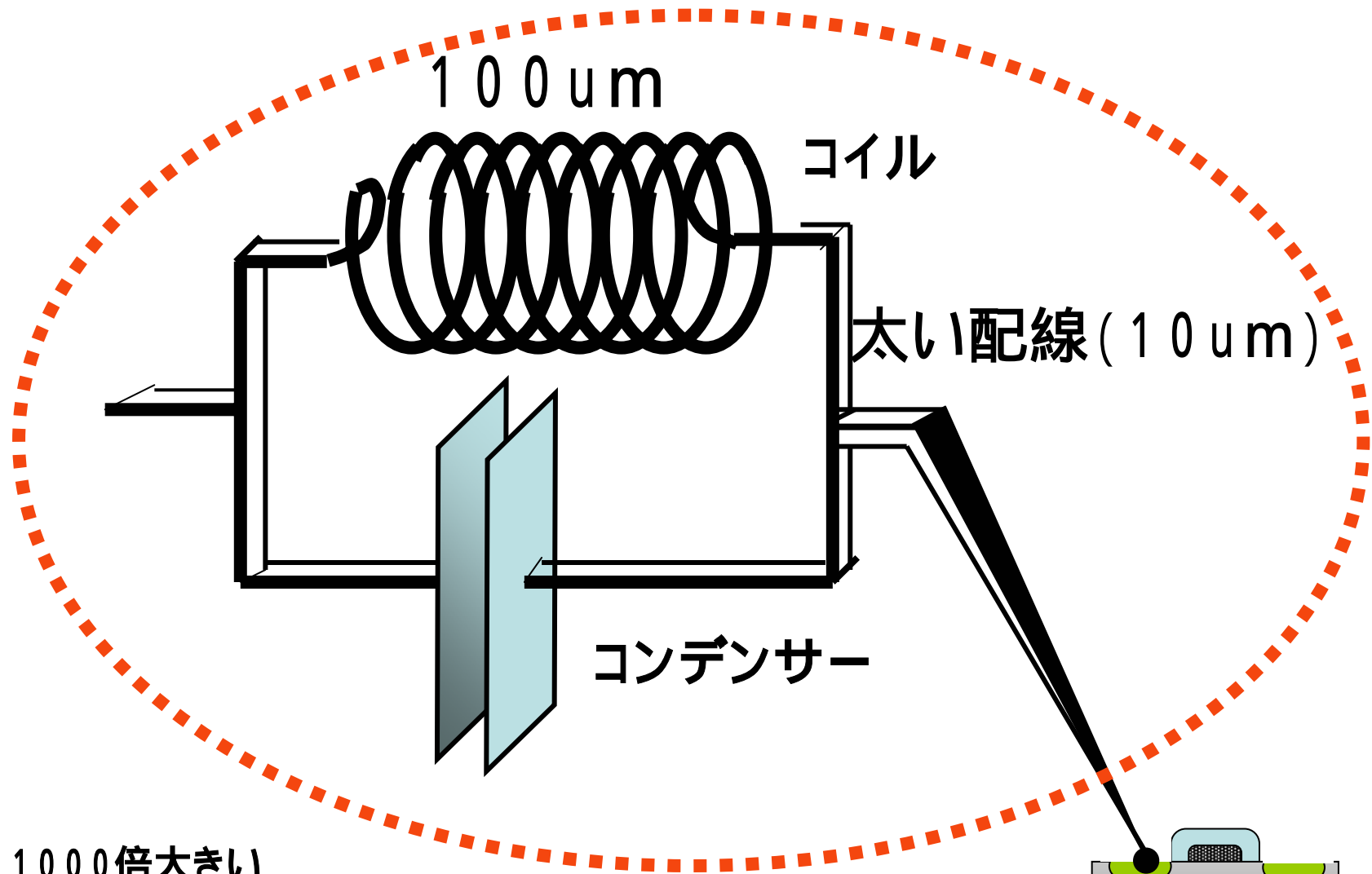


急峻な共振

R F 受動素子

トランジスタ

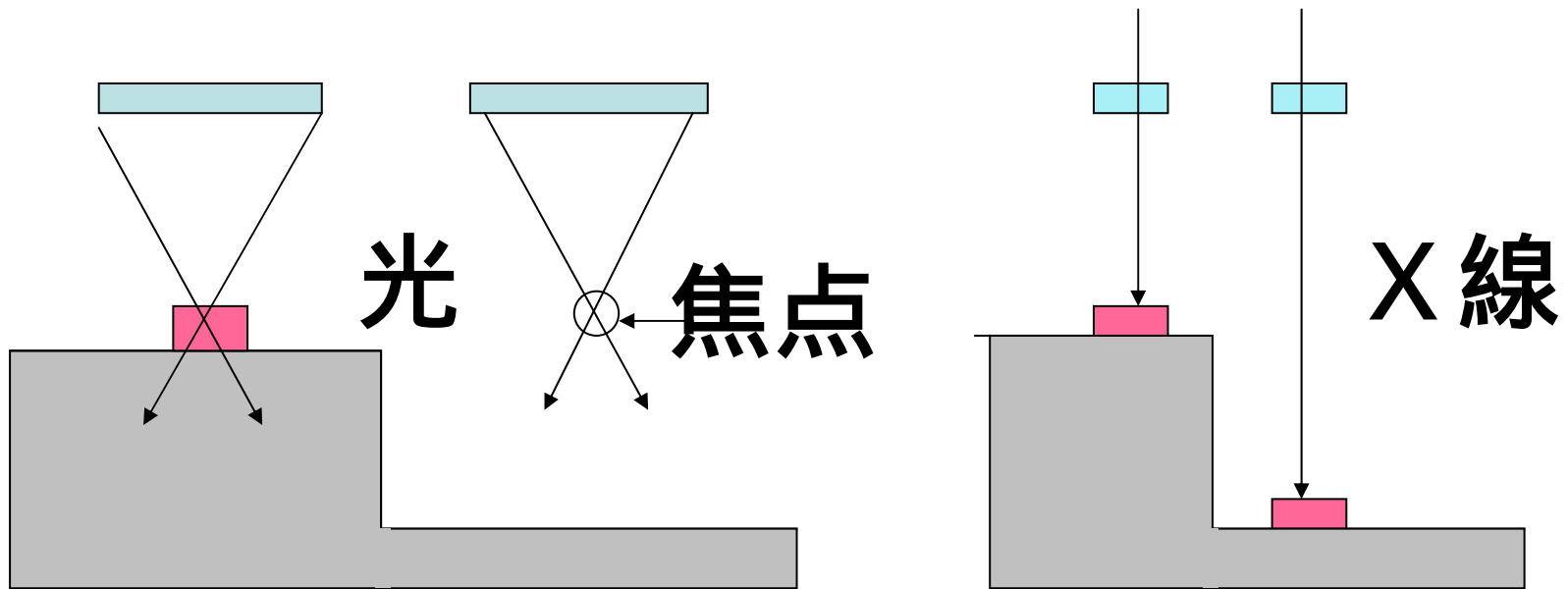


