

国立研究開発法人

情報通信研究機構 助成

新技術開発施設供用事業

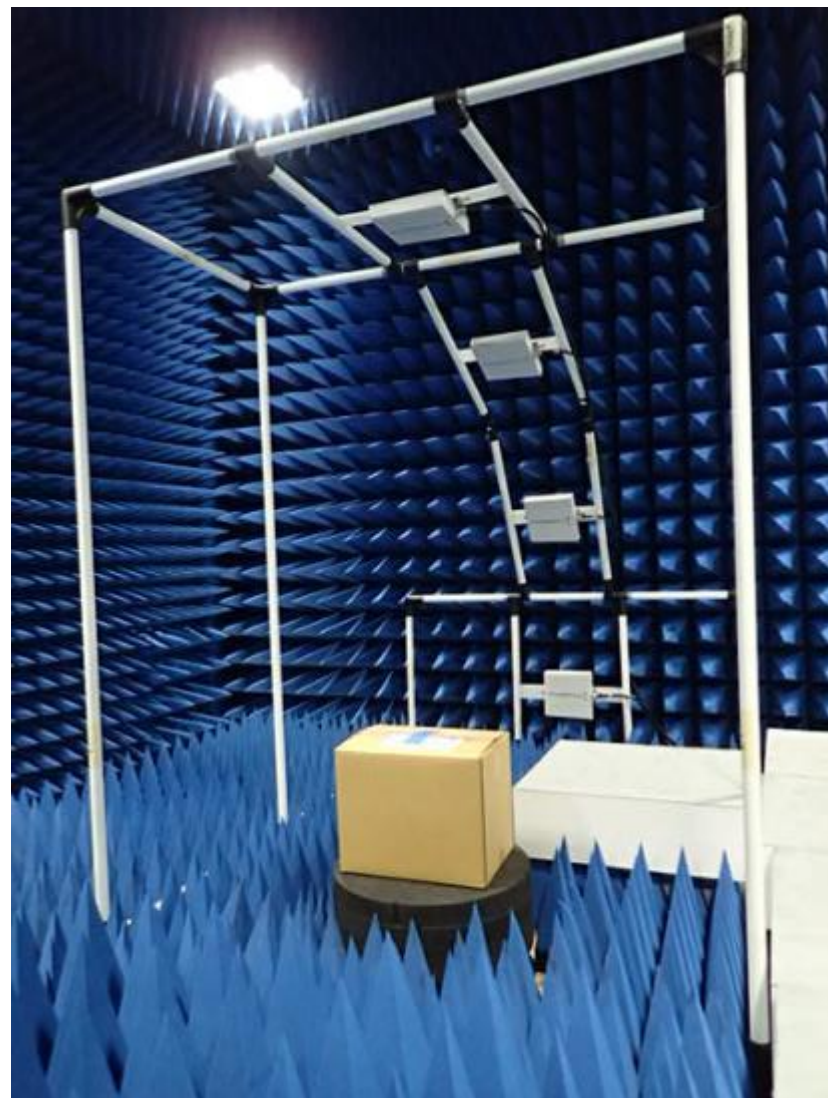
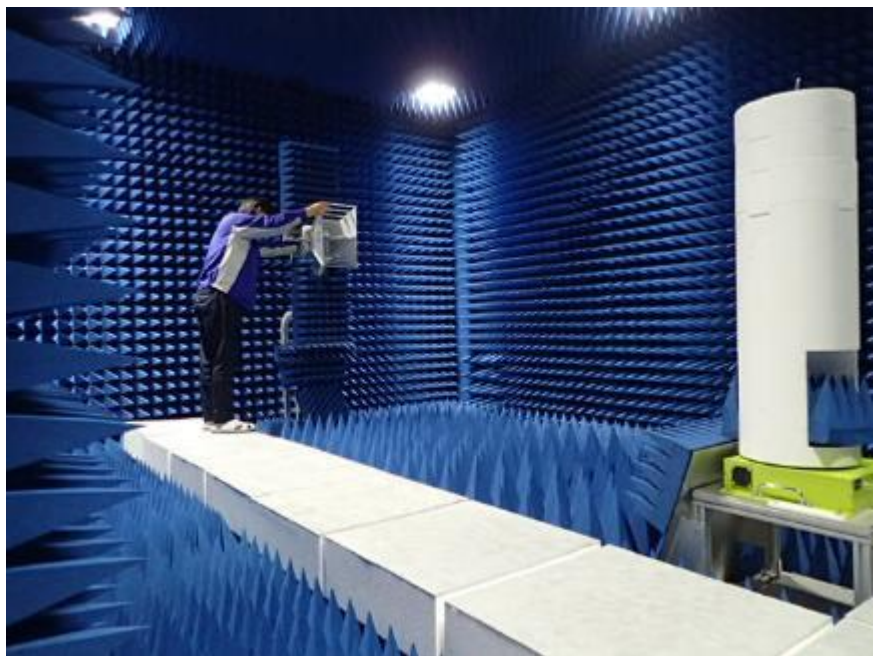
# RFIDテストベッド

RFIDの電波伝搬特性に係わる

技術開発・実証のためのIoTテストベッド事業

株式会社宮川製作所

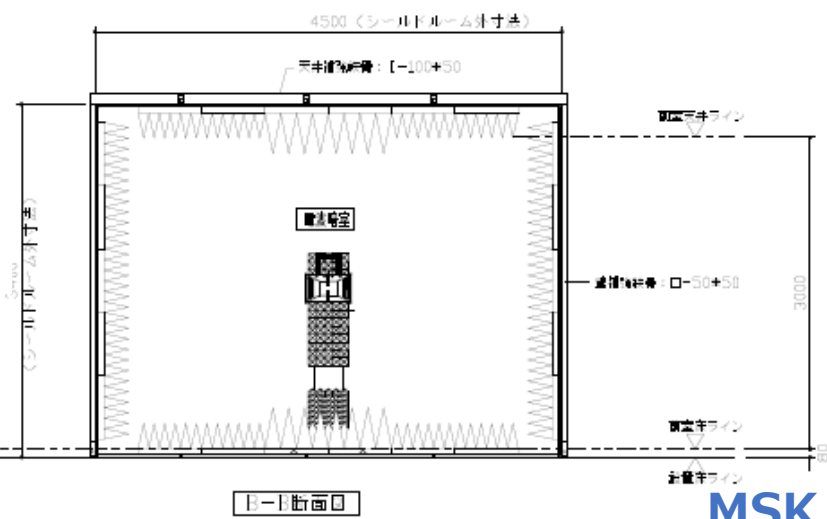
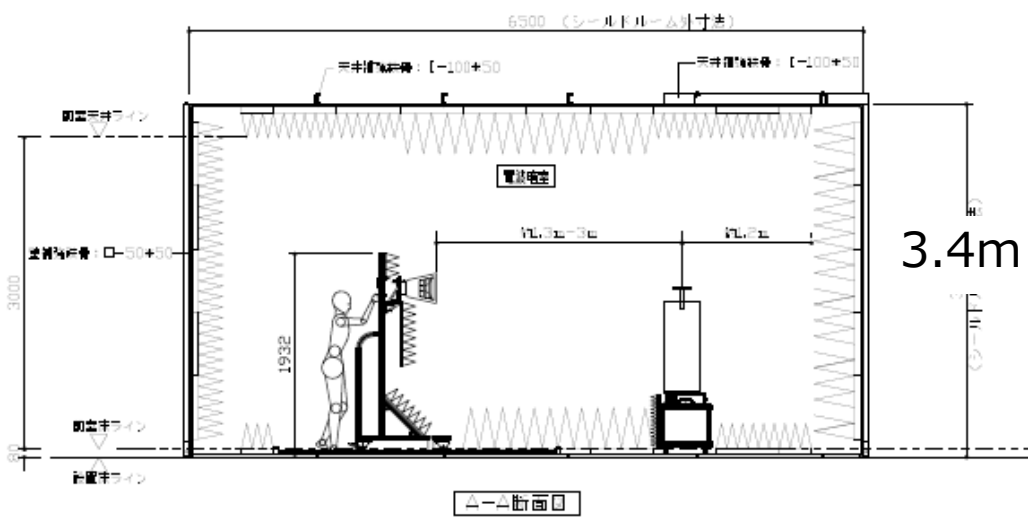
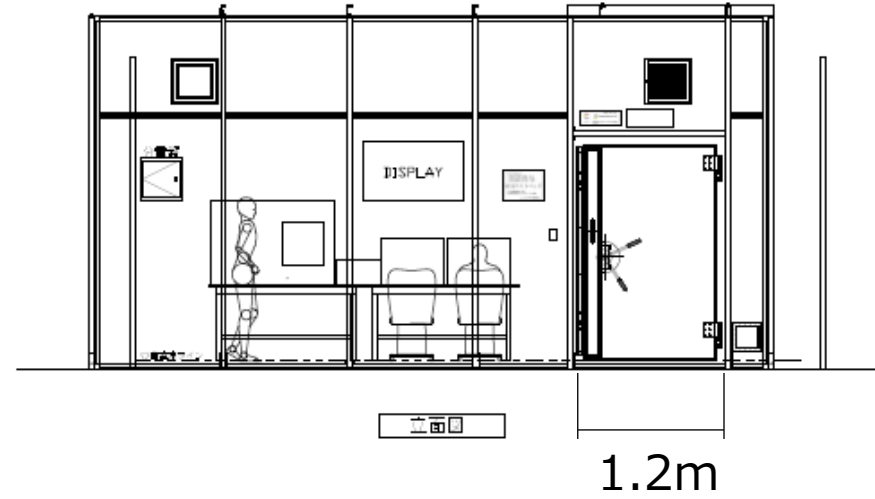
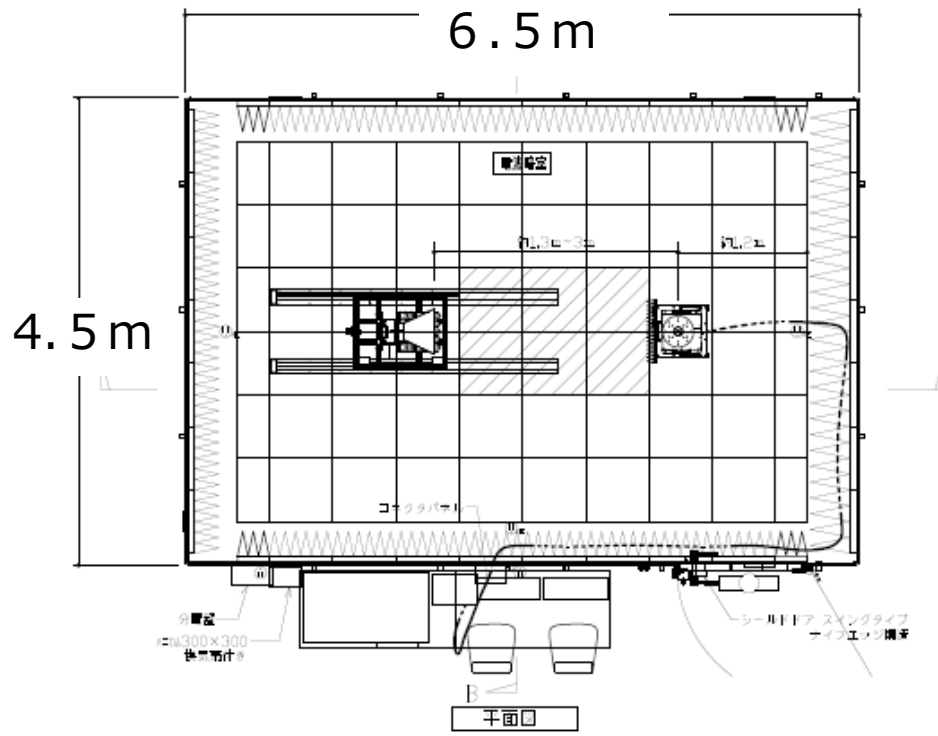
# 電波暗室外観/内観



