



**IGS**

*Future imaging technology*

**Integral Geometry Science Inc.**

## リアルタイムマイクロ波マンモグラフィの研究開発

木村 建次郎

神戸大学 大学院理学研究科

木村 憲明

Integral Geometry Science Inc.

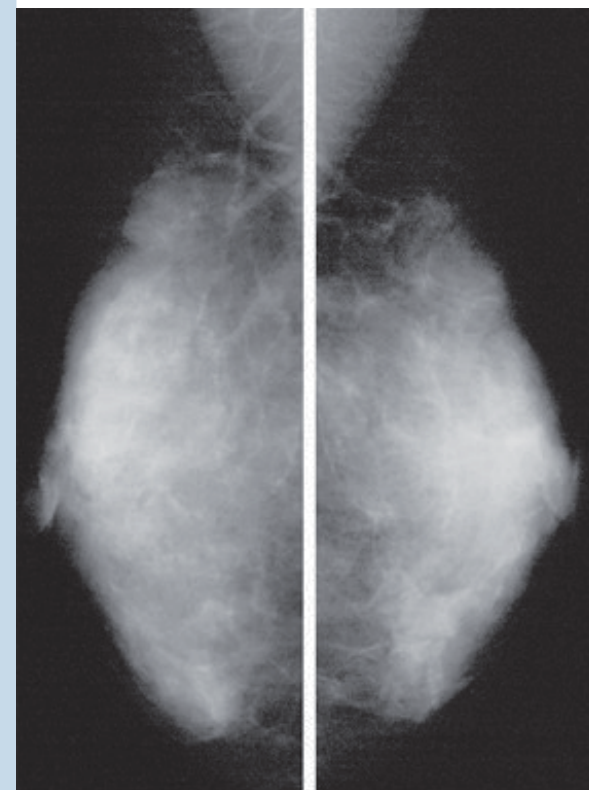
# 既存の検診における乳癌画像診断法の弱点

## X線マンモグラフィ

- ・X線による被ばく
- ・乳房の圧迫による痛み(受診率に影響大)
- ・**コントラストが低い(高濃度乳房における見落とし)**
- ・高密度乳腺をもつ若年者への適用が困難
- ・アジア人は小型の乳房("挟み込み"の計測システムが不適)

## 超音波

- ・被ばく、圧迫ともに不要だが、脂肪での減衰率が大きく  
S/N比が悪い **-60dB/cm** **乳房内深部の癌の特定が困難**
- ・現行のシステムでは、超音波の指向性を維持する上で、  
発信機の小型化が困難
- ・**非浸潤性の乳癌組織の検出, 乳管内進展の特定が難しい。**
- ・得られた画像が技量に依存



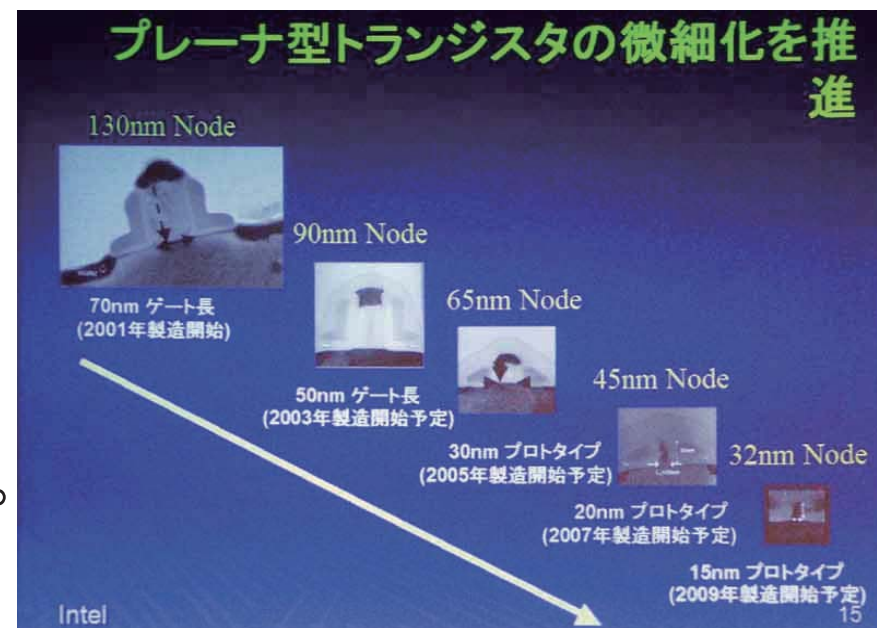
乳腺が多いため乳房が白く写ります

図5

[http://www.marianna-u.ac.jp/breast/03\\_breast\\_cancer\\_i/index4.html](http://www.marianna-u.ac.jp/breast/03_breast_cancer_i/index4.html)

