

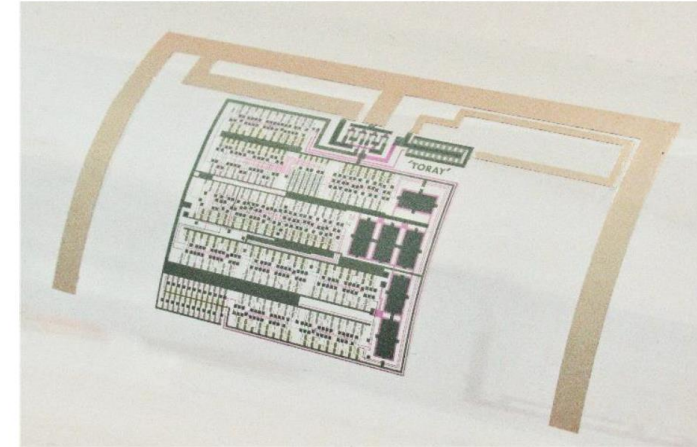
次世代RFID(Radio Frequency IDentification)
タグ用通信方式、及びロボット内通信

世界初カーボンナノチューブ塗布型RFID用通信方式

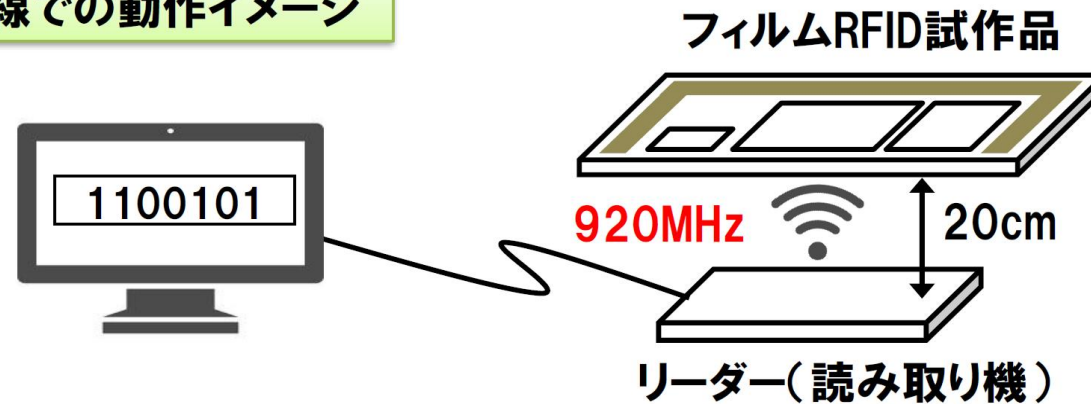
フィルムRFIDの試作品



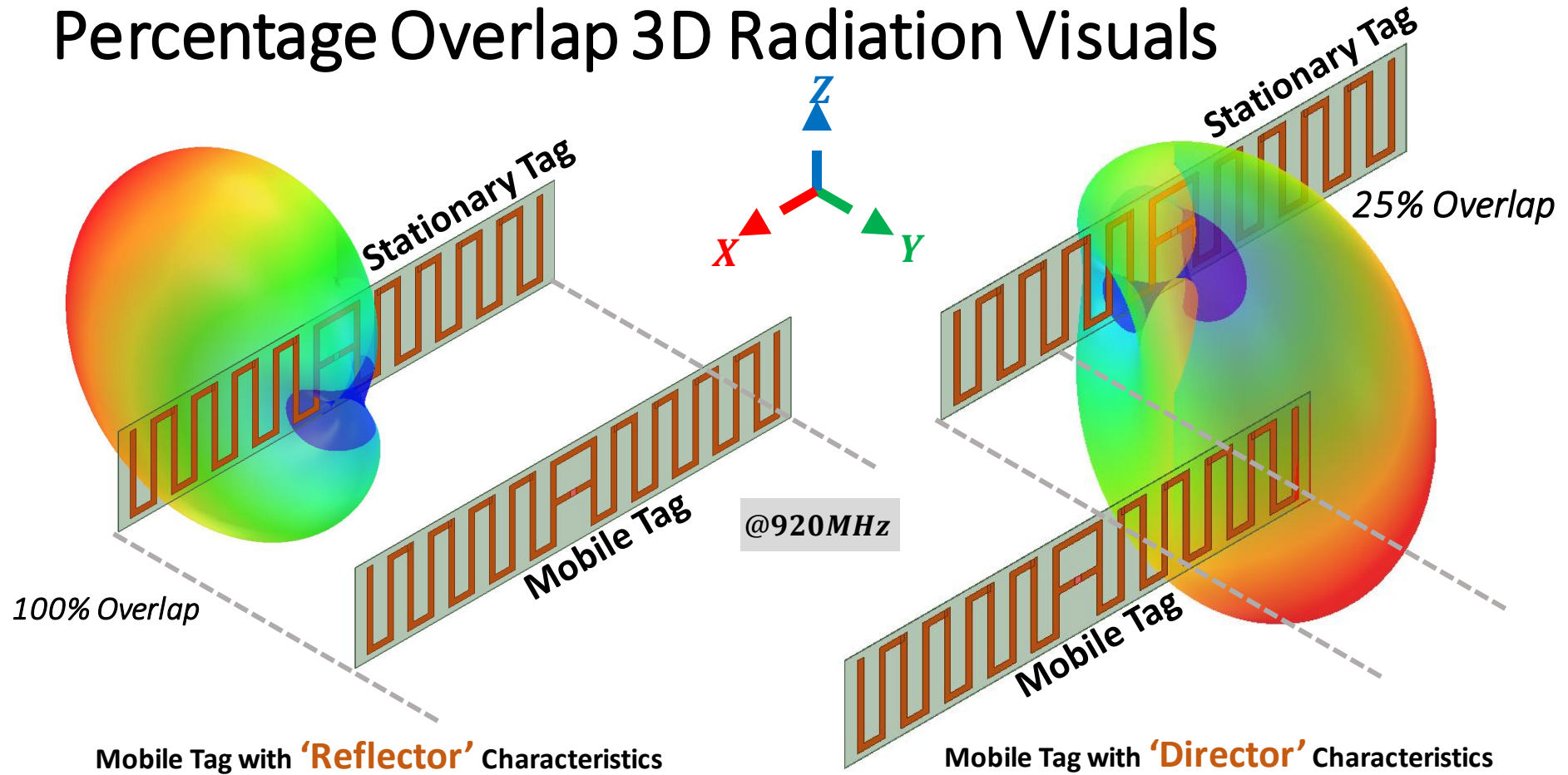
フィルムRFID試作品写真



UHF帯無線での動作イメージ

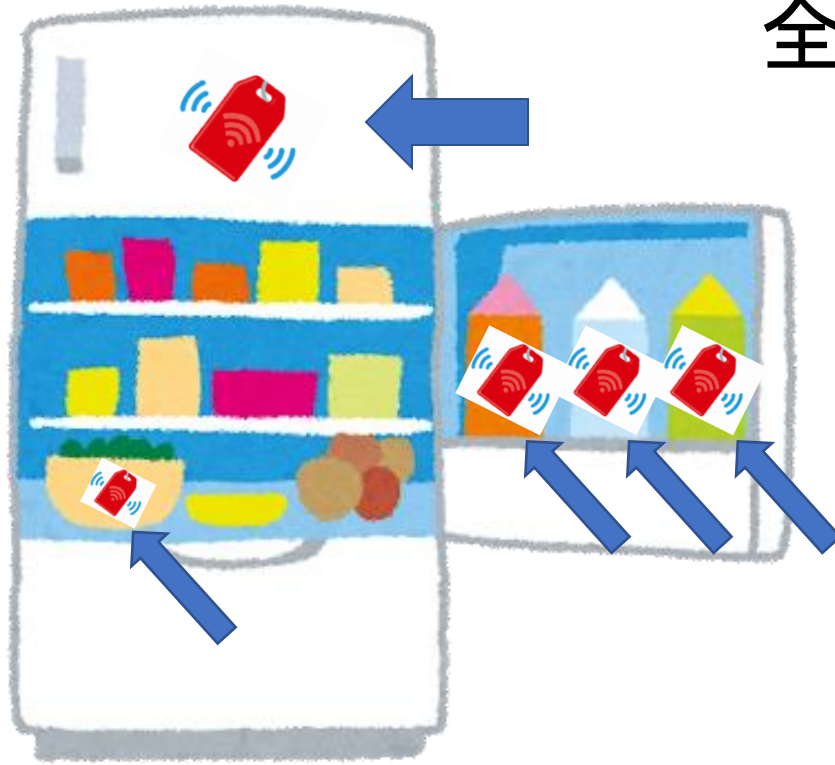