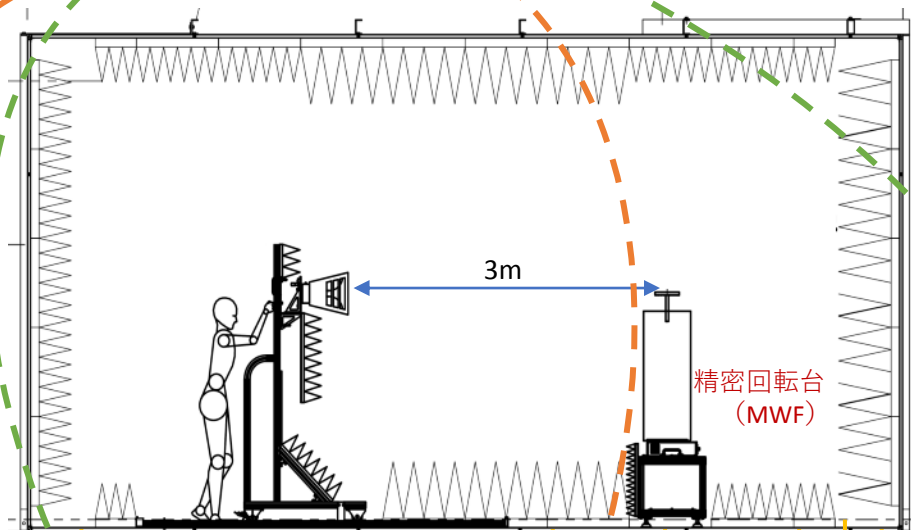
RFIDタグ評価

アンテナ評価

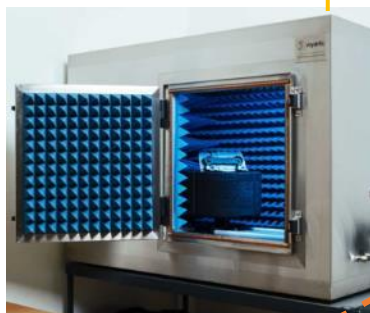
# 電波暗室寸法



# 「RFIDテストベッド」システム

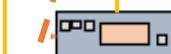


## RFID評価



小型暗箱(併設)

大型電波暗室



回転コントローラ  
(MWF)



ネットワークアナライザ  
(Keysight ~6 GHz)



スペアナ  
(アンリツ)



オシロ  
(R & S)

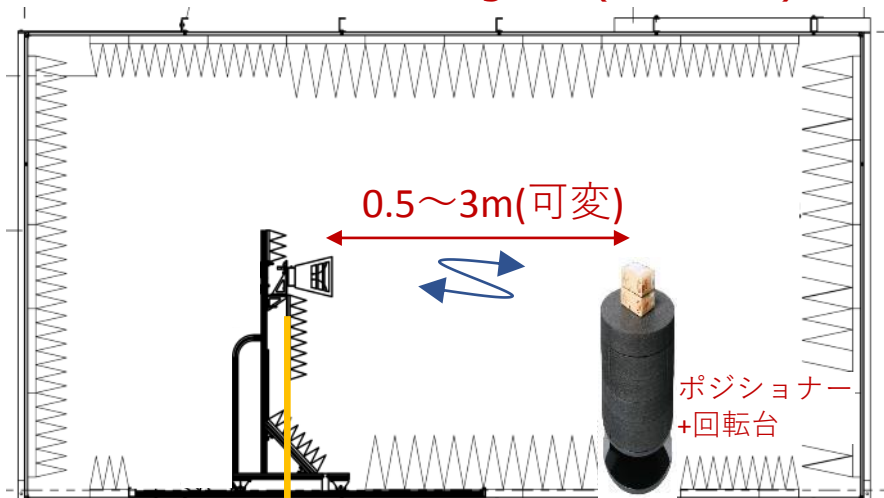


(疑似基地局)  
\* 検討中

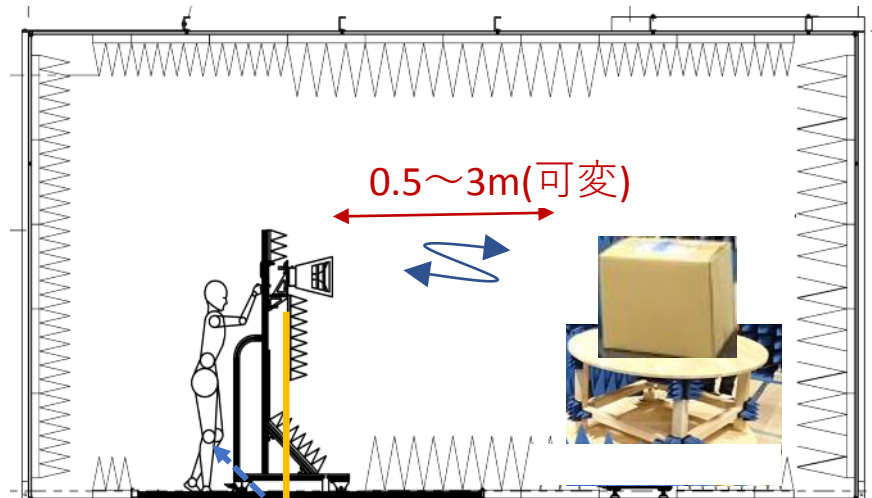
## エアインターフェース評価 (機器、アンテナ、VCCI)

# RFID評価システム

RFID管理対象物20kg以下(自動回転)



RFID管理対象物 200kg以下(手動回転)



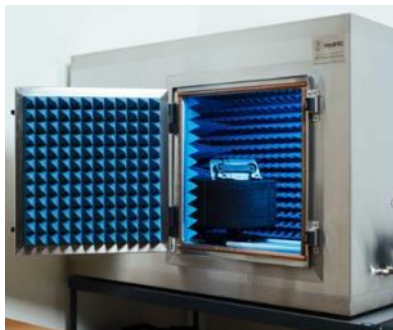
人が入った状態でのRFID評価可能  
(参照: JAISA-RF08-0083B)