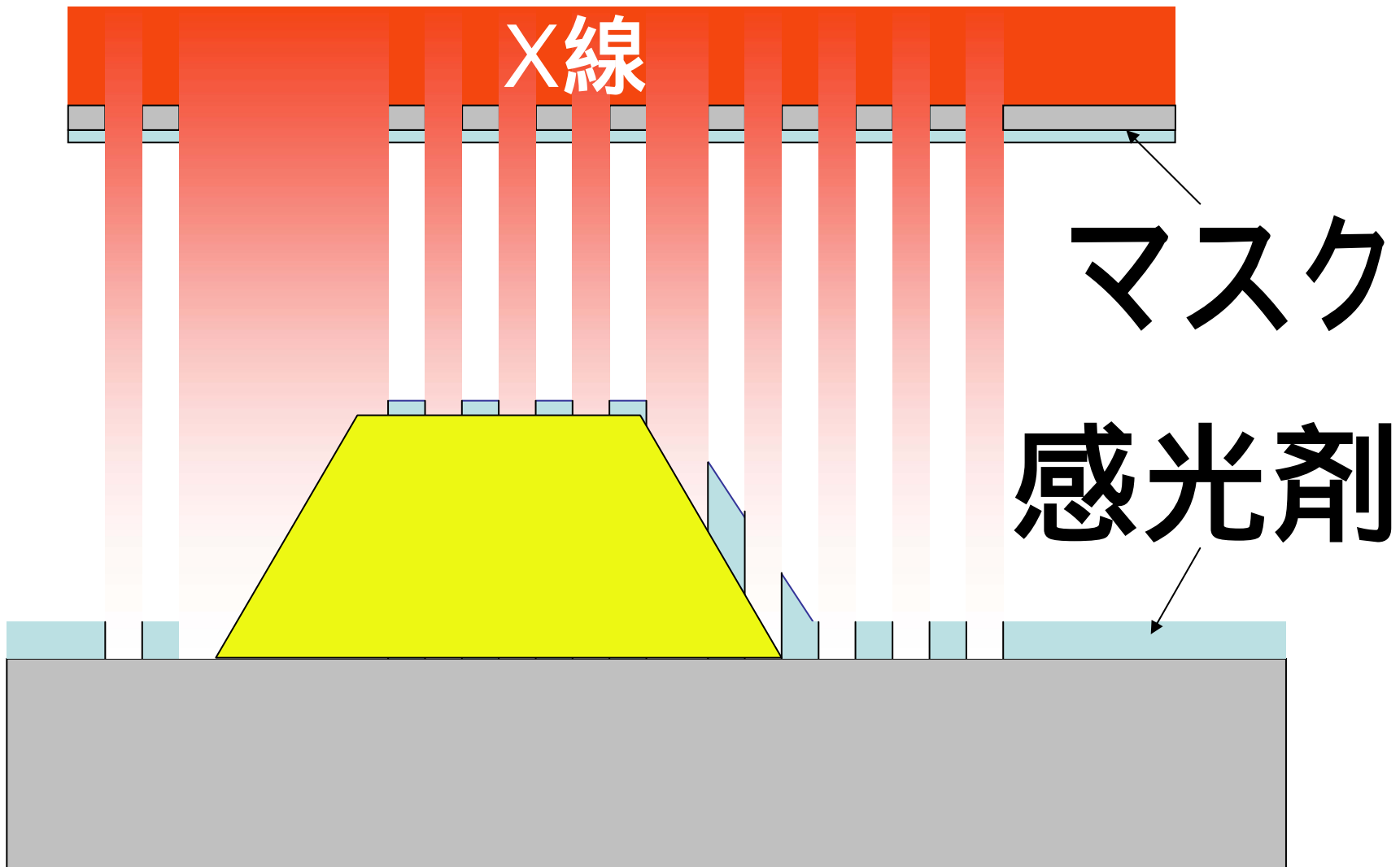


受動素子

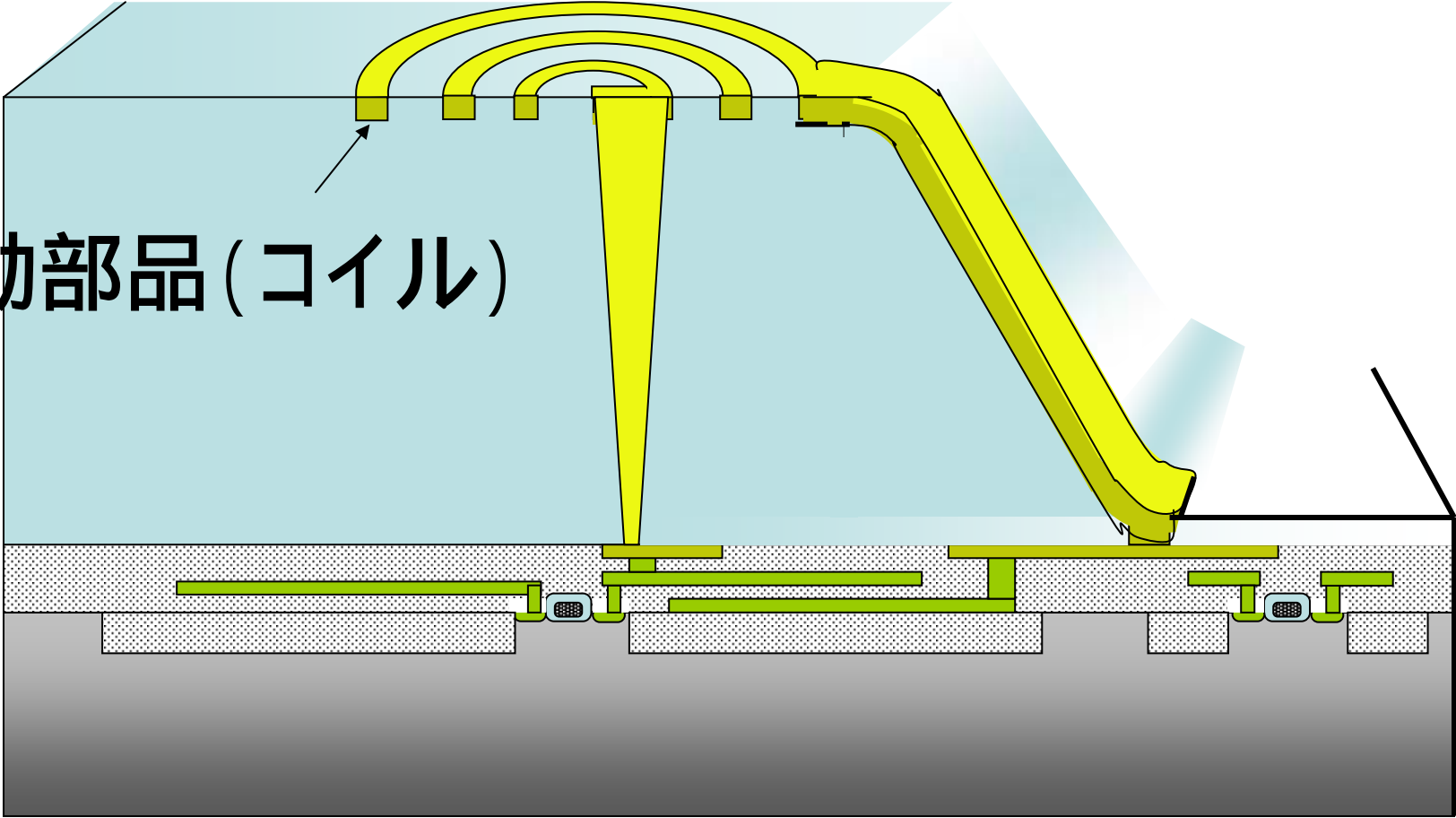