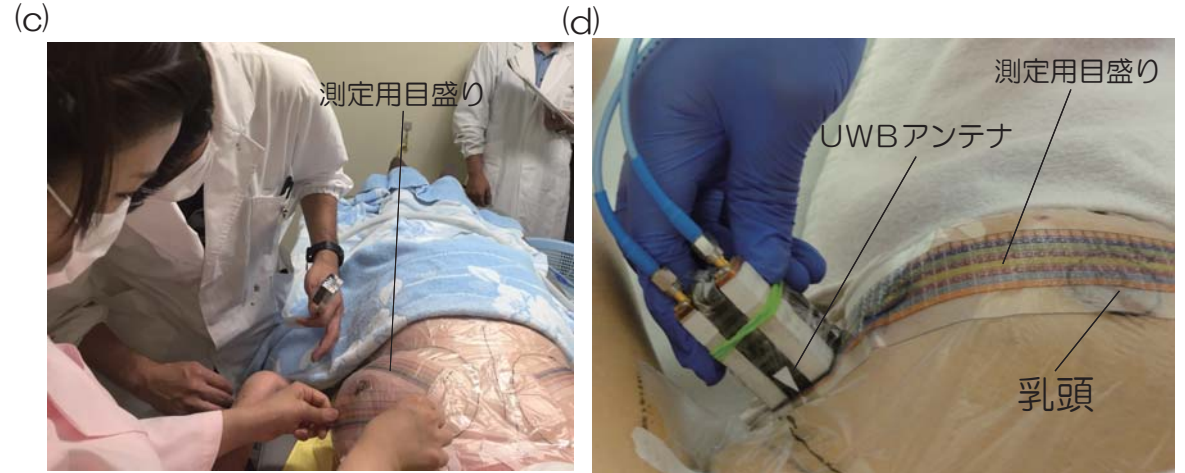
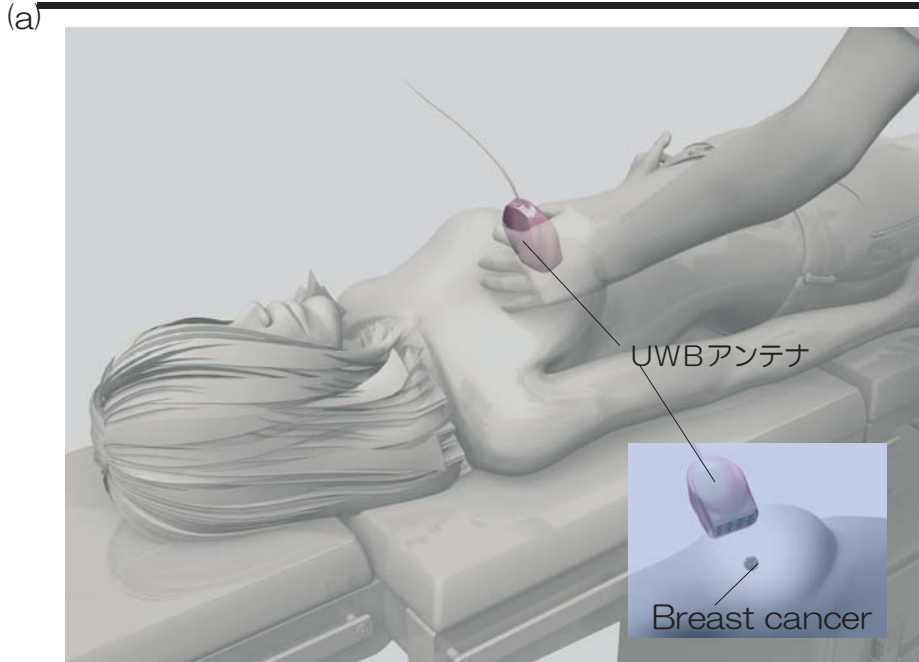
## 非侵襲医療画像診断にマイクロ波を用いることの利点