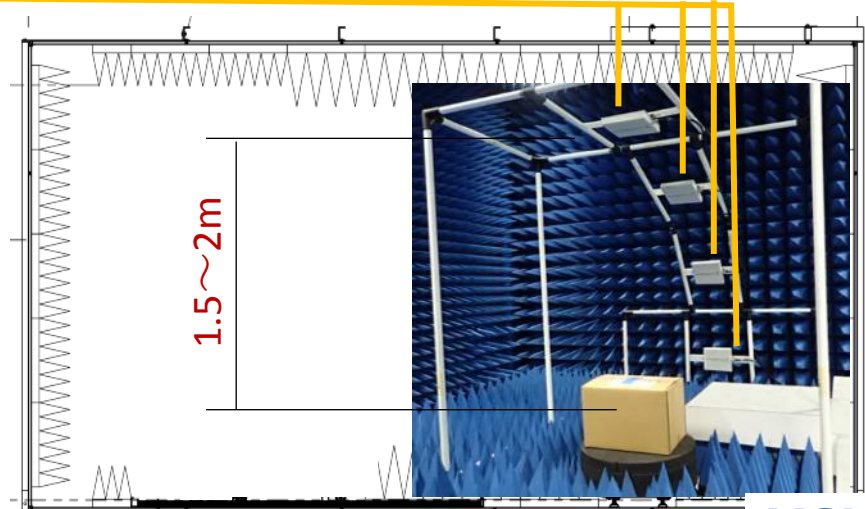
Tagformance Pro  
+Booster(TX)

TIPP評価  
(4アンテナ使用、自動回転)

RFIDタグ単体評価

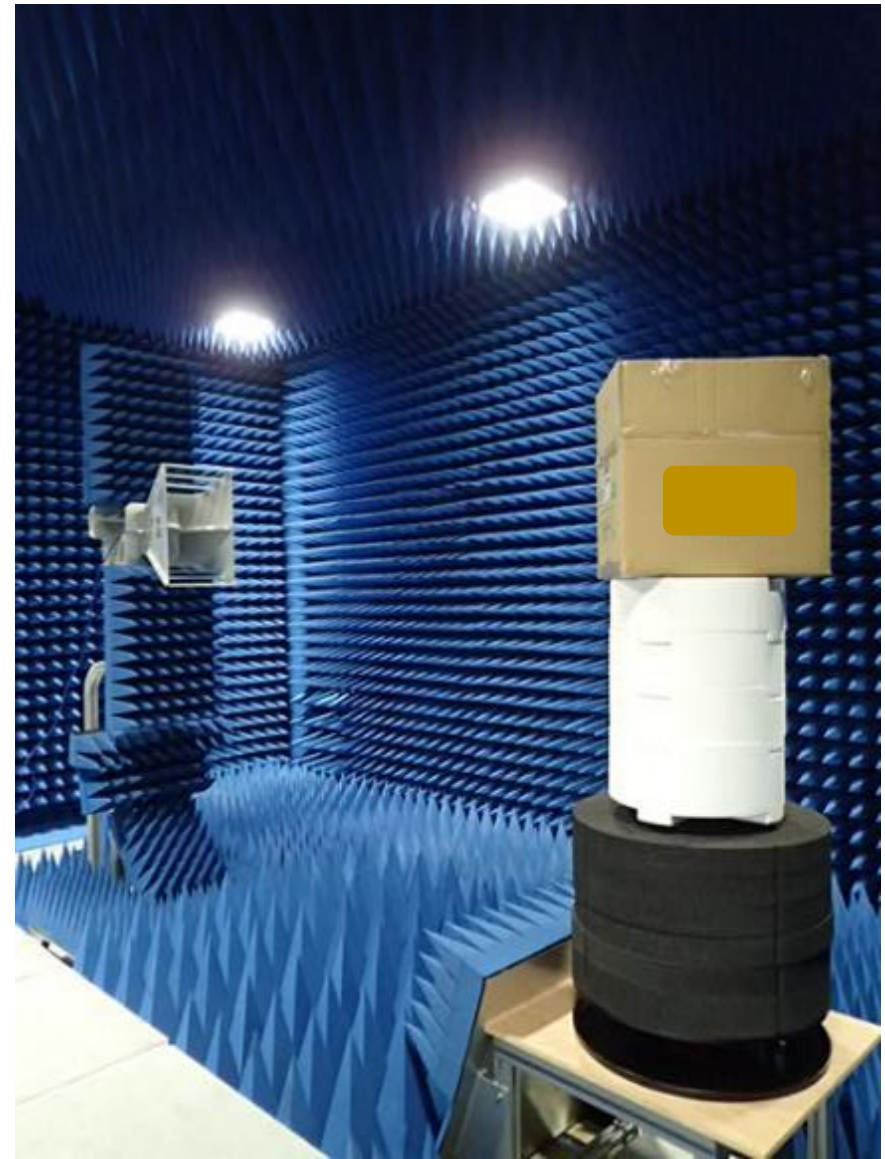


小型暗箱



# RFID管理対象物のセッティング①

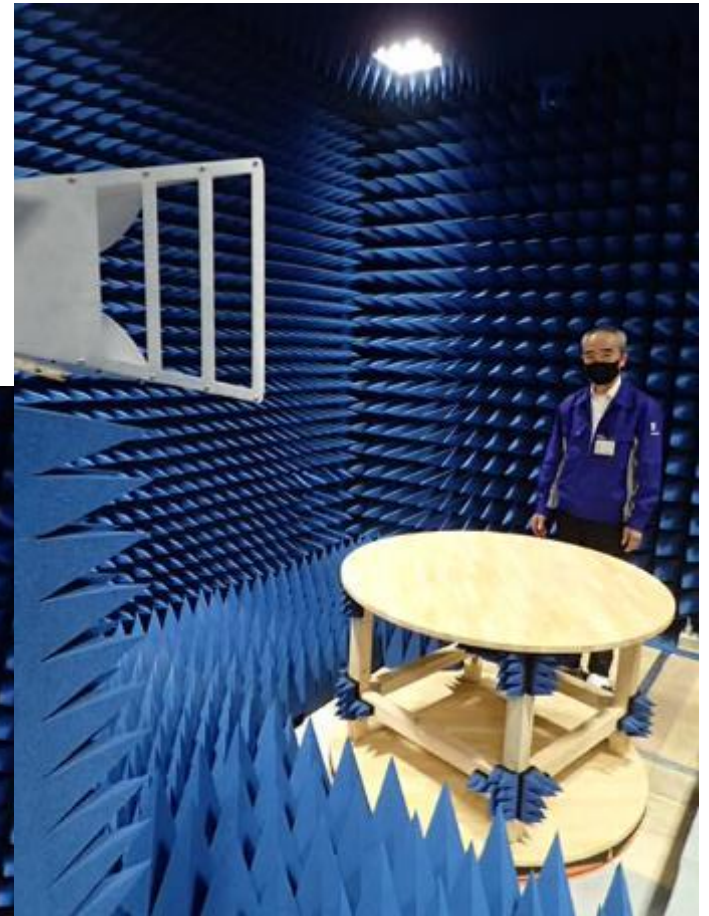
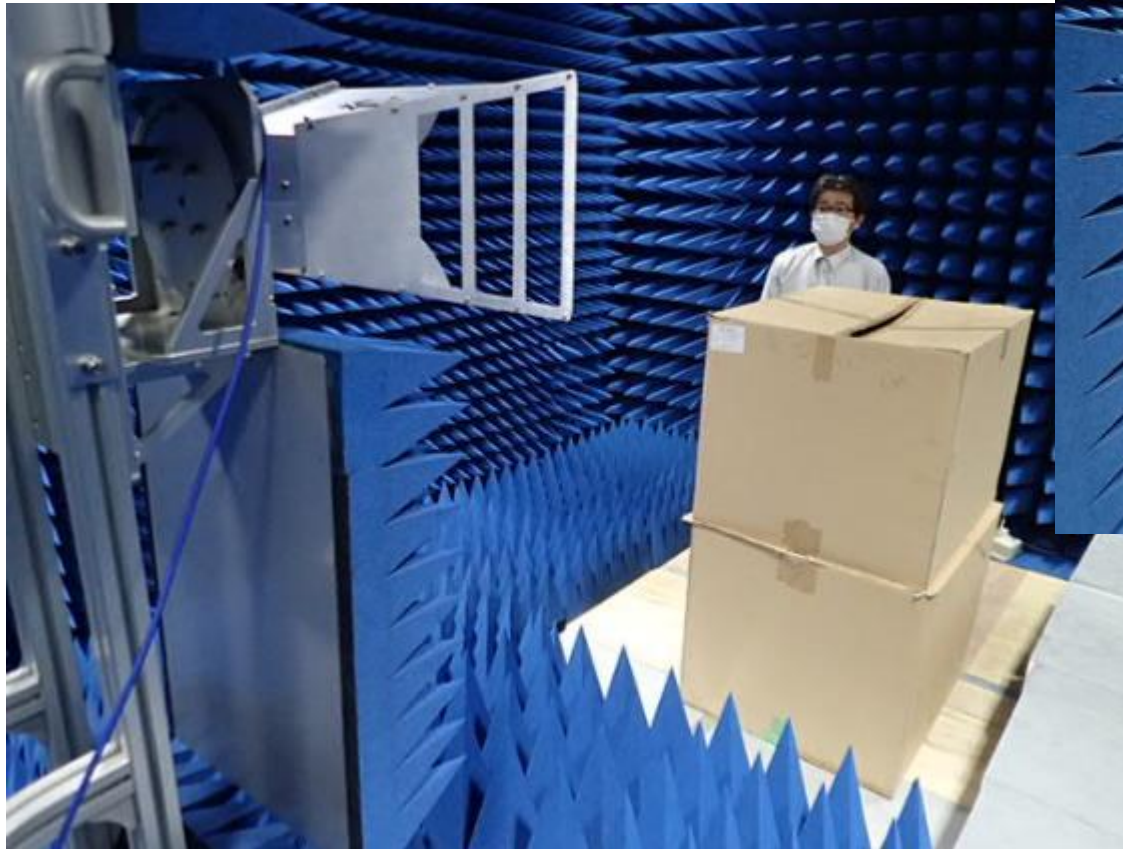
評価対象 20 Kg以下 自動回転