Percentage Overlap 3D Radiation Visuals



RFIDを用いた冷蔵庫システム

バーコードをなくして
全てRFIDに置き換える



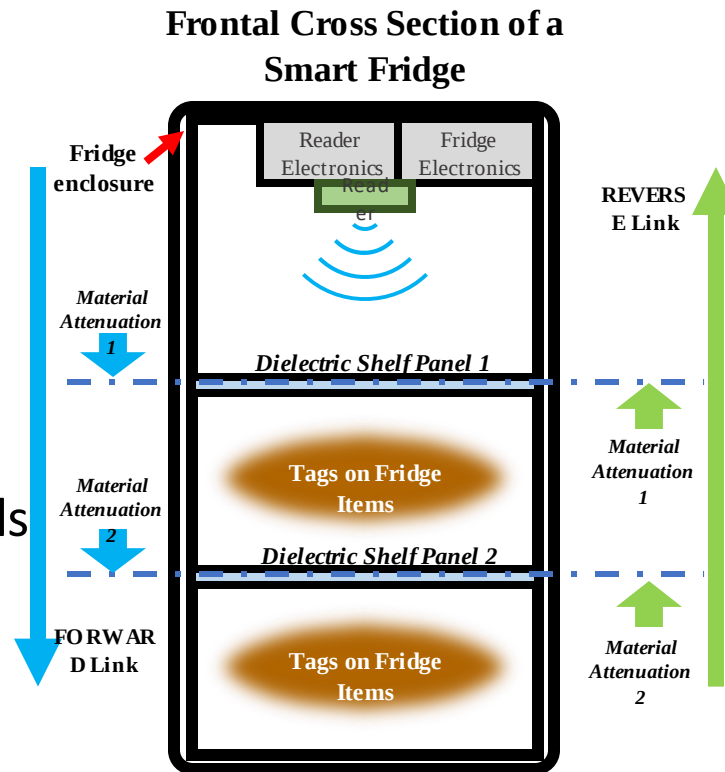
RFIDを全ての食品に
貼付し、冷蔵庫内の
食品情報を管理する

情報の使用用途は、
•賞味期限等のお知らせ
•足りない食品を知らせる
•レシピ提案
等様々なものが考えられる

Proposed ALOHA-SIC-based System

Application Specific

- Dielectric shelves
 - Used as scatterers and attenuators
 - **Passive power control**
 - $\Rightarrow$ Greater **power level differences**
- 2 Shelves = 3 power levels



ALOHA-SIC-based Smart Refrigerator

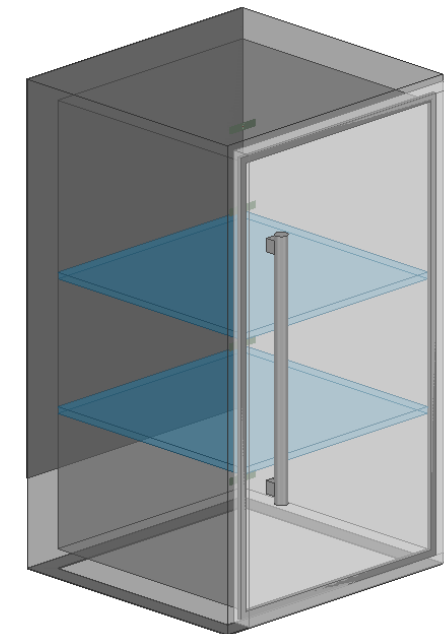
Dimensions (mm)

550x550x1000

Metal backing

(Fire safety [12])