- X線マンモグラフィに比べ、癌と正常組織のコントラスト比が大きい（高感度）。
- 被爆しない。
- 着衣のまま測定可能。
- 乳房の圧迫の必要がない。  
（女性に優しい）
- 高分解能化には高周波 10GHz が必要。  
高速信号処理回路が実現可能



近年，半導体微細化，ナノテクノロジーの劇的な進歩とともに、高周波デバイスが普及。ゲート長 20nm のデバイスが入手可能

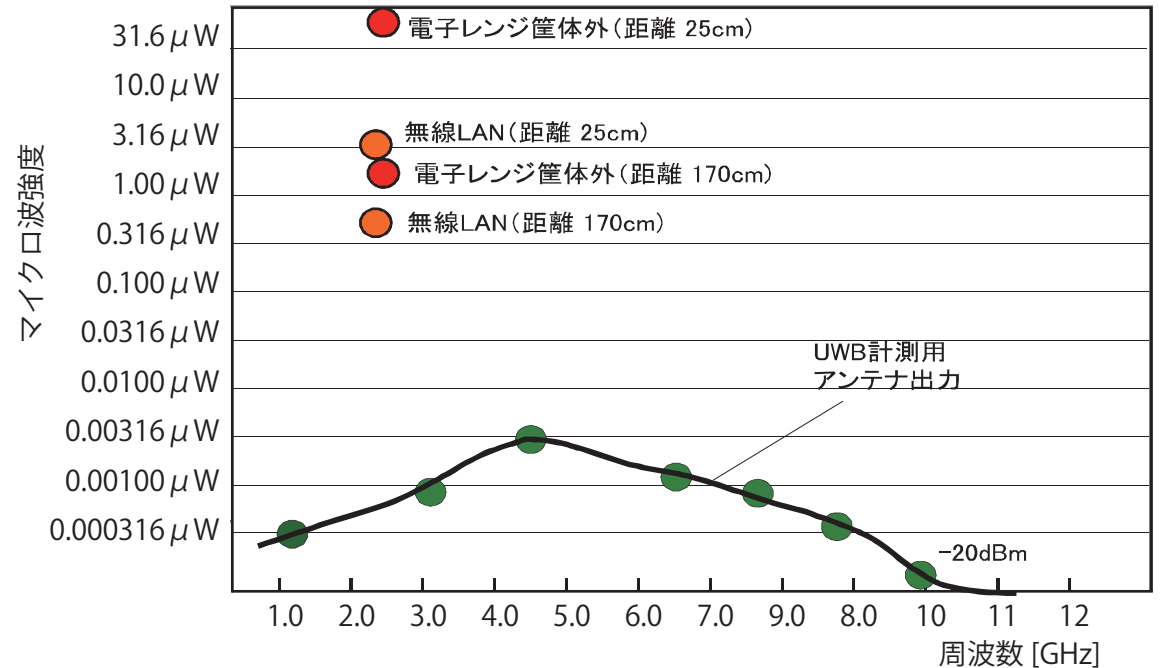
# マイクロ波散乱場断層イメージングシステム



マイクロ波散乱場断層イメージングシステム $\alpha$ 機を用いた臨床試験(臨床 120 例程度 2016 年9月1日現在)