X線リソグラフィの長所

3 . 凸凹表面に正確に転写

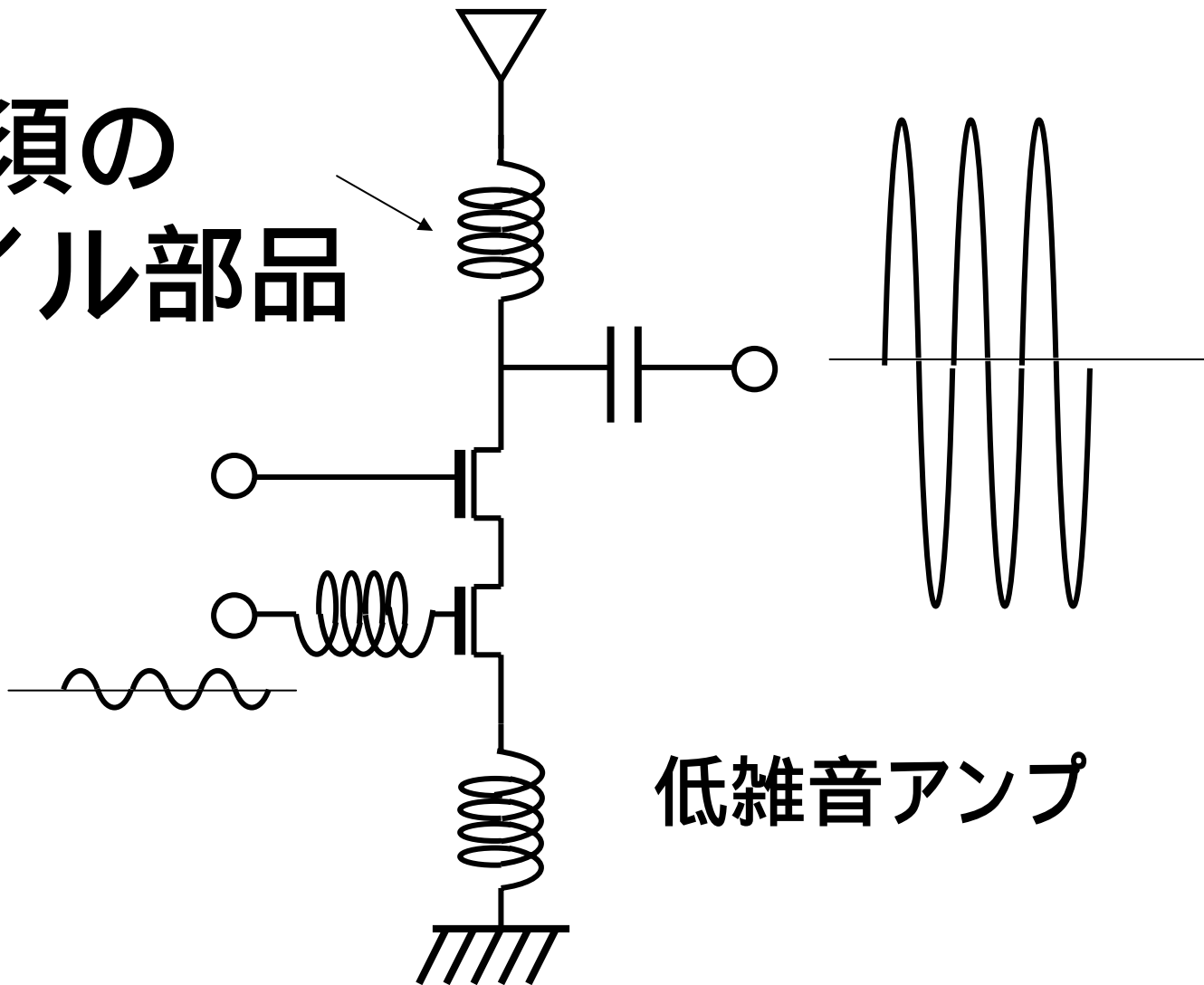




受動部品 (コイル)