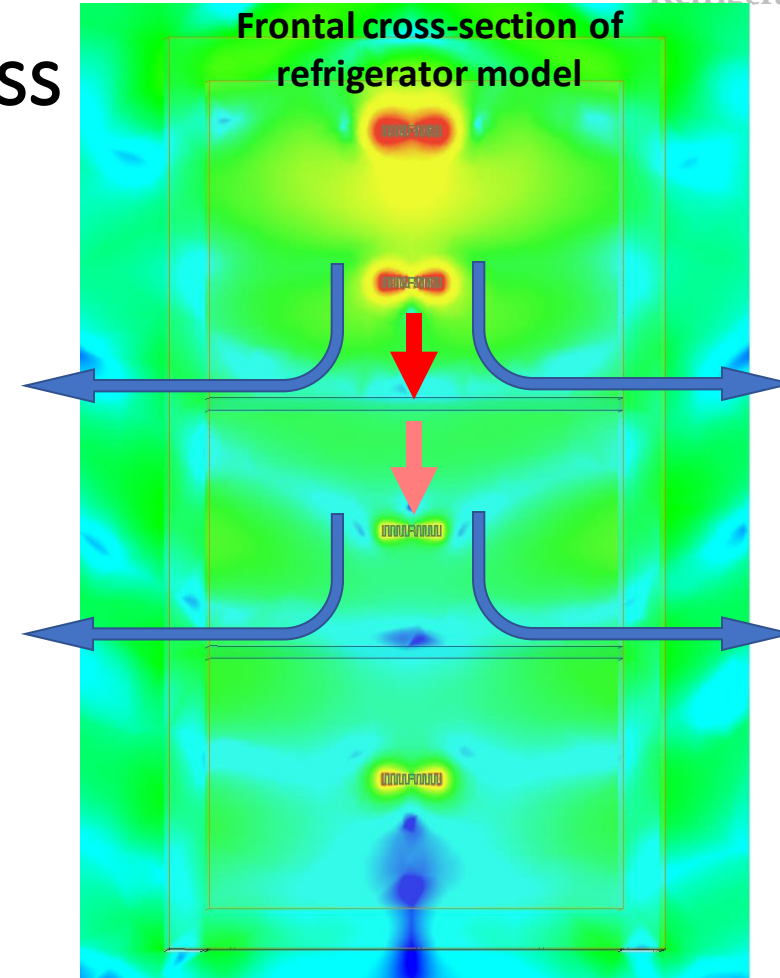
Polystyrene, Glass Panels



HFSS
Model

Differences in Insertion Loss

- **E-Field (Mag) @915MHz**
- **Scattering** off tags themselves
- **Horizontal scattering**
 - Enabled by non-conductive side walls
- **Attenuation** through dielectric shelves
 - Dielectric Loss