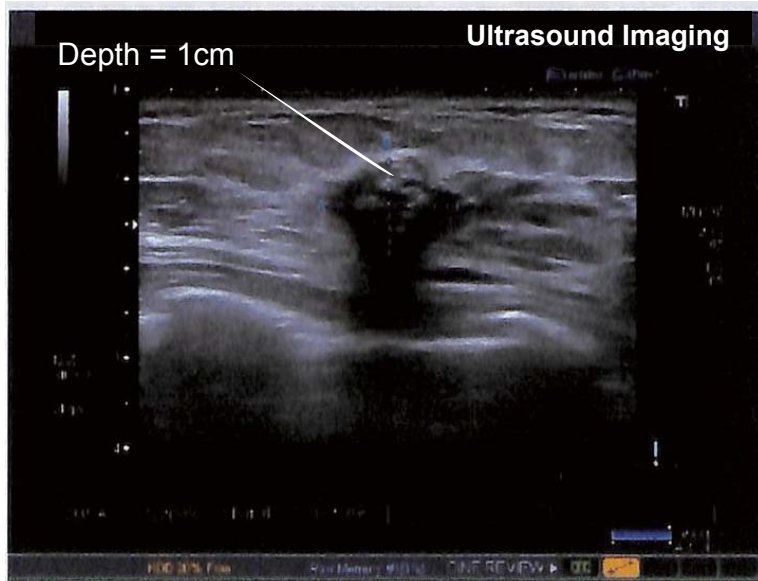
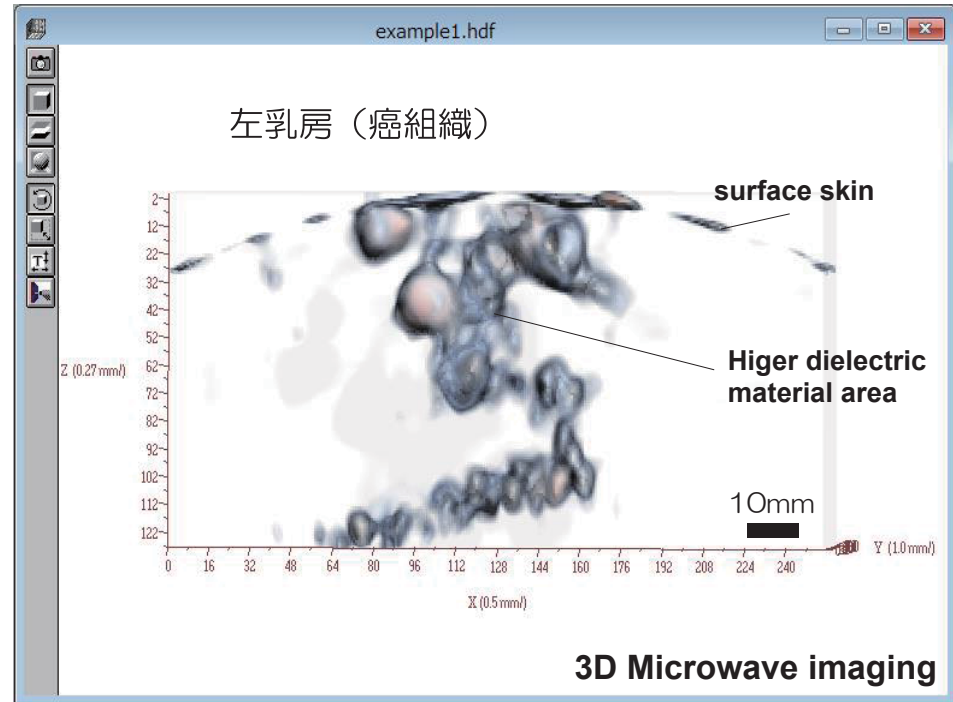
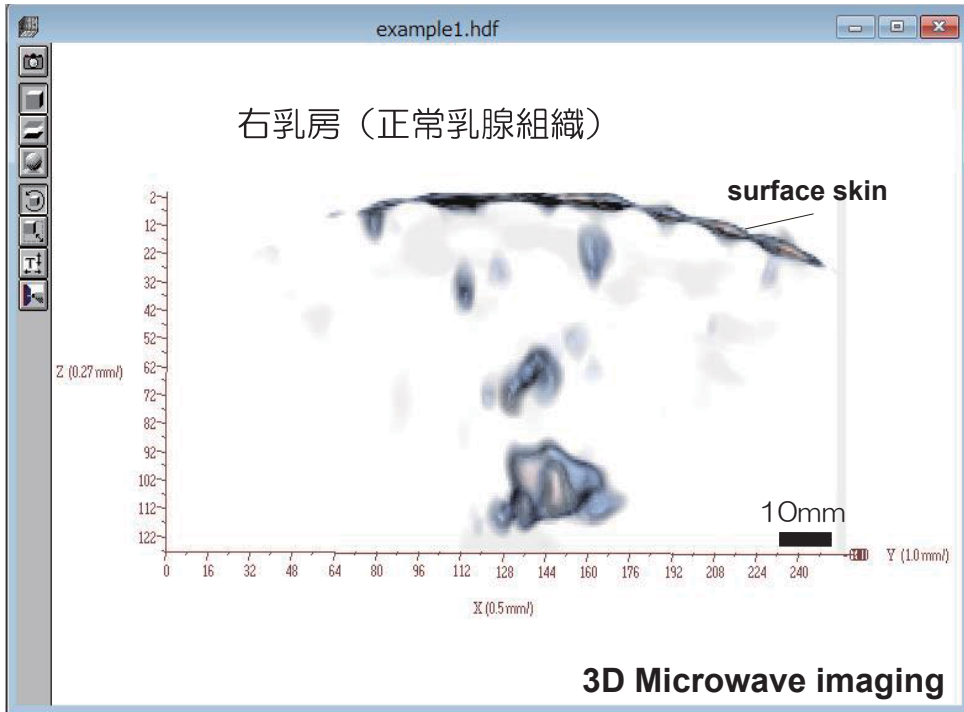
マイクロ波散乱場断層イメージングシステム $\alpha$ 機



