2015 OEGセミナー

電磁波ノイズ可視化診断サービス

2015年7月14日

沖エンジニアリング株式会社

EMC事業部

中島　大

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

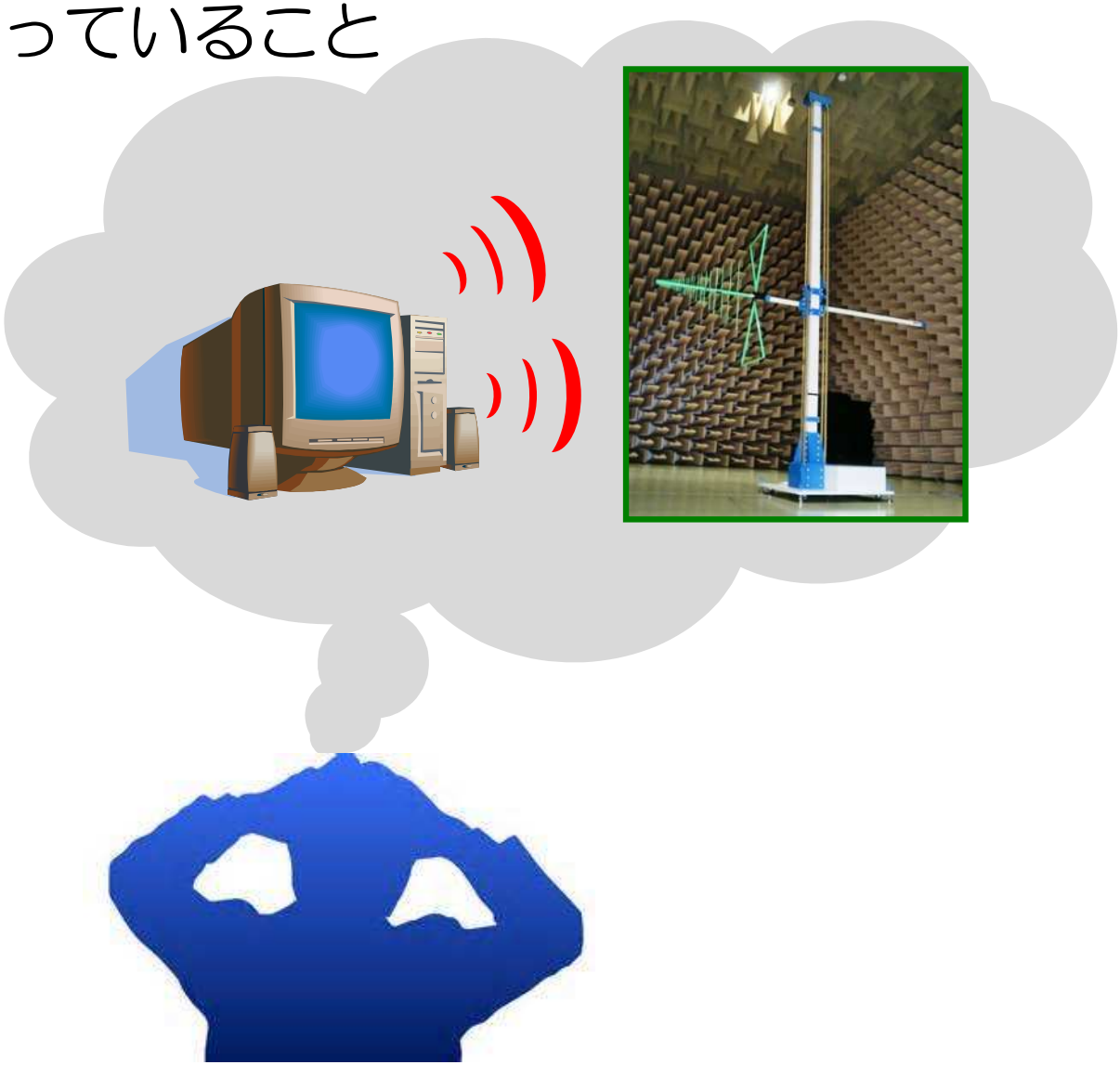
目次

1．電磁波ノイズの対策で困っていること

2．電磁波ノイズ診断の流れ

3．診断事例

4．まとめ



© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

1. 電磁波ノイズの対策で困っていること

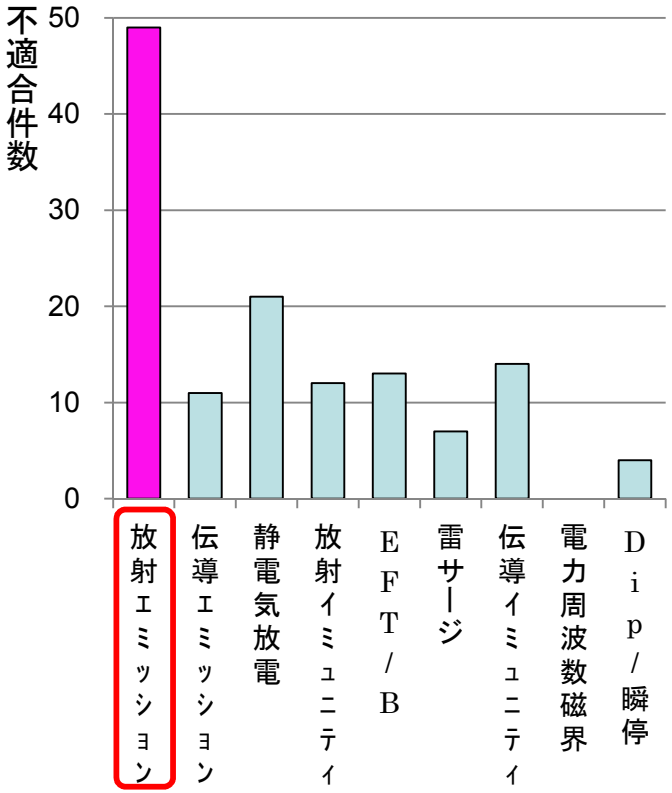
- ◆ ノイズは目に見えない⇒ノイズ発生箇所の特定が困難
- ◆ 対策の知識・経験が豊富な技術者が不足
- ◆ ノイズ強度確認のため電波暗室が必要

EMC試験項目

EMC	EMI	放射エミッション
		伝導エミッション
	EMS	静電気放電
		放射イミュニティ
		EFT/B
		雷サージ
		伝導イミュニティ
		電力周波数磁界
		Dip/瞬停電

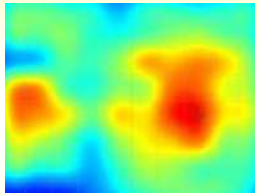
EMC：電磁両立性(Electromagnetic Compatibility)
EMI：電磁妨害(Electromagnetic Interference)
EMS：電磁感受性(Electromagnetic Susceptibility)
EFT/B：Electrical Fast Transient/Burst