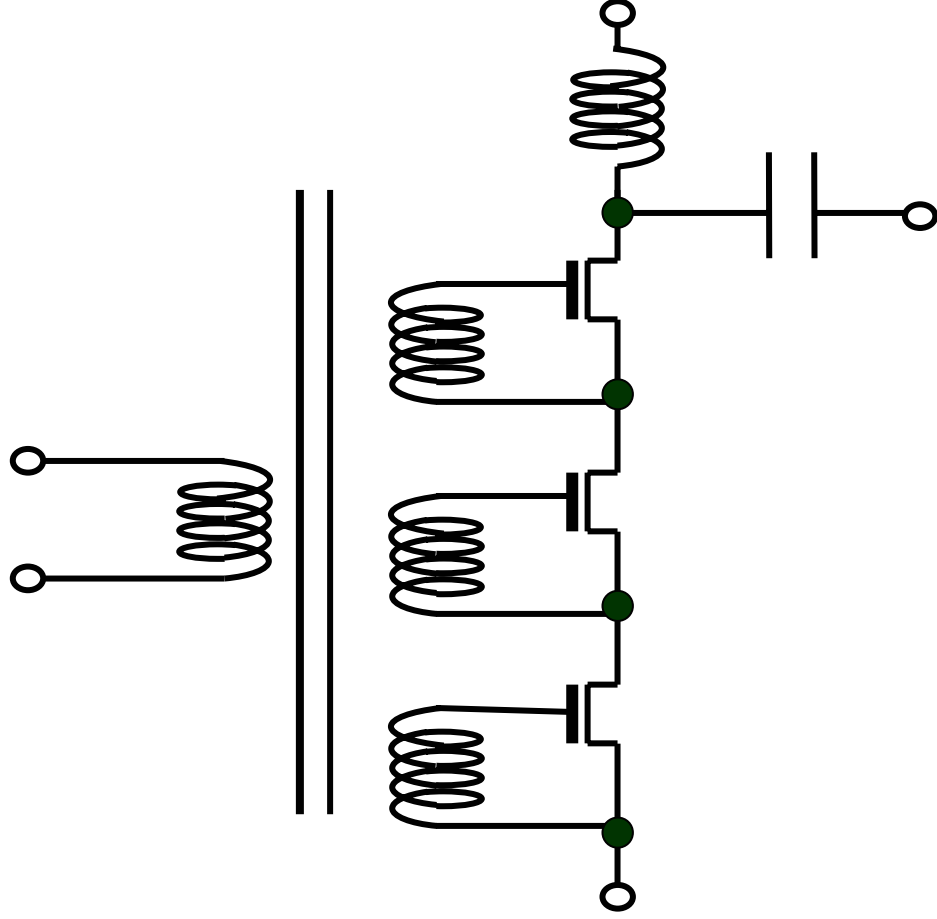


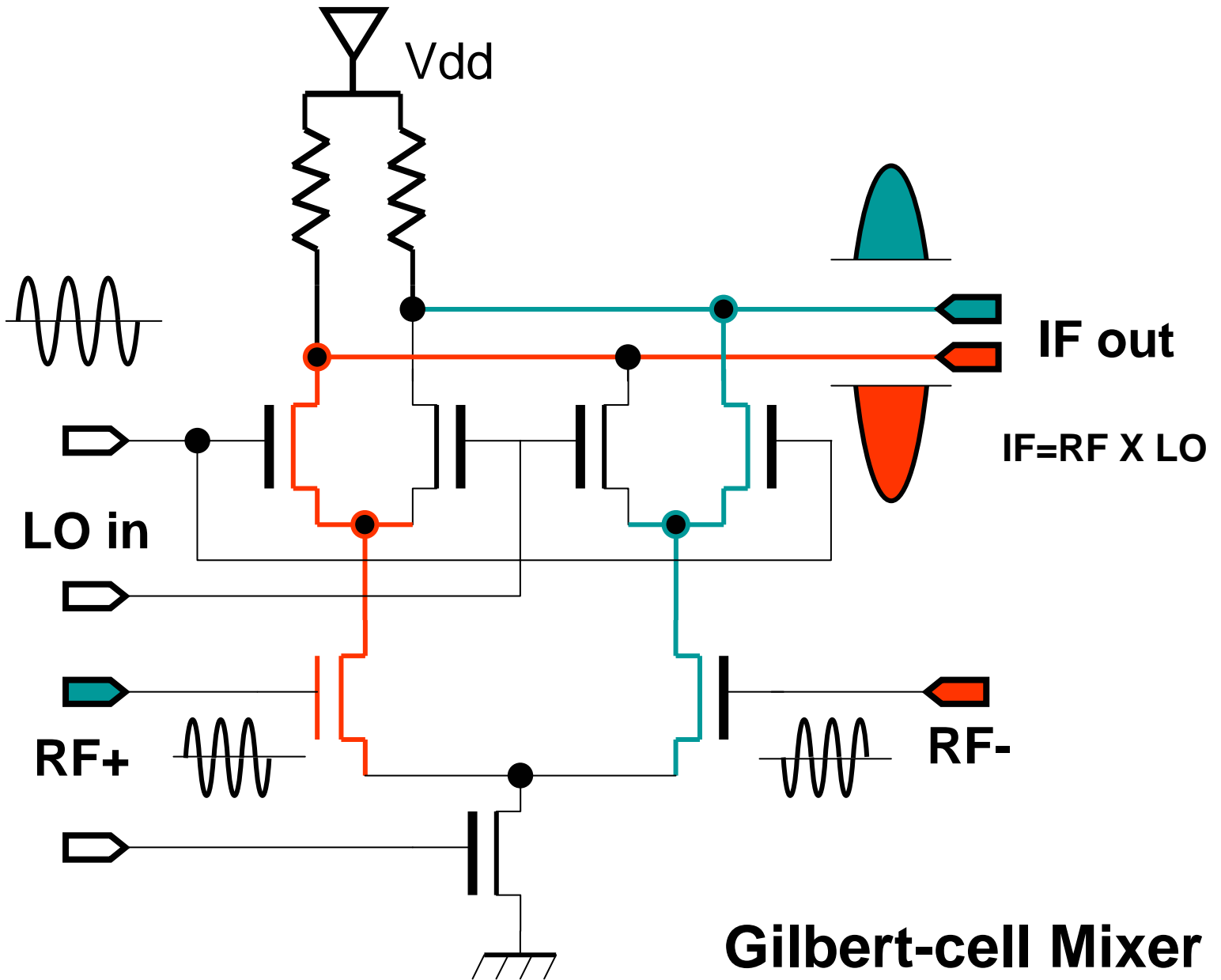
必須の
コイル部品

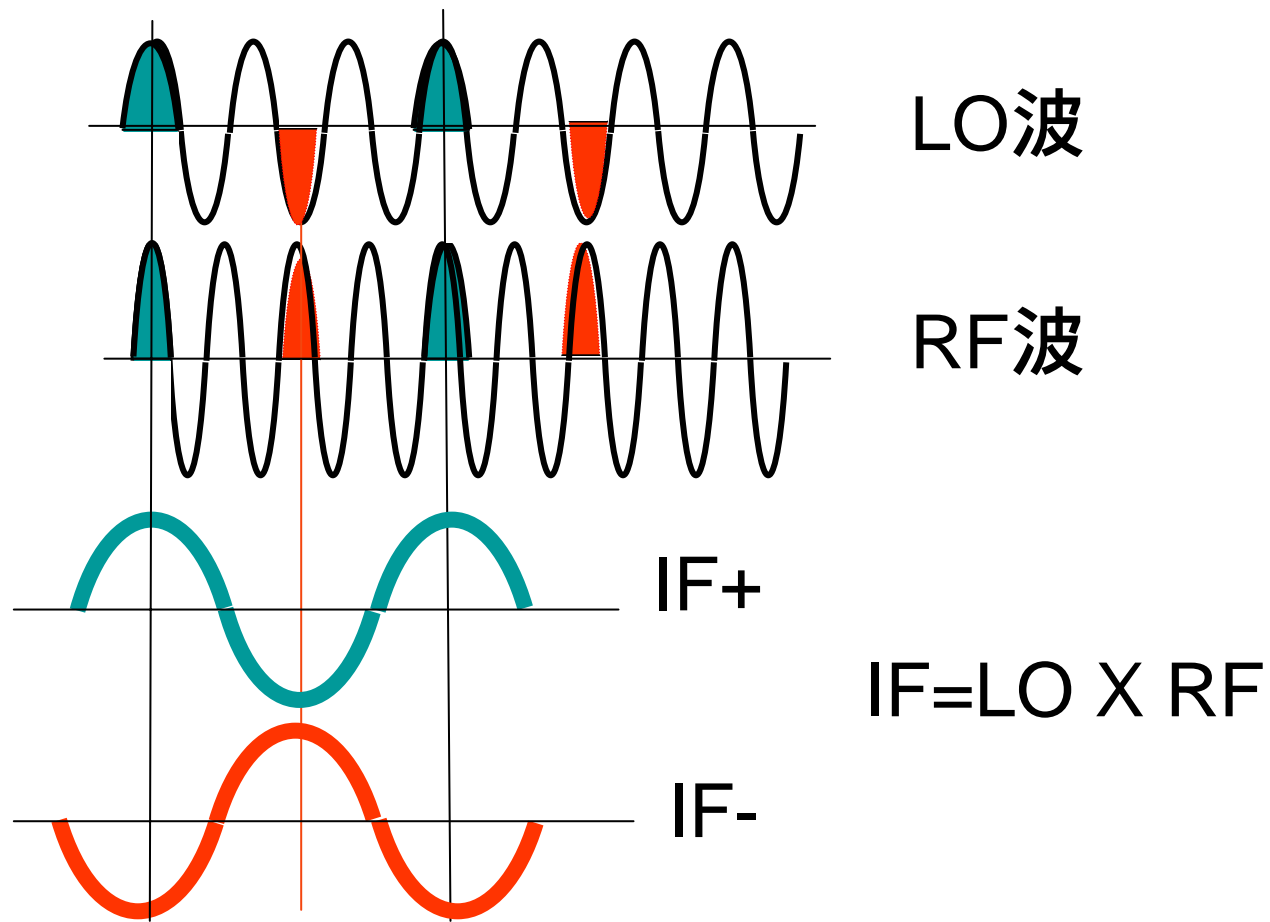


低雑音アンプ

耐压強化回路

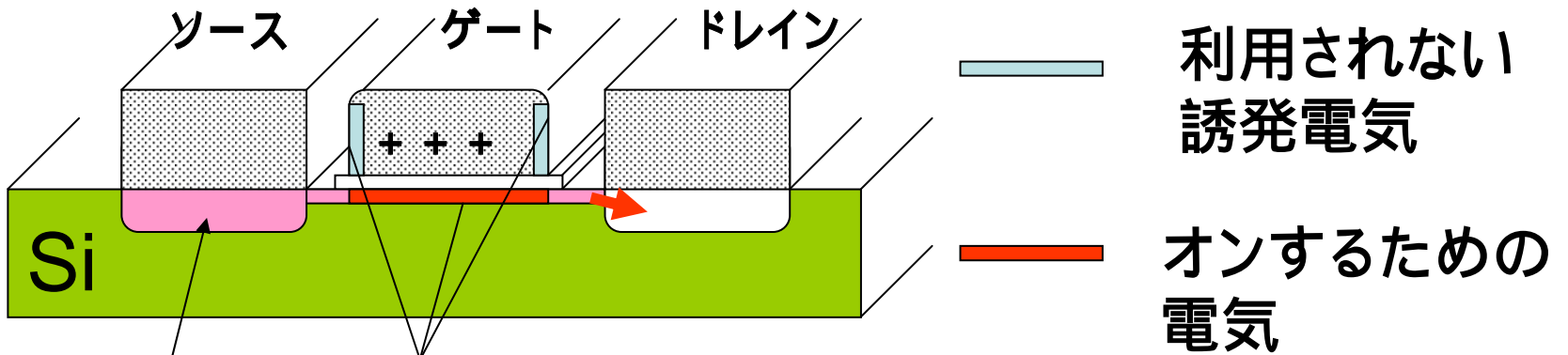






中間周波数IFの作り方

遮断周波数とは



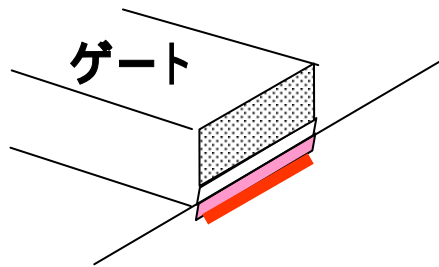
濃い電極にしたい

一回のオンで使う電気量: q (小さくしたい)