環境電磁波の 1/1000



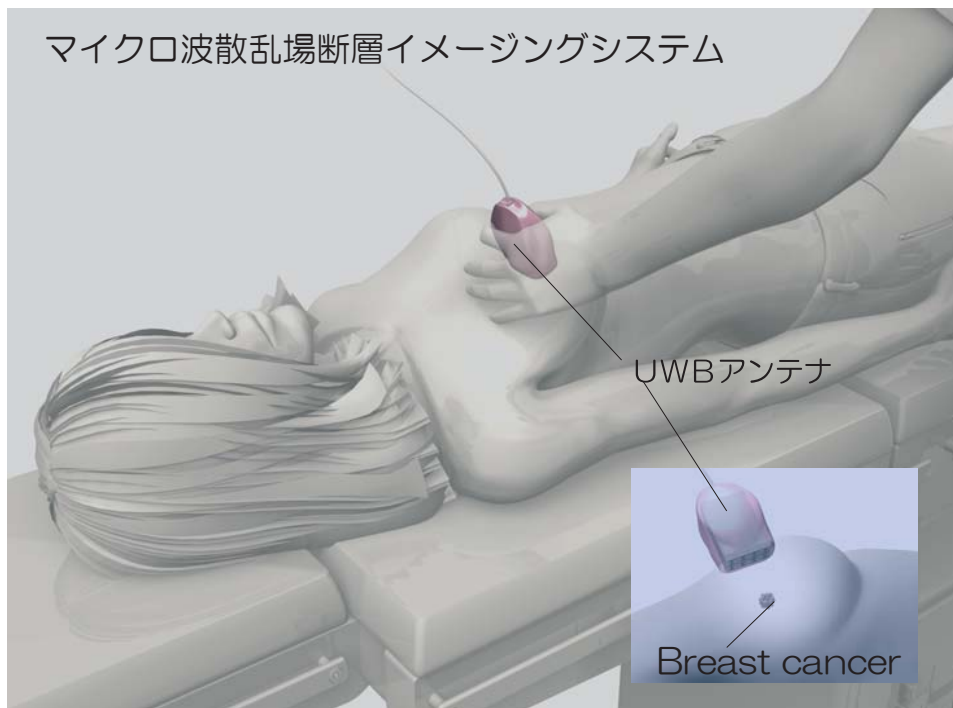
# Demonstration of noninvasive breast cancer imaging



最新のシステムにて  
乳癌組織のハイコントラストな  
描出に成功。

乳管内進展癌に対して  
95%の感度(19/20)

# 世界初の次世代乳がん検診用 画像診断技術 -今後の展開



乳癌検出能 0.5mm、画像再構成時間 1 秒、  
マイクロ波周波数 1GHz から 14GHz、  
出力 nW スケール

高感度, 無痛, 被爆なし, 高速撮影,  
期発見, 受診率向上に寄与, 死亡率低減効果

日米にて現状 16000 台の従来型マンモグラフィー装置が稼働  
近い将来ディファクトスタンダード となる。