## RFID管理対象物のセッティング②

評価対象物 200Kg以下 手動回転/移動

床面平置き



手動回転台

## RFID管理対象物のセッティング③

TIPP (Tagged-Item Performance Protocol by GS1)、4アンテナ





# RFID評価：電波暗室の必要性

## Voyantic社製 Tag Performance Pro

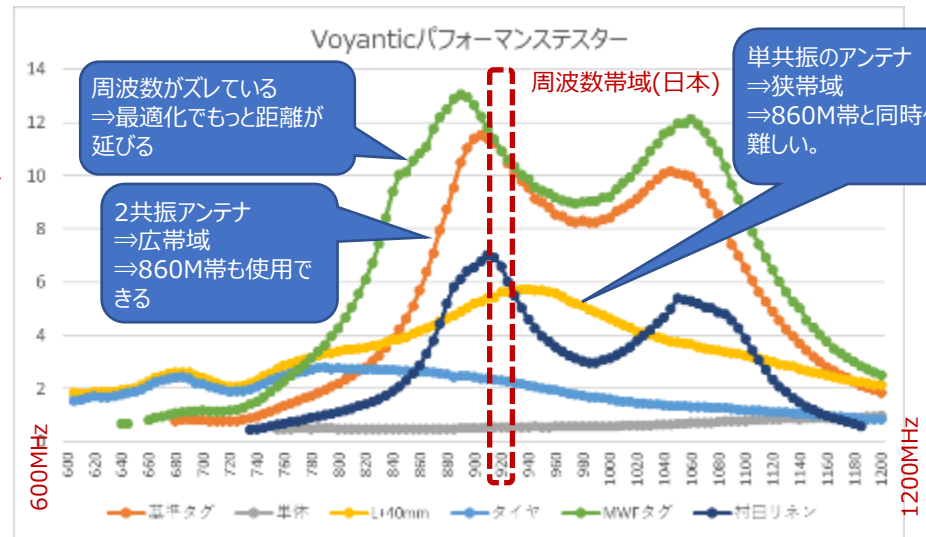
RFIDタグは下記のグラフのように、感度が最大になる周波数ピークがかならずあります。一般の空間での評価は、技適認証されたRFIDリーダーライターにより日本国内の認可周波数帯域でしか検証ができなかった。この場合、グラフのように読める読めないのチェックしかできず、なぜ読めないか等のタグの特性確認には不十分(劣化時の要因特定が困難)であった。

このため、**周波数を変化させて目づRFIDタグを対象物に貼り付けた状態での特性評価/検証**が必要。



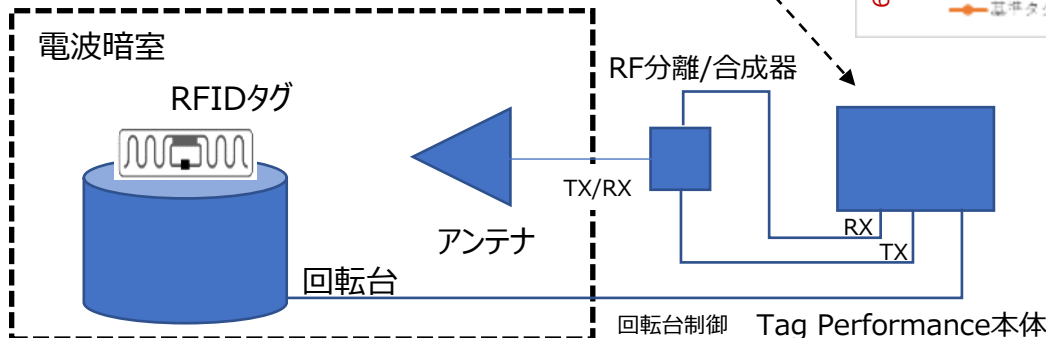
Tag Performance Pro本体

通信距離↑



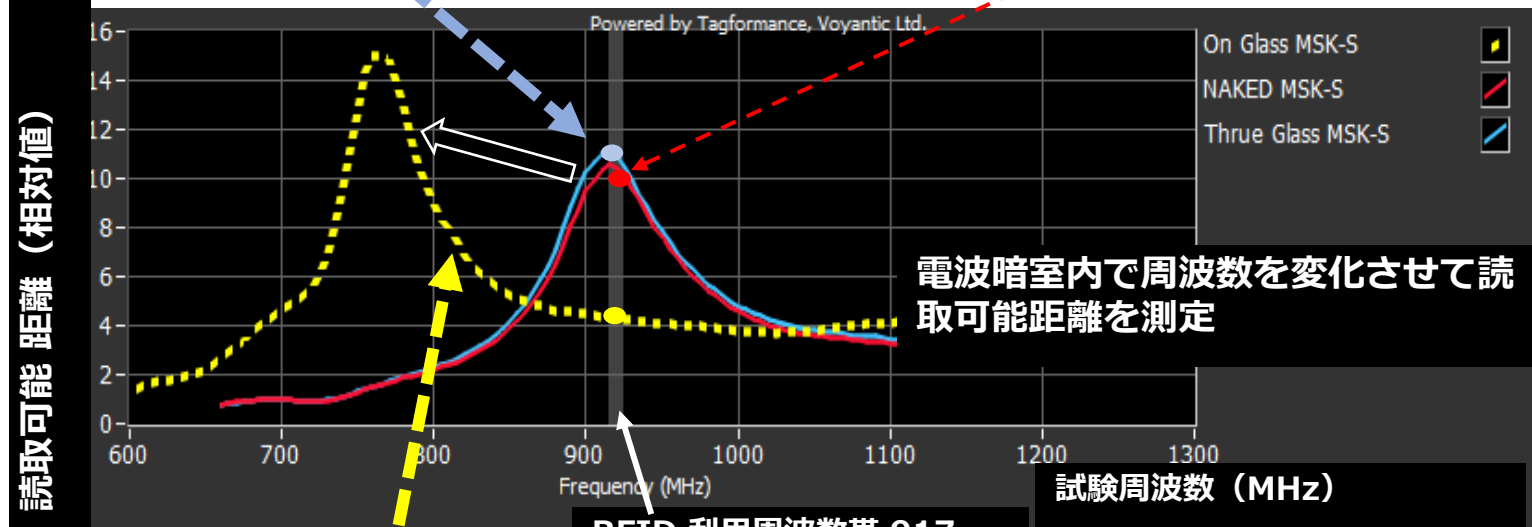
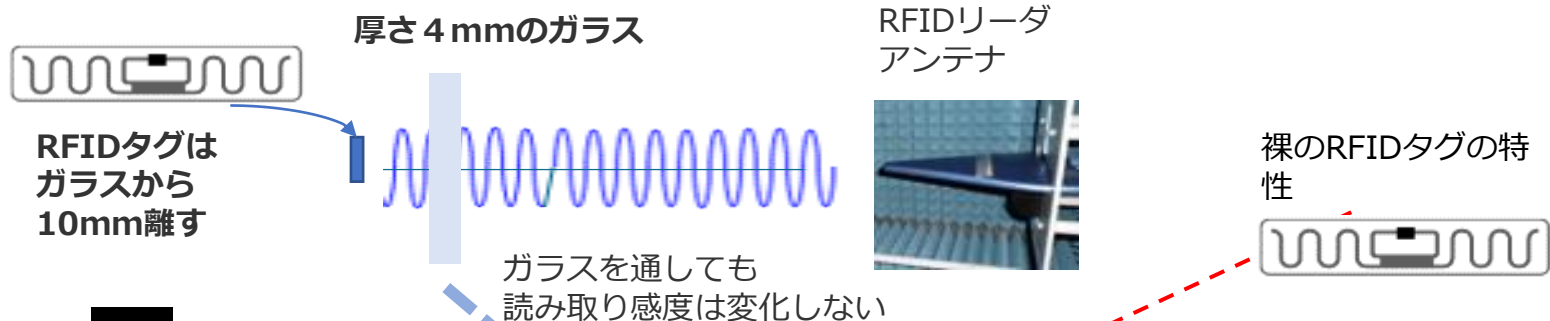
タグ特性評価結果(一例)  
電波暗室(周波数帯域600~1300MHz)

周波数  
→



# RFIDタグの感度評価 by Voyantic

タグをガラスに貼り付ける⇒ ピーク感度周波数が大きくなる



ガラスにタグを貼り付けると共振点が大きくなって読み取り感度が低下する



RFIDタグ


ガラスにタグを貼り付ける

RFIDリーダ  
アンテナ



# RFIDタグの方向感度評価 by Voyantic

### CONTROLS


CARRIER

COMMAND

ISO 18000-6C

Query

320 kHz - FM0

6.25 us DSB-ASK

Select Parameters...