RFIDを用いた忘れ物通知



RFIDを財布など所持品に貼付することで、鞆内の情報を取得することで出かける際に忘れ物をスマホで通知

RFIDを用いた新しいインターフェースの開発



手話認識、情報入力指示などへの活用が考えられる

ロボット内有線通信の完全無線化

現在 WABIAN等では多数のモータ(60個等)を駆使して稼働している。

重量の増大化、作成時での配線確保問題
稼働による断線、柔軟性に欠ける構成



制御信号、センサー信号を全て無線化し、
配線フリーとする、非接触コネクタ、電力伝送

多数の近接センサー間での低遅延、高信頼
通信の確立

軽量化、設計の柔軟化が可能

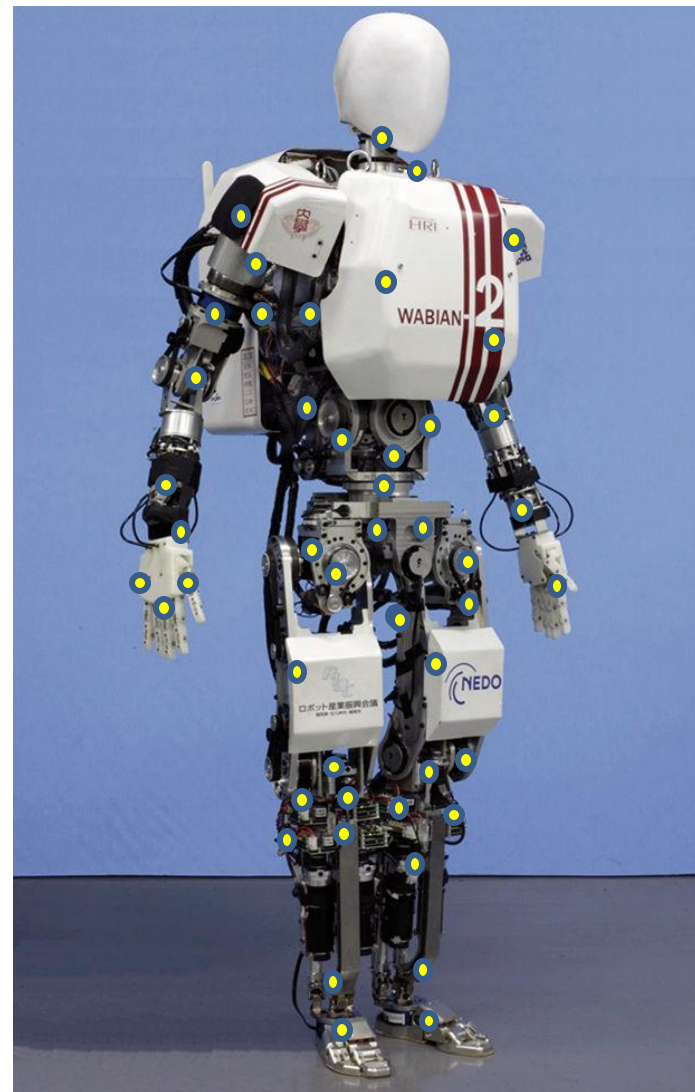
Wired like Wireless Communication

目標値

同時接続数 100センサ、デバイス

遅延 0.1msec

信頼性 99.999% (重要なものはほぼ100%とする)



ハーネスフリーに向けた超高信頼・超低遅延通信技術

ハーネスフリーに向けた超高信頼・超低遅延通信
通信用有線配線の完全ワイヤレス化の研究開発を
実施⇒ 高い周波数帯の新たな活用を目指す

- 目指す姿
- 超高信頼・超低遅延通信の実現により、自律移動物体等の内部や近傍における通信用配線をワイヤレス化
- “**Wired like Wireless Communication !**”の実現
 - 機器動作に従った多様なQoSに対応：自律移動物体内の100デバイス、遅延0.1msec、信頼性99.999%
 - Massive Channel Access、高信頼NOMA等の技術により実現

Massive Channel Access

各周波数帯を数百のチャンネルに分割し、周波数帯、チャンネル、時間ダイバーシチに基づきアクセス可能

高信頼NOMA

時間軸、周波数軸での電力割り当てをダイナミックに可能とするアクセス制御

ミリ波OOK伝送

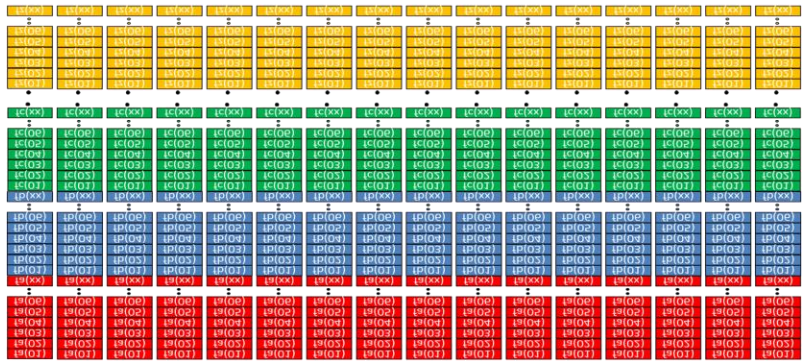
ミリ波でOOK信号として送る、インターフェイス、回路の簡素化低遅延化を図る



2足歩行ロボット



車両



power level	4	p13	p14	p15	p16	p9	p10	p11	p12	p5	p6	p7	p8	p1	p2	p3	p4
	3	p9	p10	p11	p12	p5	p6	p7	p8	p1	p2	p3	p4	p13	p14	p15	p16
	2	p5	p6	p7	p8	p1	p2	p3	p4	p13	p14	p15	p16	p9	p10	p11	p12
	1	p1	p2	p3	p4	p13	p14	p15	p16	p9	p10	p11	p12	p5	p6	p7	p8
slot		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15	16
		frame 0				frame 1				frame 2				frame 3			

V- Hybrid MAC and Signal Propagation

Rectangular shape (width, $a=190\text{mm}$, height, $b=95\text{mm}$)