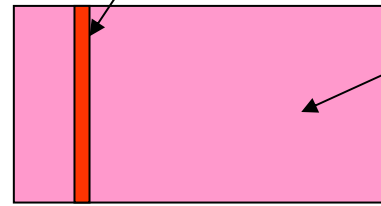


1秒間で流した電気量
 $= q \times f$ (回 / 秒, 遮断周波数)

プレーナーMOS



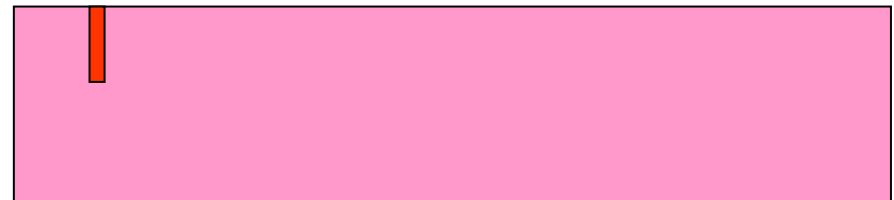
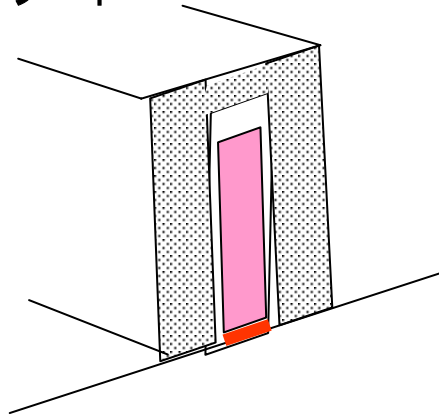
一回のオンで使う電気 q



1秒間に流す電気 Q

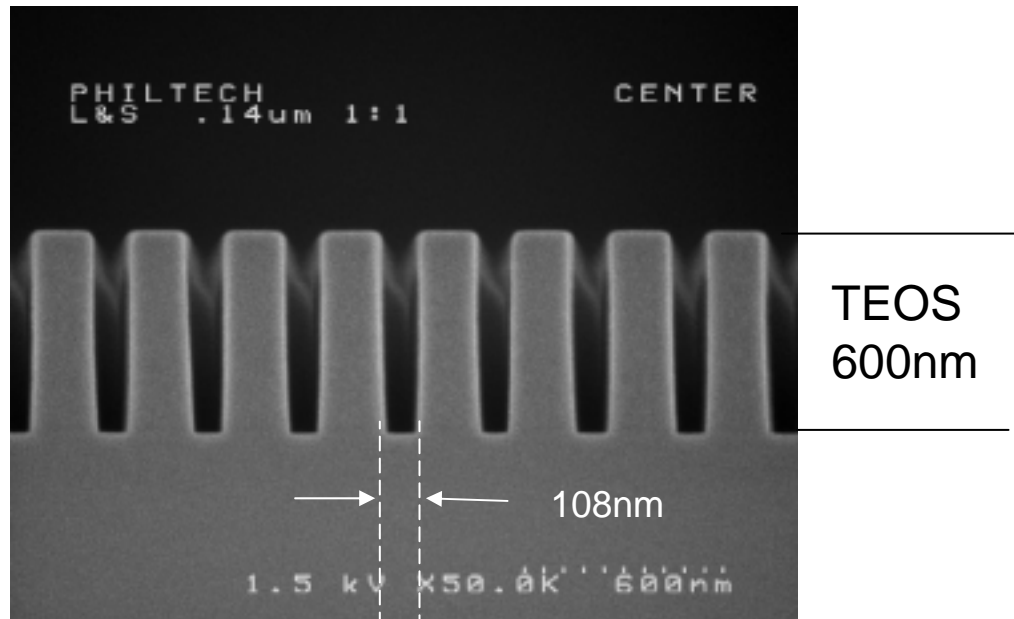
遮断周波数 $f = Q / q$
(相互コンダクタンス/ゲート容量)