SWEEP SETTINGS

Frequency  MHz

Power step  dB

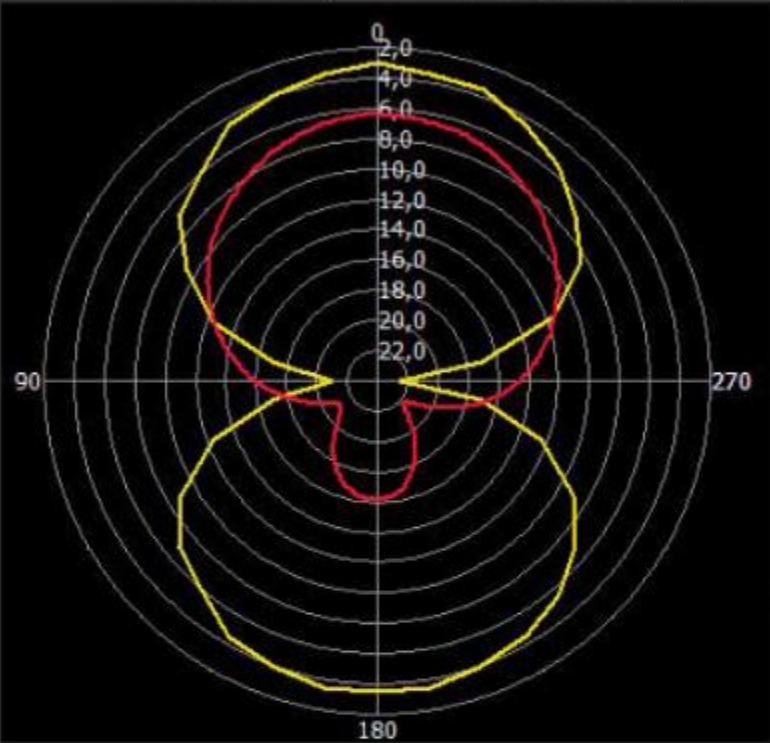
Angle step  Deg

START STOP

### ORIENTATION SENSITIVITY

Measurement unit

Transmitted power (dBm)




#### LEGEND

- on air Sample
- on metal tag on steel

#### NUMERIC DATA

- Frequency (MHz)
- Power in (dBm)
- Power out (dBm)
- Angle (deg)

#### LATEST RESPONSE



Scale min 
Scale max

### EXT. CONTROLS

Rotation Angle

<<  >>

Set to 0 Go to 0


Multiplexer Channels

### POPULATION

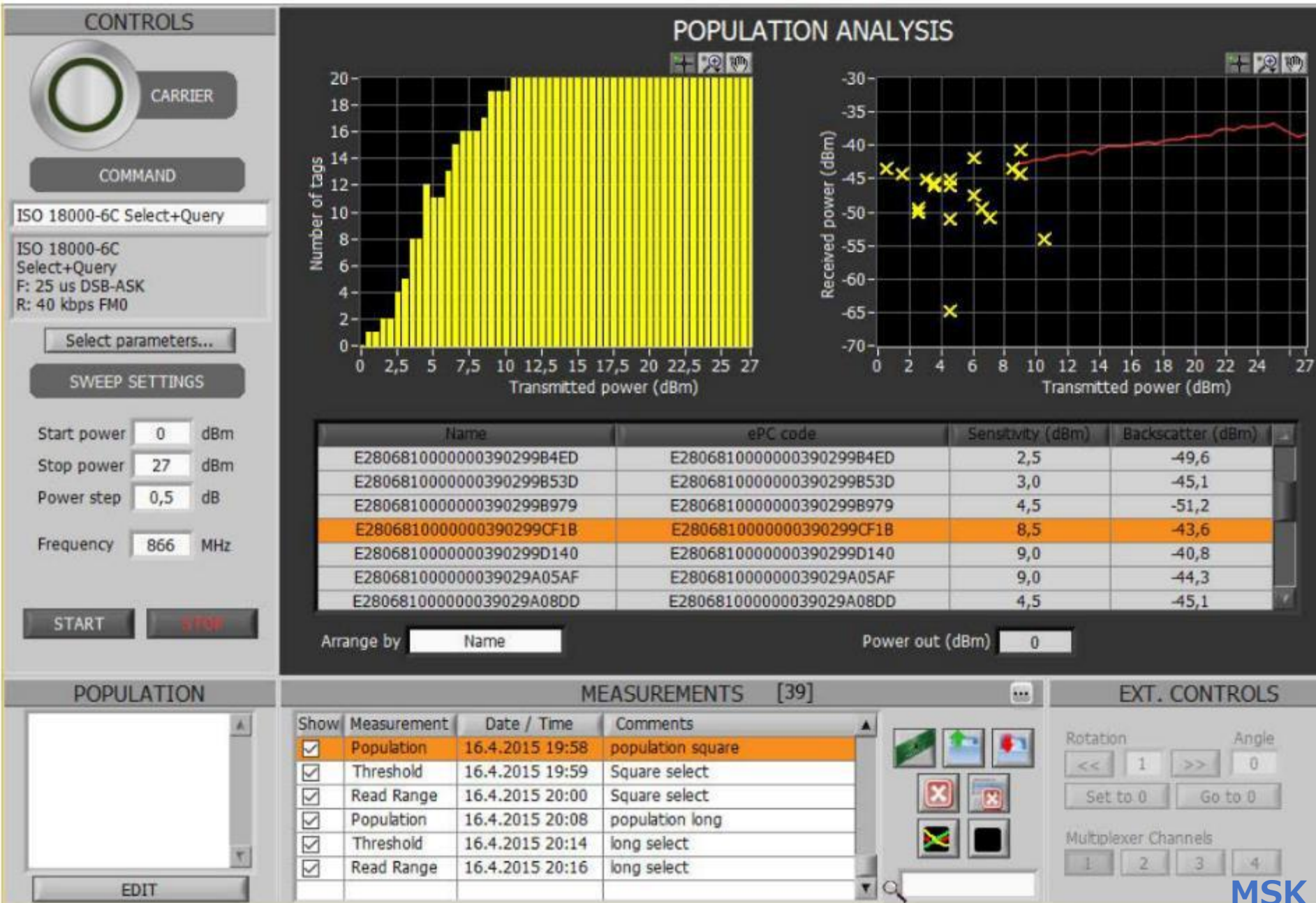
EDIT

### MEASUREMENTS [33]

Show	Measurement	Date / Time	Comments
<input type="checkbox"/>	Backscatter	31.3.2015 13:58	rubber Sample
<input type="checkbox"/>	Backscatter	31.3.2015 14:14	PTFE Sample
<input type="checkbox"/>	Backscatter	31.3.2015 14:15	FR4 Sample
<input type="checkbox"/>	Backscatter	31.3.2015 14:31	glass Sample
<input type="checkbox"/>	Backscatter	31.3.2015 14:31	POM Sample
<input checked="" type="checkbox"/>	Orientation	20.5.2016 17:59	on metal tag on steel



# RFIDタグの多数個同時読み取り評価 by Voyantic



# RFID – TIPP 評価

## Tagged-Item Performance Protocol

**CONTROLS**

CARRIER

COMMAND

SO 18000-6C

Query

320 kHz - Miller4

12.5 us DSB-ASK

Select Parameters...