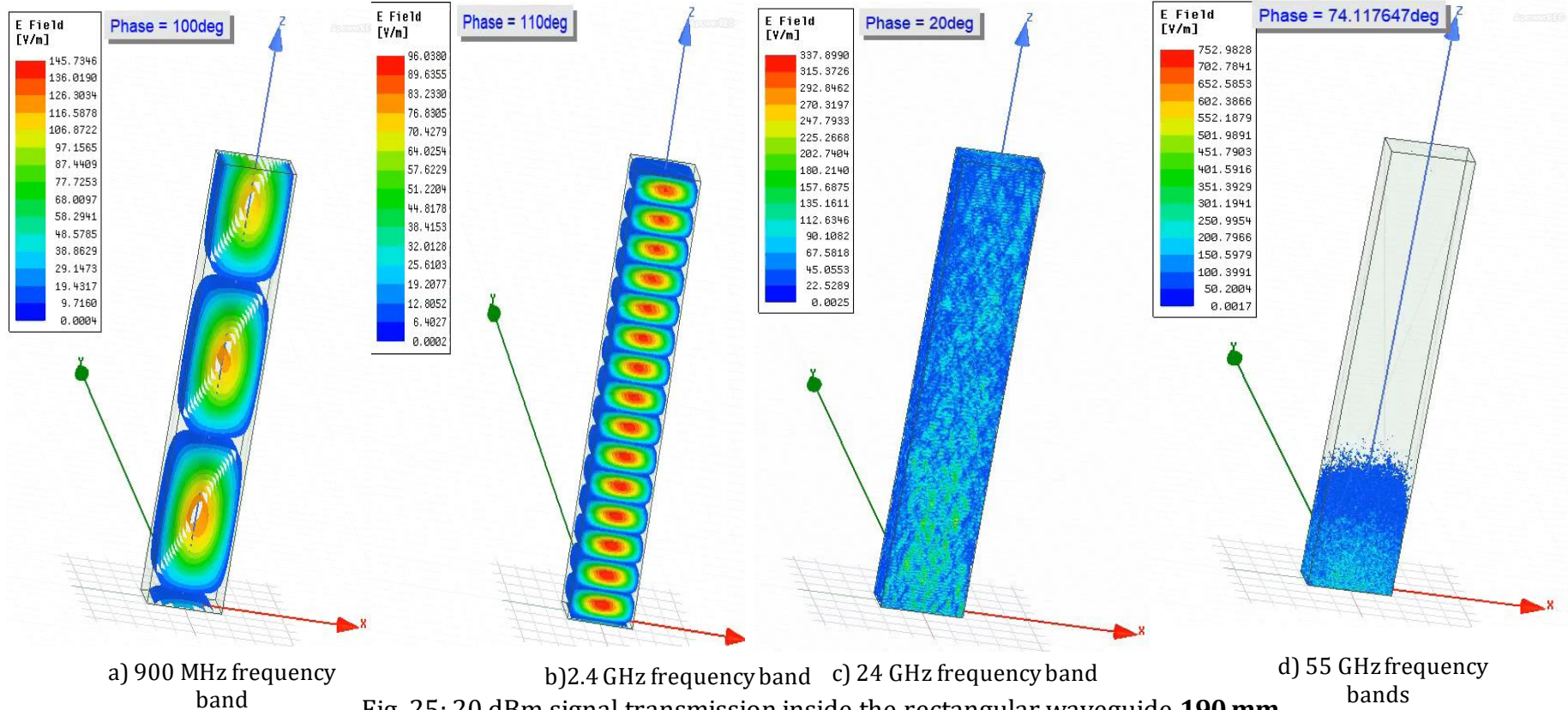


Fig. 25: 20 dBm signal transmission inside the rectangular waveguide **190 mm** width, **95mm** height and 1000mm long over different frequency bands.

Interfere waveguide model

- Iron Circular Interfere model

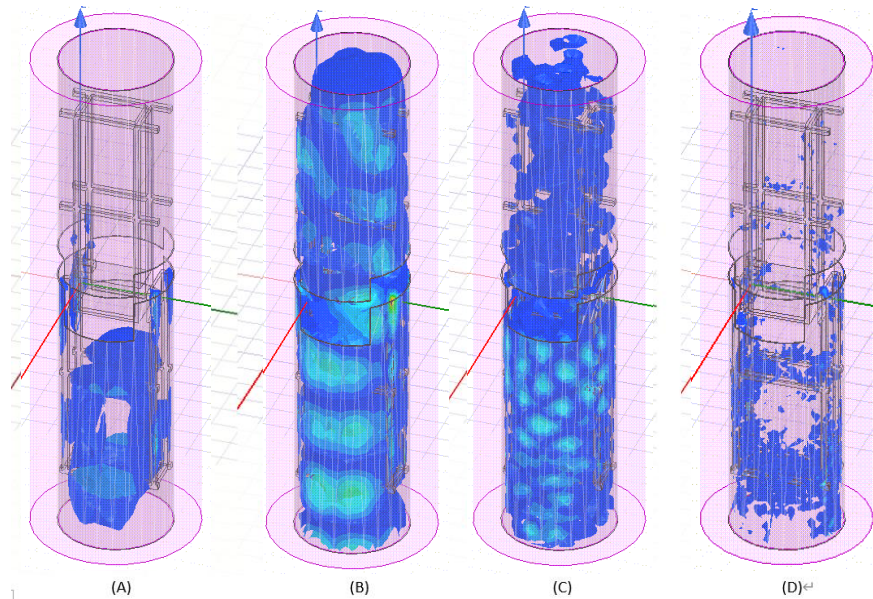


Fig. 8 Signal propagation in circular interfere model with different frequency. (A)900MHz, (B)2.4GHz, (C)5.5GHz, (D)24GHz