ゲート 立体構造 (SIT)



同一層内600nmトレンチと孔

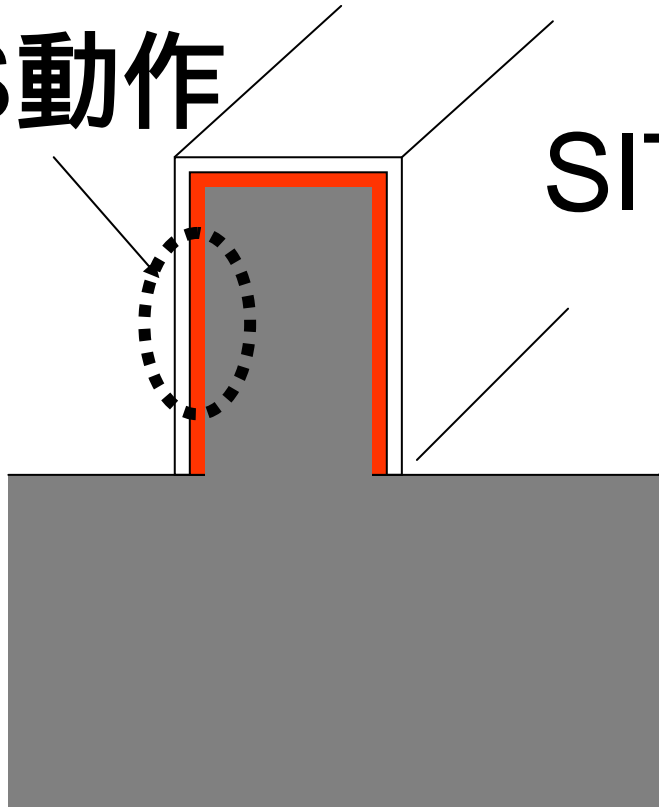
Trench



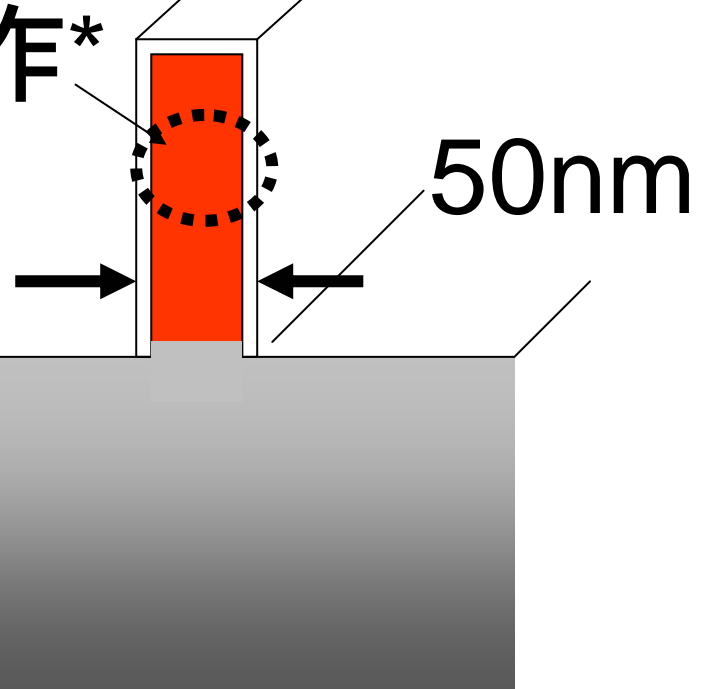
量産×線リソ なら可能

従来の加工

MOS動作



SIT動作*

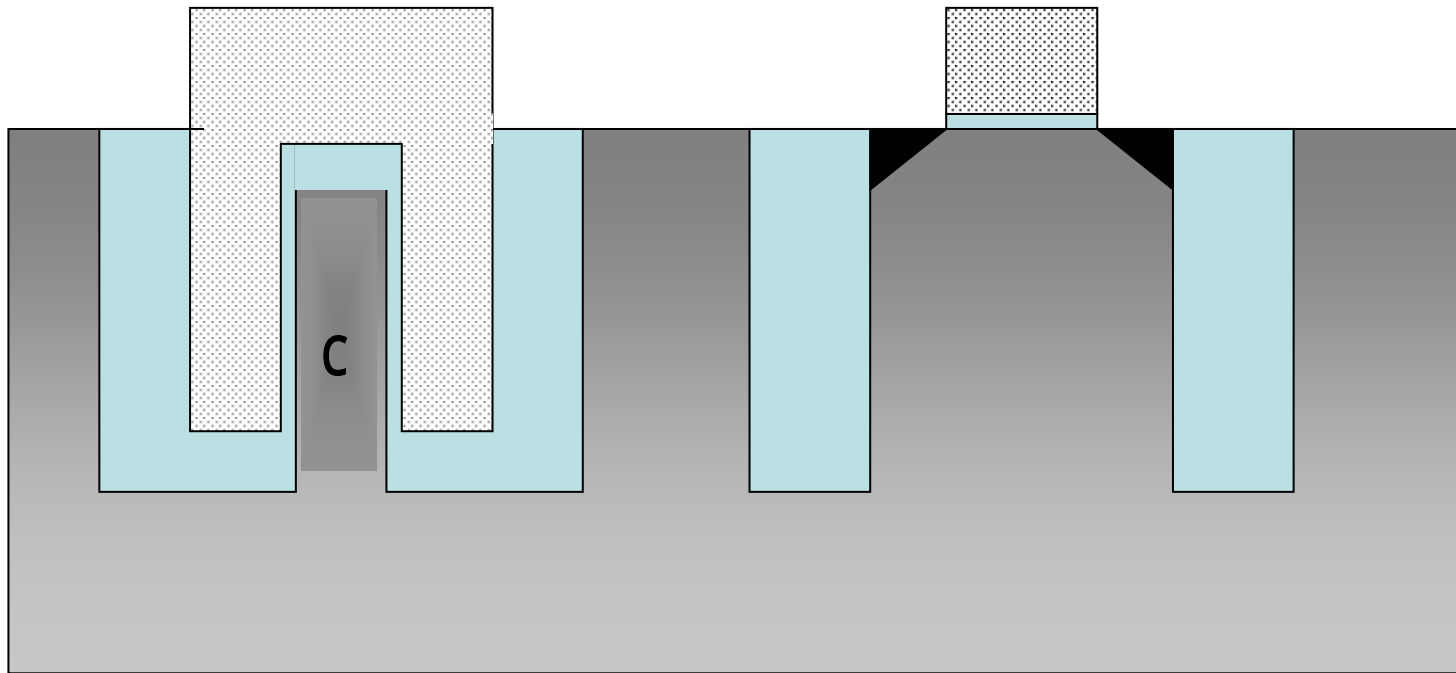