SETTINGS

Single Item

Frequency Band FCC

902 ... 928 MHz

Frequency step 1 MHz

Power step 0,1 dB

START

**TAGGED ITEM GRADING**

Sensitivity and Backscatter: Measured // Limit [dBm] Red = Fail Green = Pass

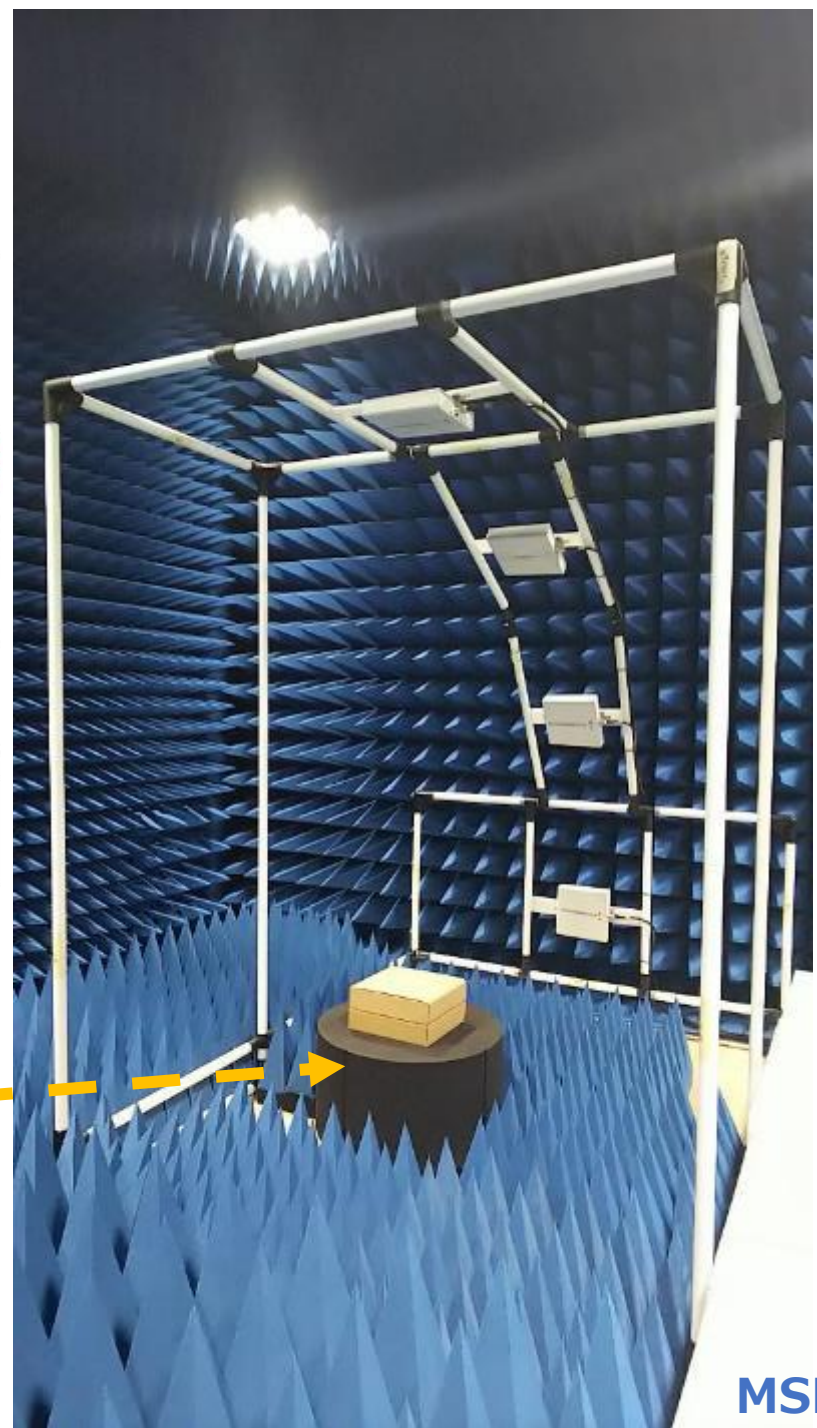
Single Item

	Antenna 1 Sensit.	Antenna 1 Backs.	Antenna 2 Sensit.	Antenna 2 Backs.	Antenna 3 Sensit.	Antenna 3 Backs.	Antenna 4 Sensit.	Antenna 4 Backs.
MSR	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
30	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
60	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
120	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
150	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
180	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
210	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
240	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
300	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
330	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

- S05V Pass
- S05B Pass
- S15B Pass
- S15D Pass
- S20B Fail
- H05B N/A
- H10B N/A
- H15B N/A
- H20D N/A

**POPULATION**

Show	Measurement	Date / Time	Comments
<input checked="" type="checkbox"/>	Threshold	16.4.2015 20:14	long select
<input checked="" type="checkbox"/>	Read Range	16.4.2015 20:16	long select
<input checked="" type="checkbox"/>	Grading	12.3.2015 11:23	Red rubber boots, sample tag
<input checked="" type="checkbox"/>	Grading	12.3.2015 11:37	Red rubber boots, sample tag
<input checked="" type="checkbox"/>	Grading	12.3.2015 11:51	Red rubber boots, sample tag

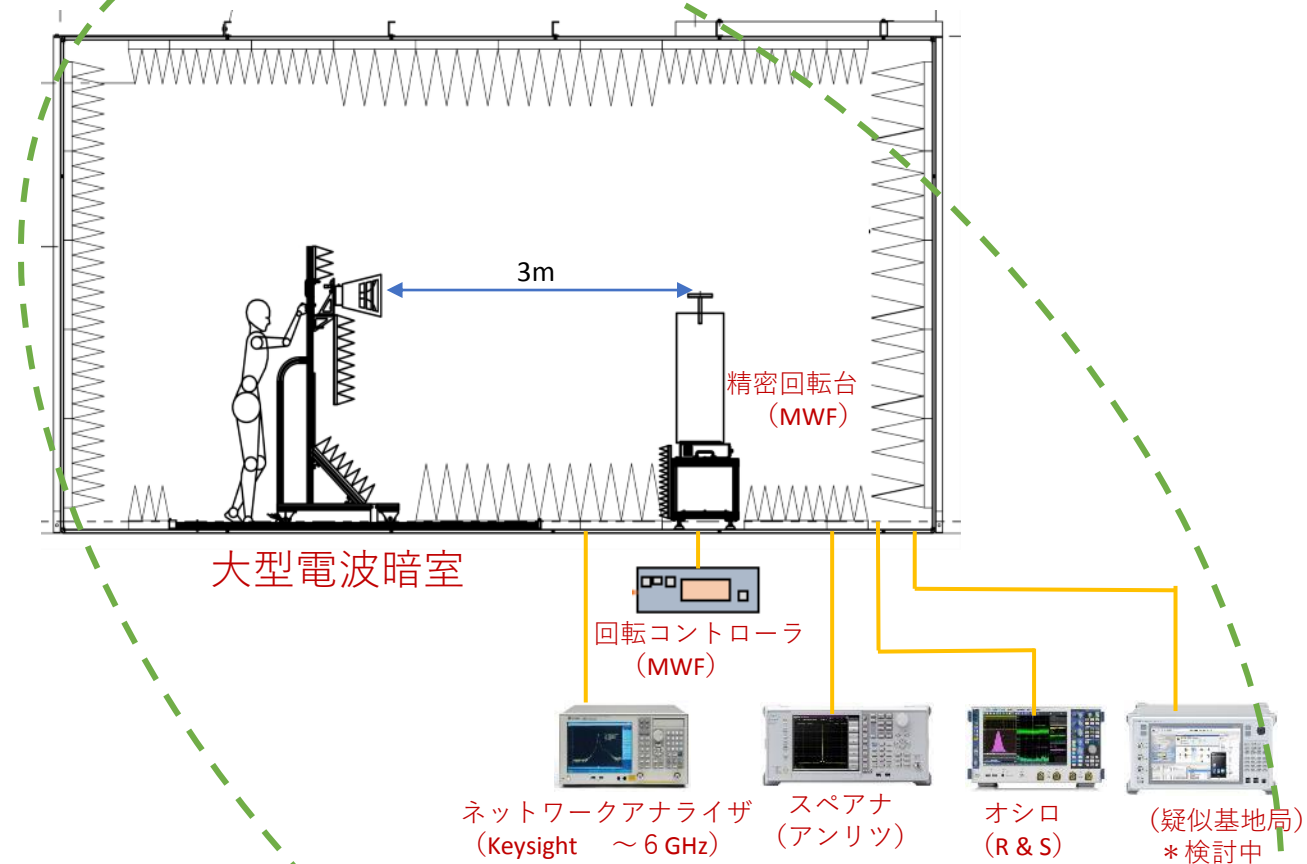


### TECHNICAL DETAILS

- Diameter: 50 cm (19.7")
- Load capacity: 20 kg (44 lbs)
- Angle steps: 1, 5, 10, 15 or 30 degrees



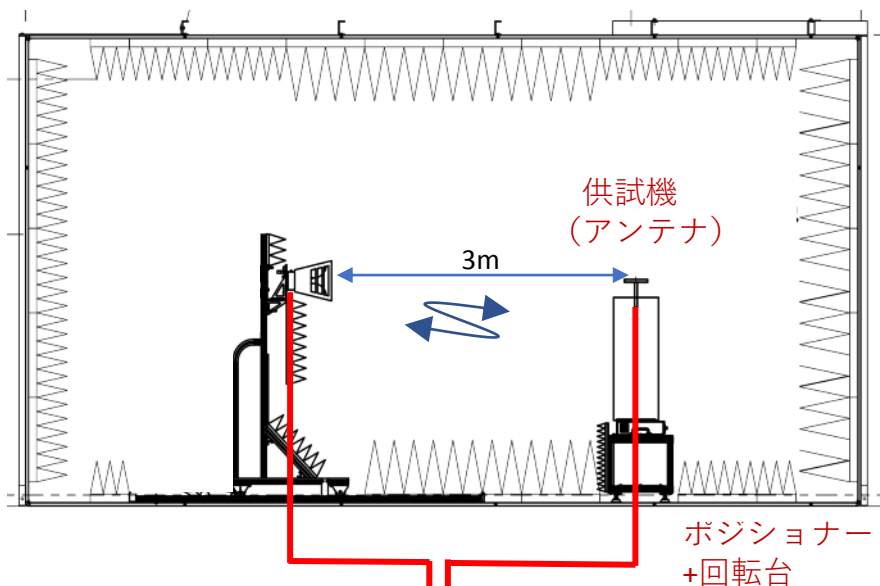
# 「RFIDテストベッド」システム



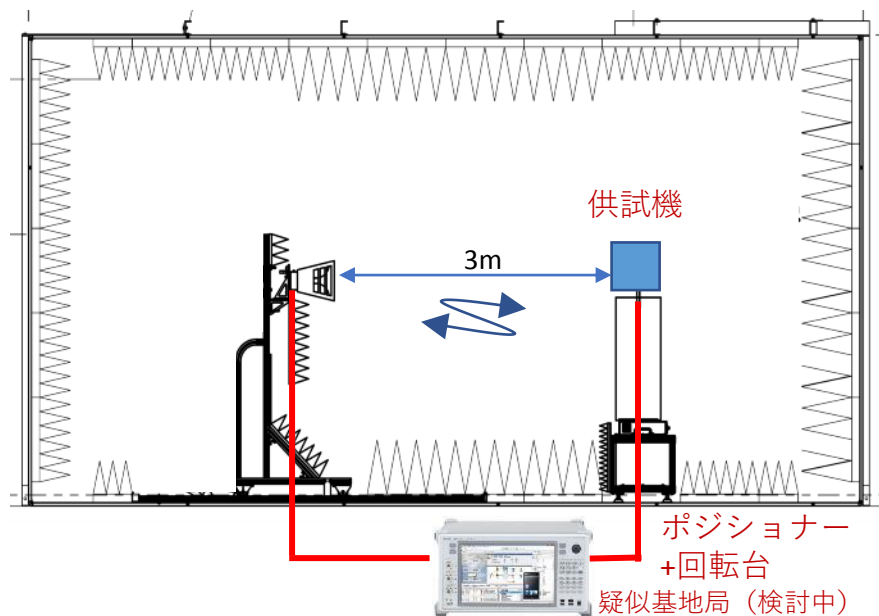
エアインターフェース評価  
(機器、アンテナ、VCCI)