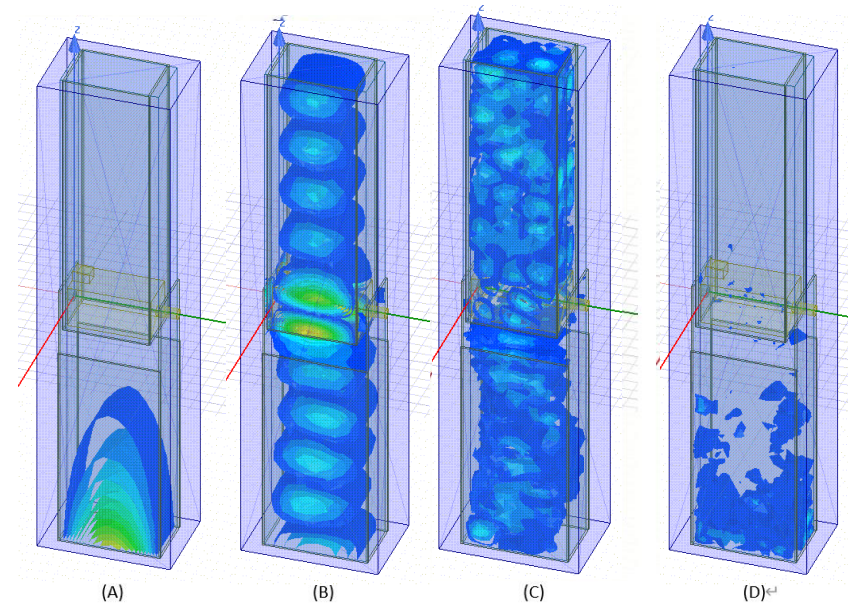
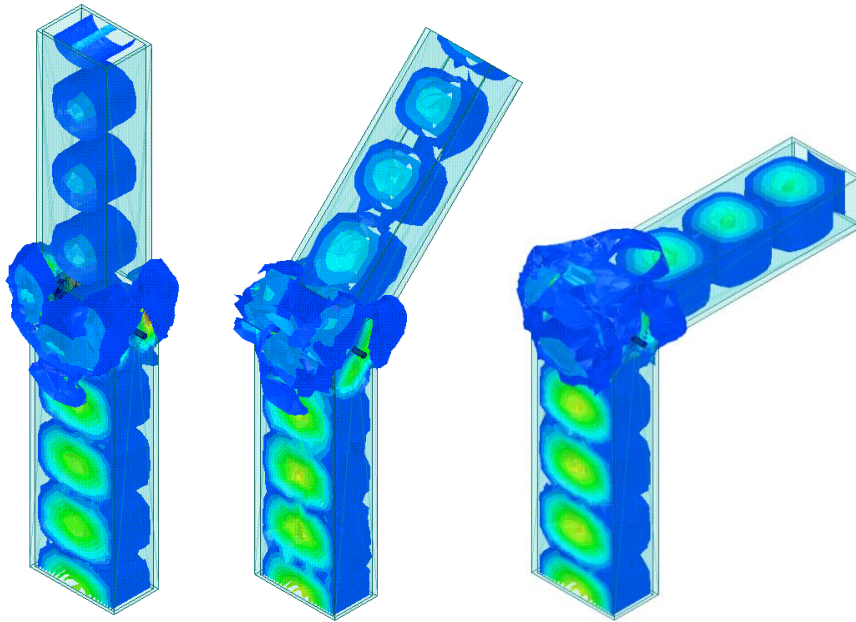


Fig. 5 Signal propagation in iron rectangular interfere model with different frequency. (A)900MHz, (B)2.4GHz, (C)5.5GHz, (D)24GHz

Simulation Results

Rectangular robot leg model



Circular robot leg model