* 西澤潤一の発明

混載できる製造技術開発をしたい

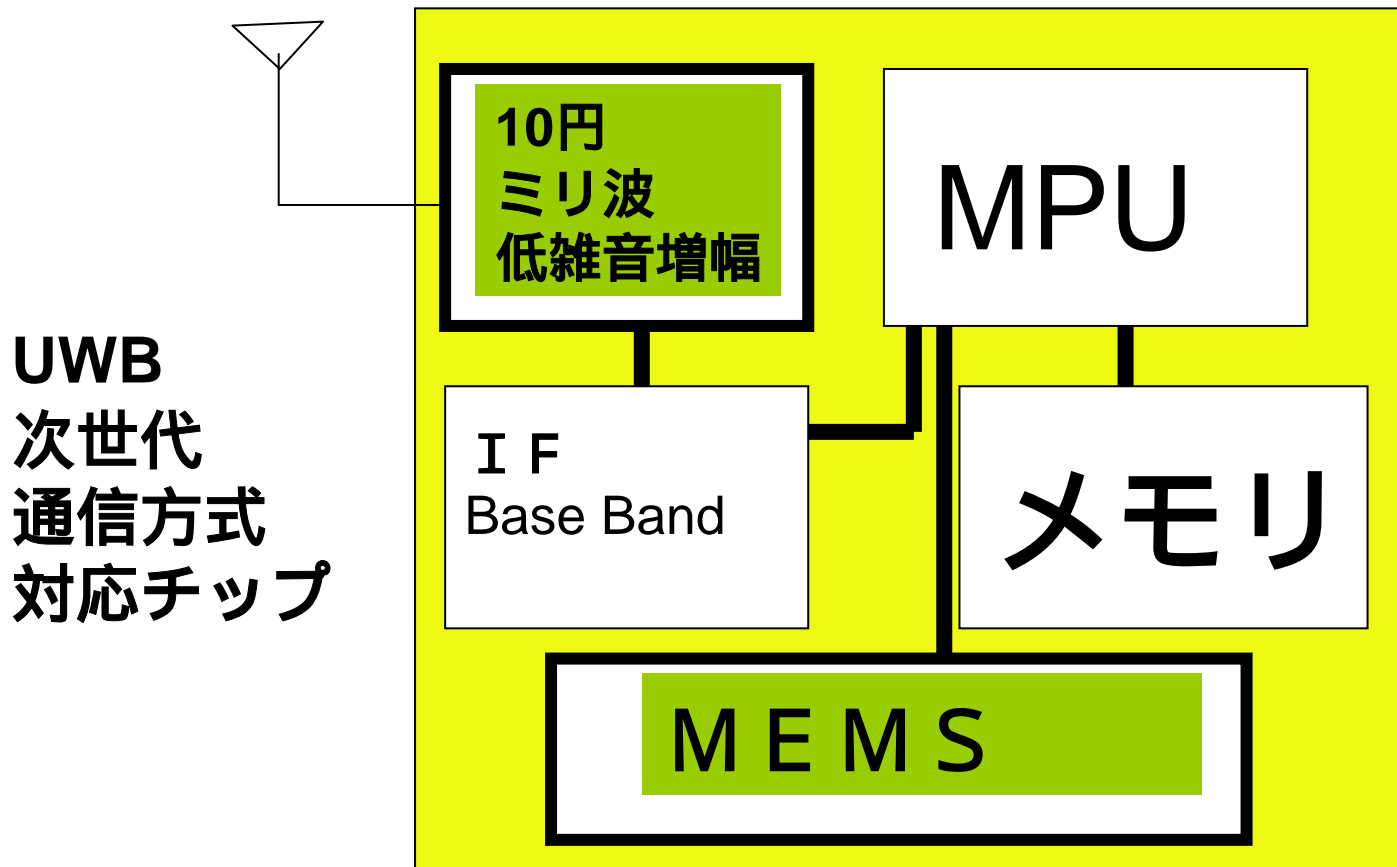
高出力高速RF

中間周波数用



開発

100GHzRF混載CMOS システムLSI



Si RF-ICの利用

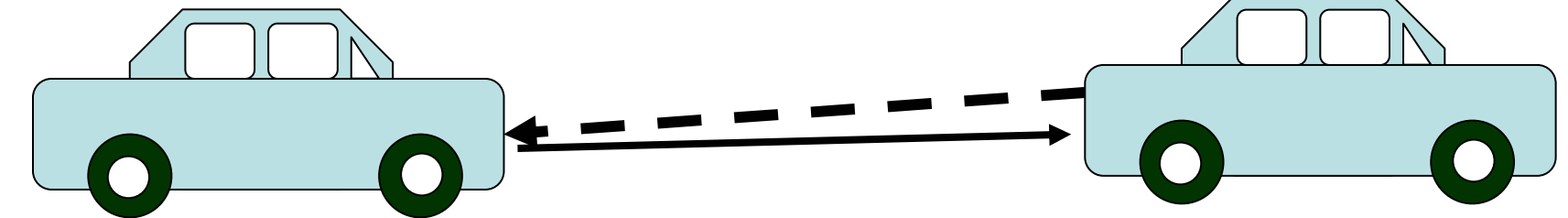