# エアインターフェース評価セッティング

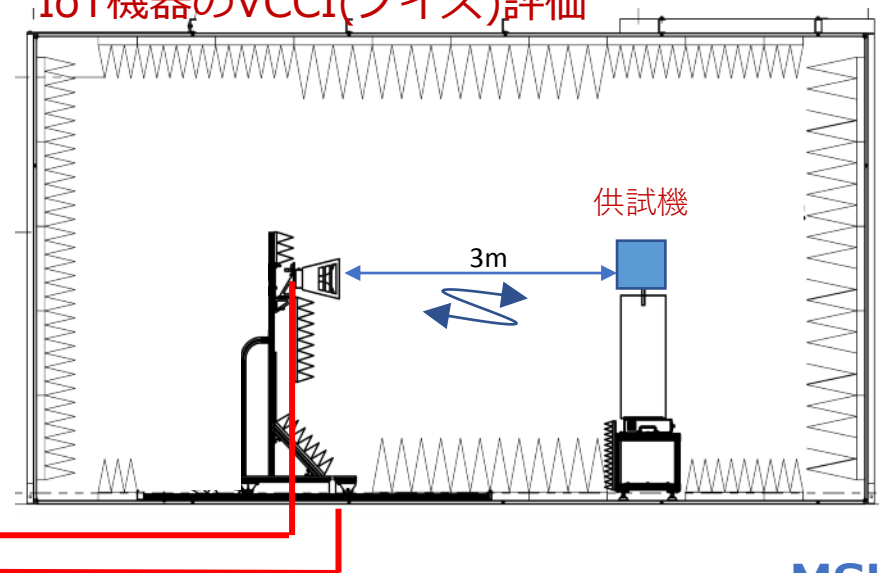
## アンテナ開発/評価



## IoT機器のエアインターフェース性能評価



## IoT機器のVCCI(ノイズ)評価



計測ソフトウェア  
MATEQS



ネットワーク  
アナライザ  
(E5080A, 6GHz)



コントローラ  
MTC101A

スペクトラム  
アナライザ  
(Anritsu MS2830A)

オシロスコープ  
(Rohde&Schwarz  
RTO-2044)

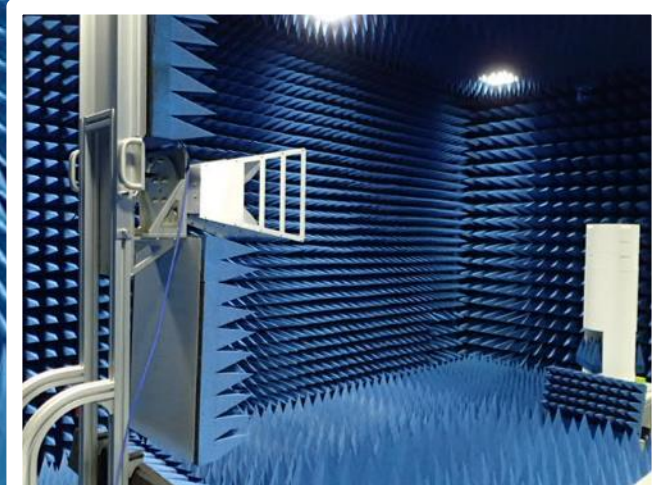
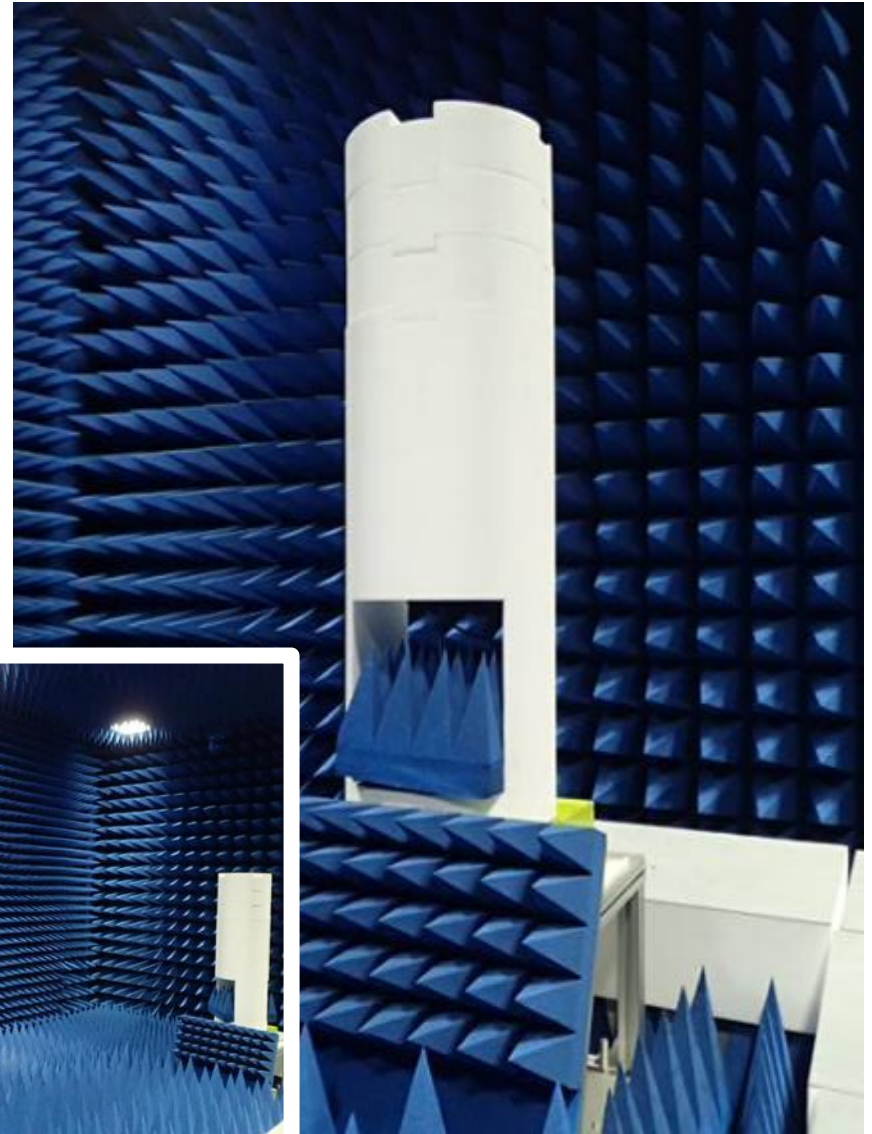


# エアインターフェース 評価セッティング

ホーンアンテナ(0.6~6GHz)



AZ回転台(0.1度 サーボM)





The brand-new MATEOS is released with new UI.

## MATEOS

### Antenna Measurement Software

It is necessary to measure antenna performance early in development and in R&D. The MATEOS uses a network analyzer or spectrum analyzer to quickly measure radiation patterns (passive test) in 2D or 3D. Quickly display the gain, radiation efficiency, Beam Width, etc. required by the engineer to support development.

FOLLOWING TEST ITEMS IS POSSIBLE.

Efficiency

Gain

Beam width

Tilt Angle

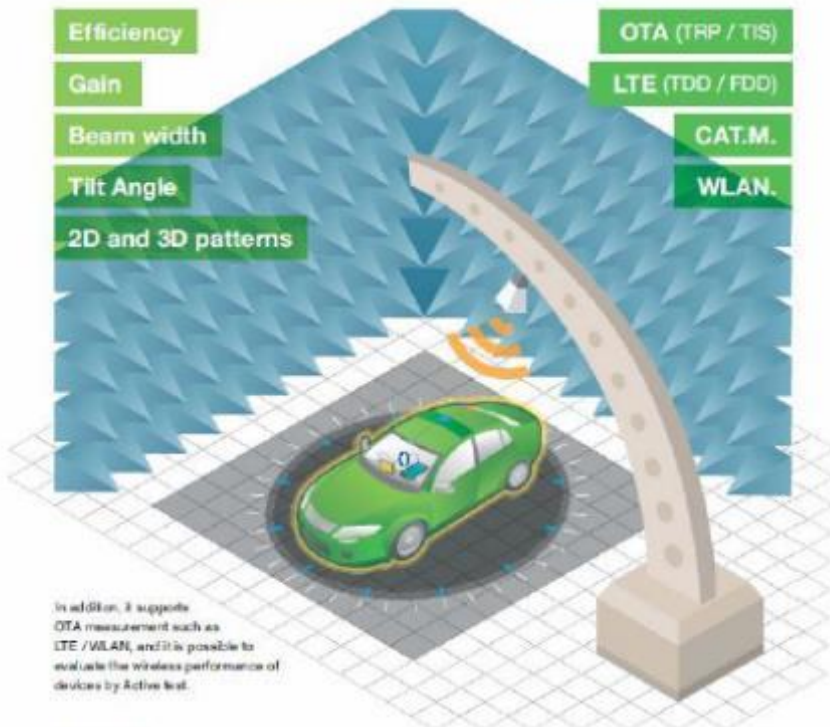
2D and 3D patterns

OTA (TRP / TIS)

LTE (TDD / FDD)

CAT.M.

WLAN.



In addition, it supports OTA measurement such as LTE / WLAN, and it is possible to evaluate the wireless performance of devices by Active test.

Main menu

MEASUREMENT

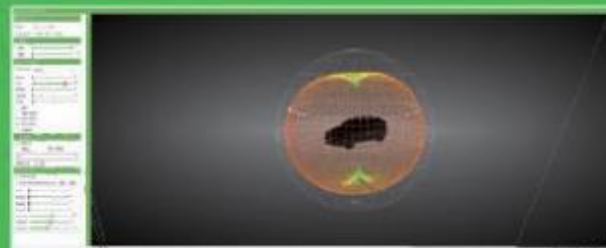
ANALYSIS



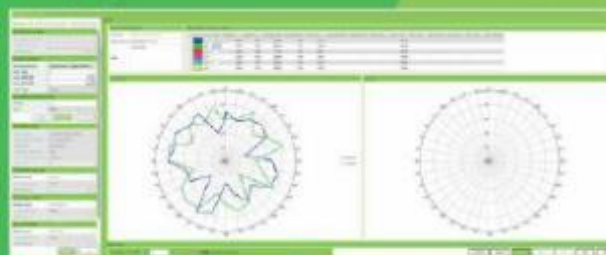
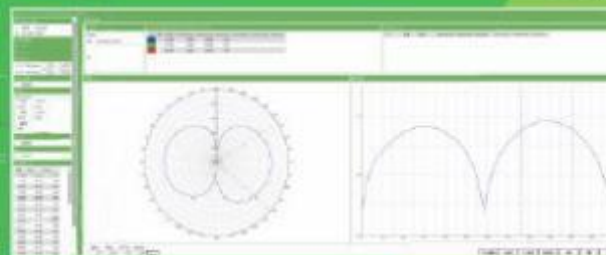
## MATEOS

The display function of highly useful 3D Viewer has improved and it became more clear to see and useful. In response to individual customer requests and customization, it is also used on production lines.

### 3D



### 2D



The MATEOS should be able to make a contribution for your development efficiency and increasing in your productivity. The demo system is available for rent so please feel free to contact us if you want it or need any further information.



Microwave Factory Co.,Ltd.



CRFE  
CORPORATION

HEAD OFFICE

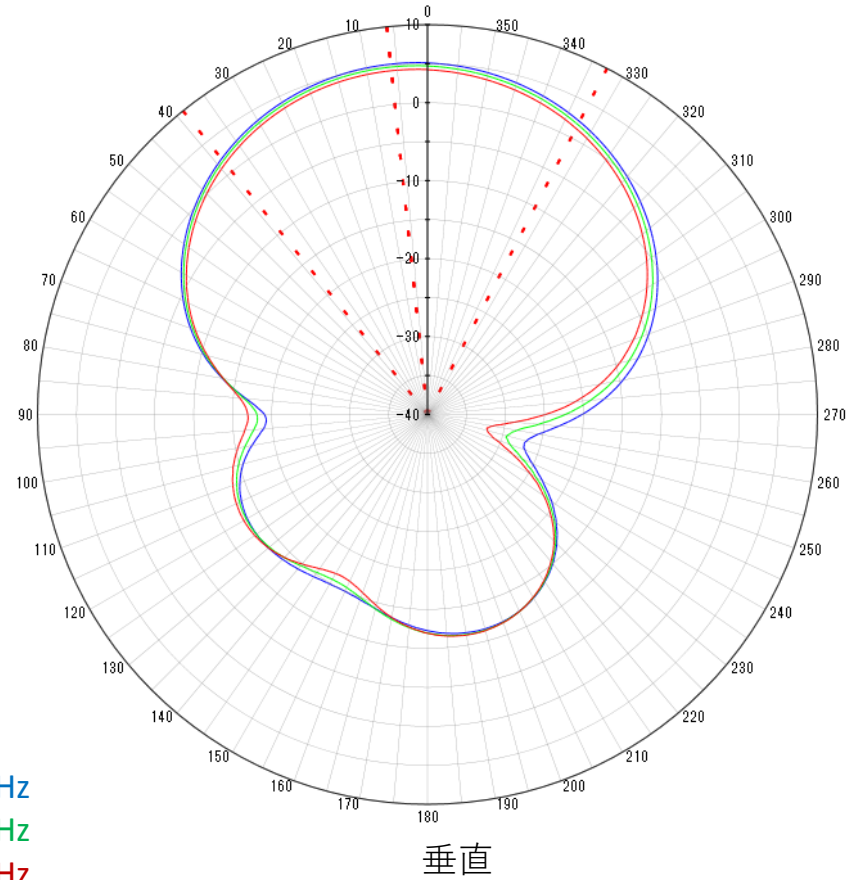
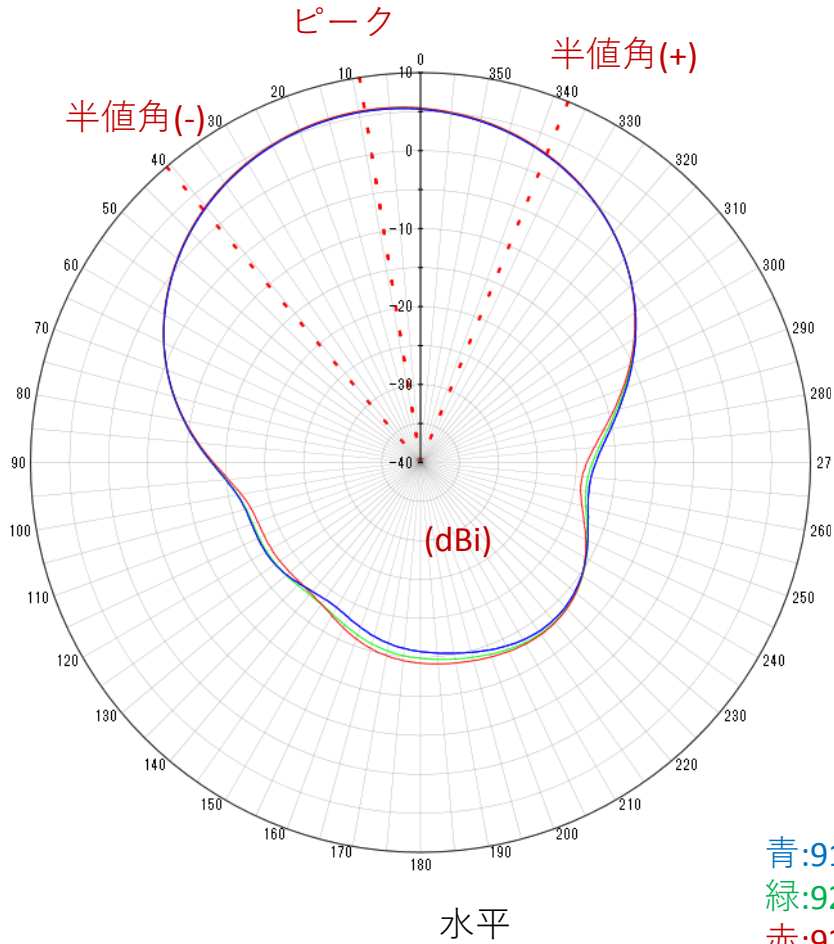
Shin-Yokohama K3 building 7F, 3-18-3, Shin-Yokohama, Kohoku-Ku,  
Yokohama-shi, Kanagawa, 222-0053, Japan

TEL: +81-45-034-9639(main) FAX: +81-45-471-4738

[www.mwf.co.jp](http://www.mwf.co.jp)

# アンテナ評価例

(RFID小形平面アンテナの放射特性)



青:915MHz  
緑:920MHz  
赤:925MHz

## RFIDテストベッドを利用されたい方 (宮川製作所への連絡)

どなたでもOKです

**RFIDの研究～開発～ビジネスに  
関わるどなたでも利用できます**  
企業、学校、研究機関の方々が対象です

\* 弊社事業(宮川製作所)とは全く無関係にご利用できます

連絡先は？

**下記メールアドレスにご連絡を！**

\* 本年1月より運用を開始しています

[rfid.tb@msk.co.jp](mailto:rfid.tb@msk.co.jp) 又は <https://www.msk.co.jp/>

\* 利用日時、利用料金等について調整させていただきます

\* 施設の場所：宮川製作所横浜事業所内(東横線綱島駅近く)

“つなぐ技術で”未来の社会をかたちにする

**MSK**