ホームLAN



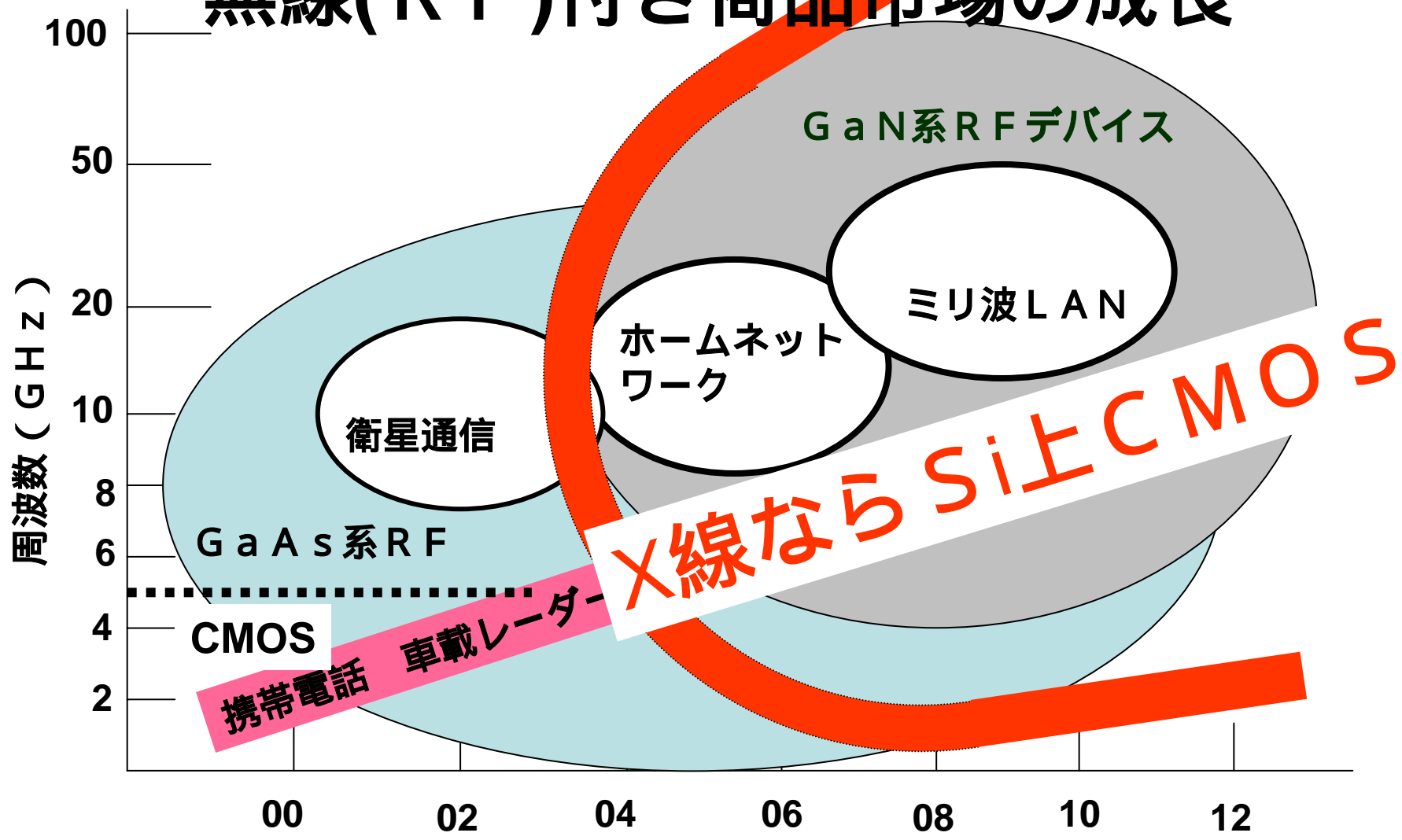
ミリ波

WB
通信

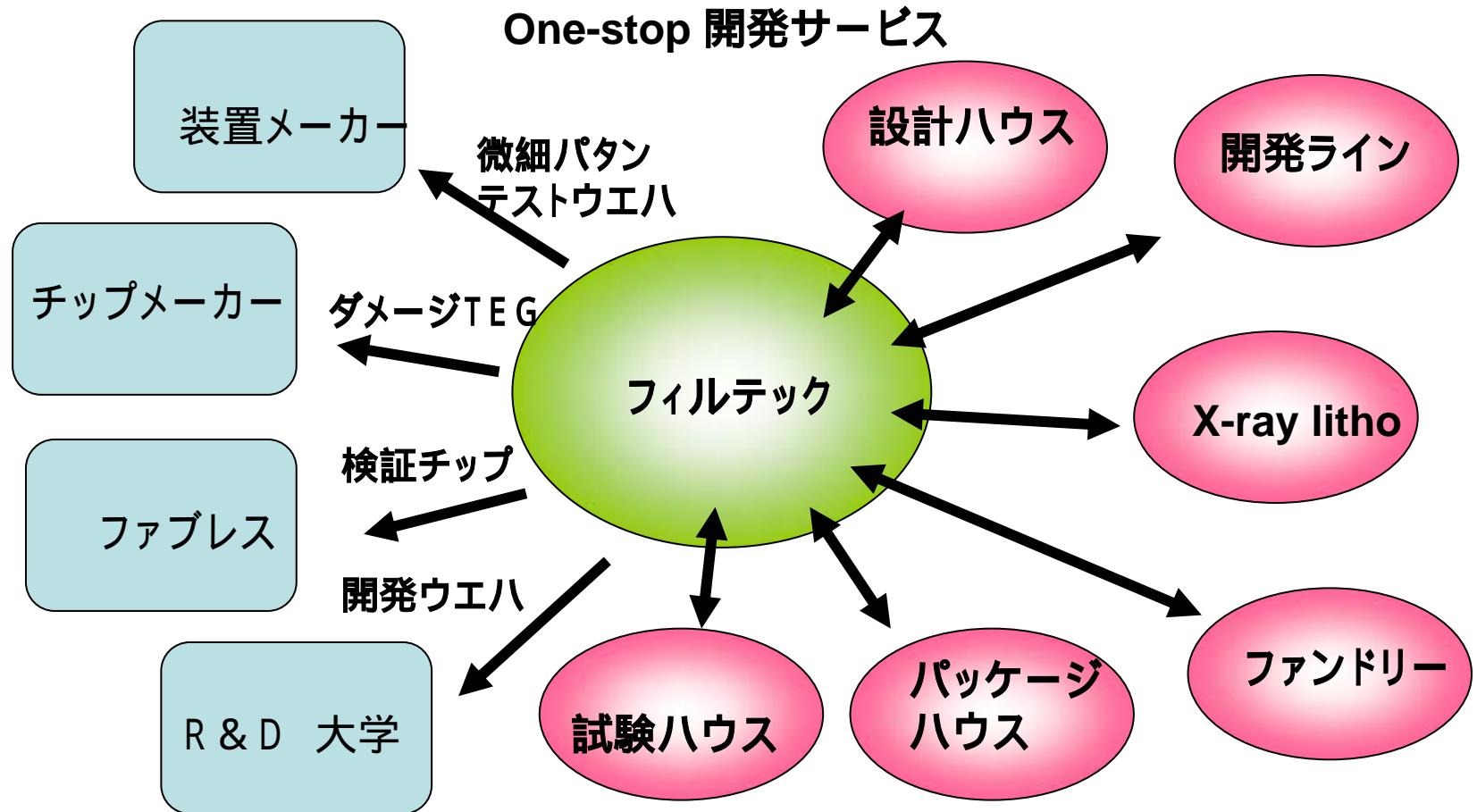


衝突防止
障害物検知、

無線(RF)付き商品市場の成長



フィルテックのナノ事業





.....
永田町7番出口の
コース10分