100製品の試験不適合の内訳



ツール活用による対策効率化

ノイズを「可視化」するツールで
ノイズ発生箇所を早く、正確に特定



ノイズ可視化サンプル

ノイズ対策作業の効率化を実現

**従来のノイズ対策手法にノイズ可視化ツールを取り入れた
ノイズ診断サービスの紹介**

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

2. 電磁波ノイズ診断の流れ

ノイズ診断の流れ

EMI試験

↓

対策対象の
周波数選定

↓

ノイズマップ取得

↓

ノイズ発生箇所特定

↓

ノイズ発生要因特定

↓

対策実施

↓

EMI試験

不適合 → 対策対象の周波数選定

適合 → 完了

活用するもの

電波暗室

可視化ツール

技術者ノウハウ

CERTIFIED iNARTE ENGINEER

EMCのスキルを認定する技術資格

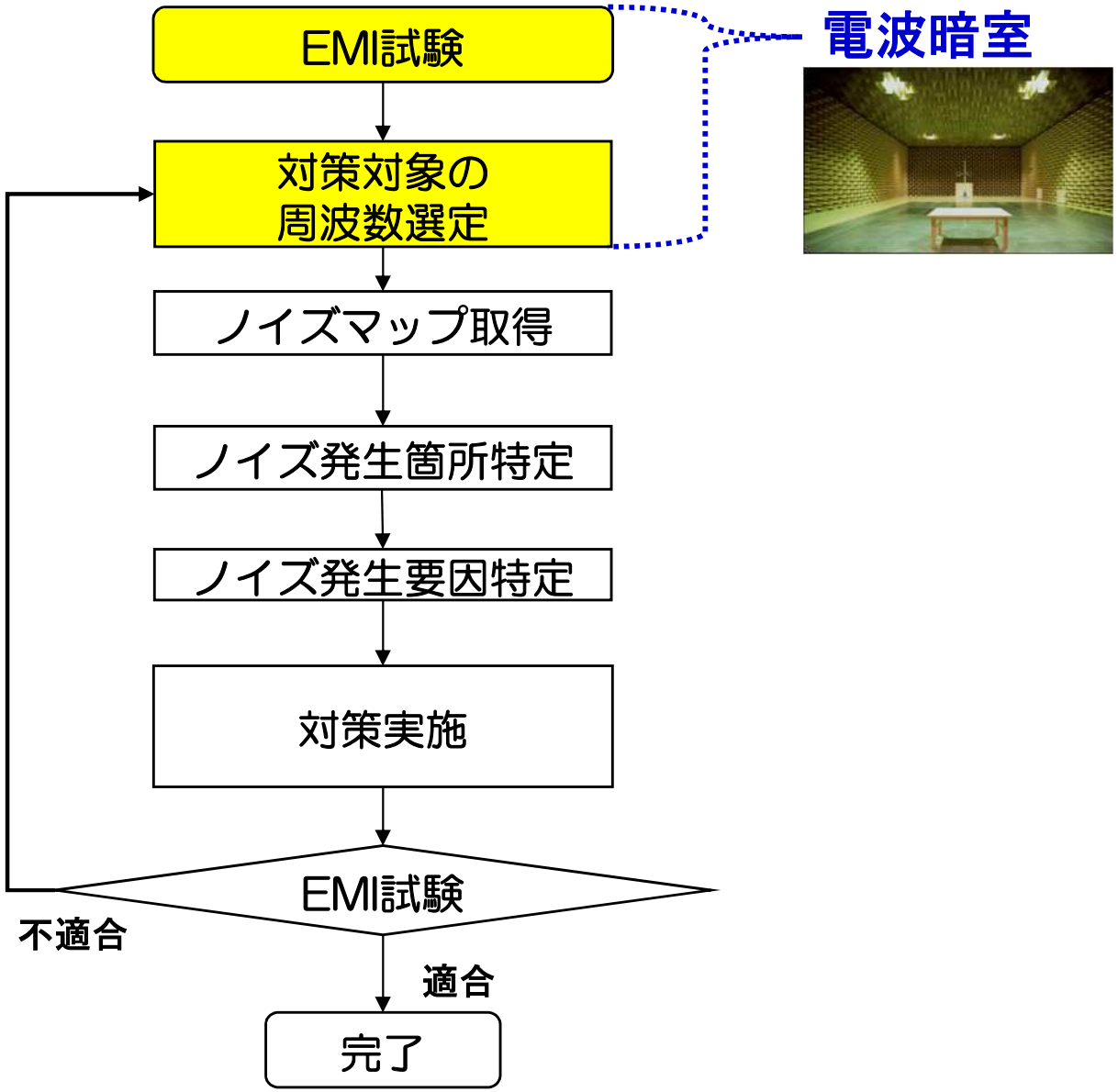
EMI試験 → **電波暗室**

サンプル：EMI試験訓練用PC

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

ステップ1：EMI試験⇒対策対象の周波数選定

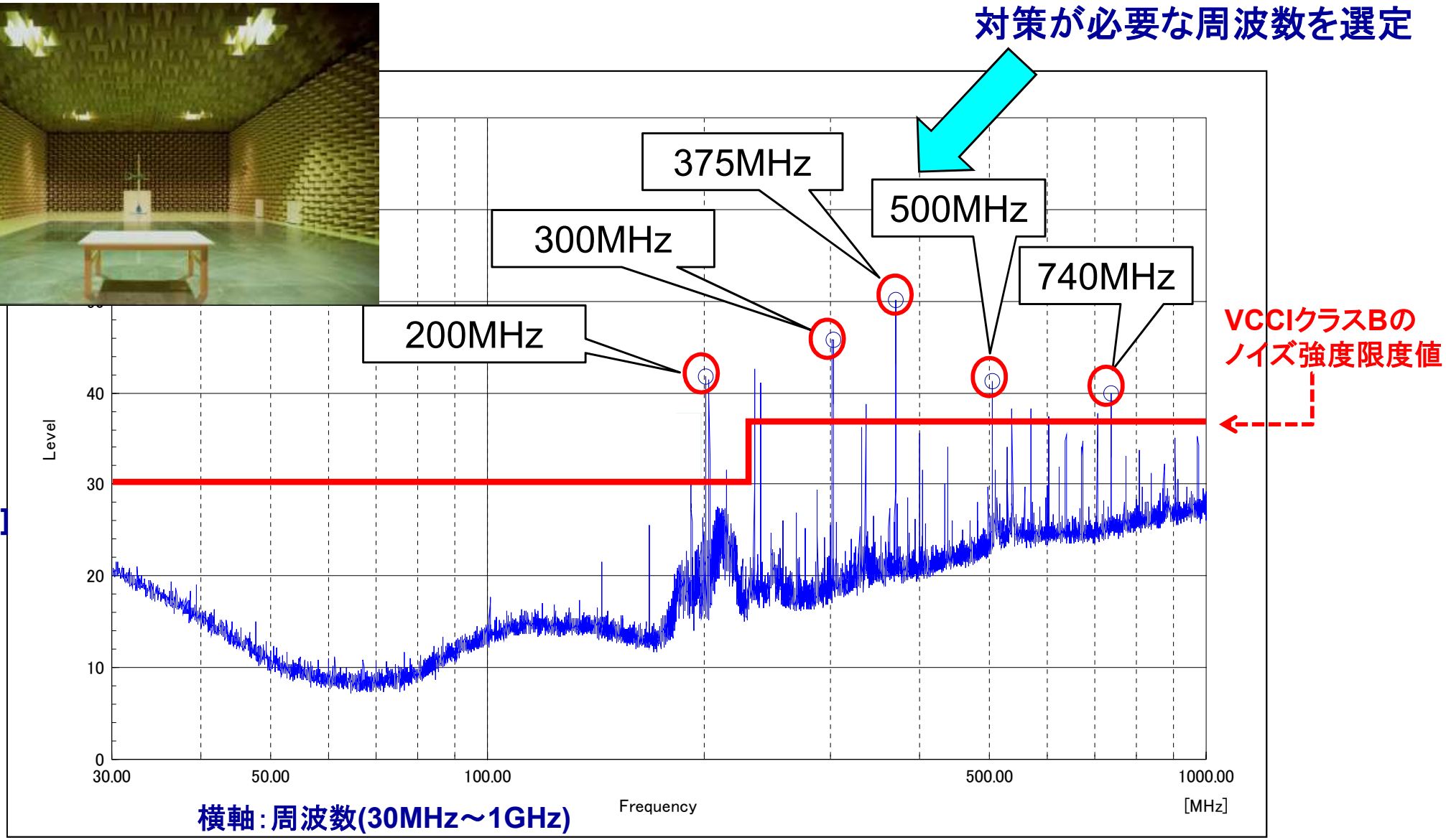
ノイズ診断の流れ



© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

3. 診断事例～10m法電波暗室での放射EMI試験結果～

◆EMI試験結果より対策対象の周波数選定

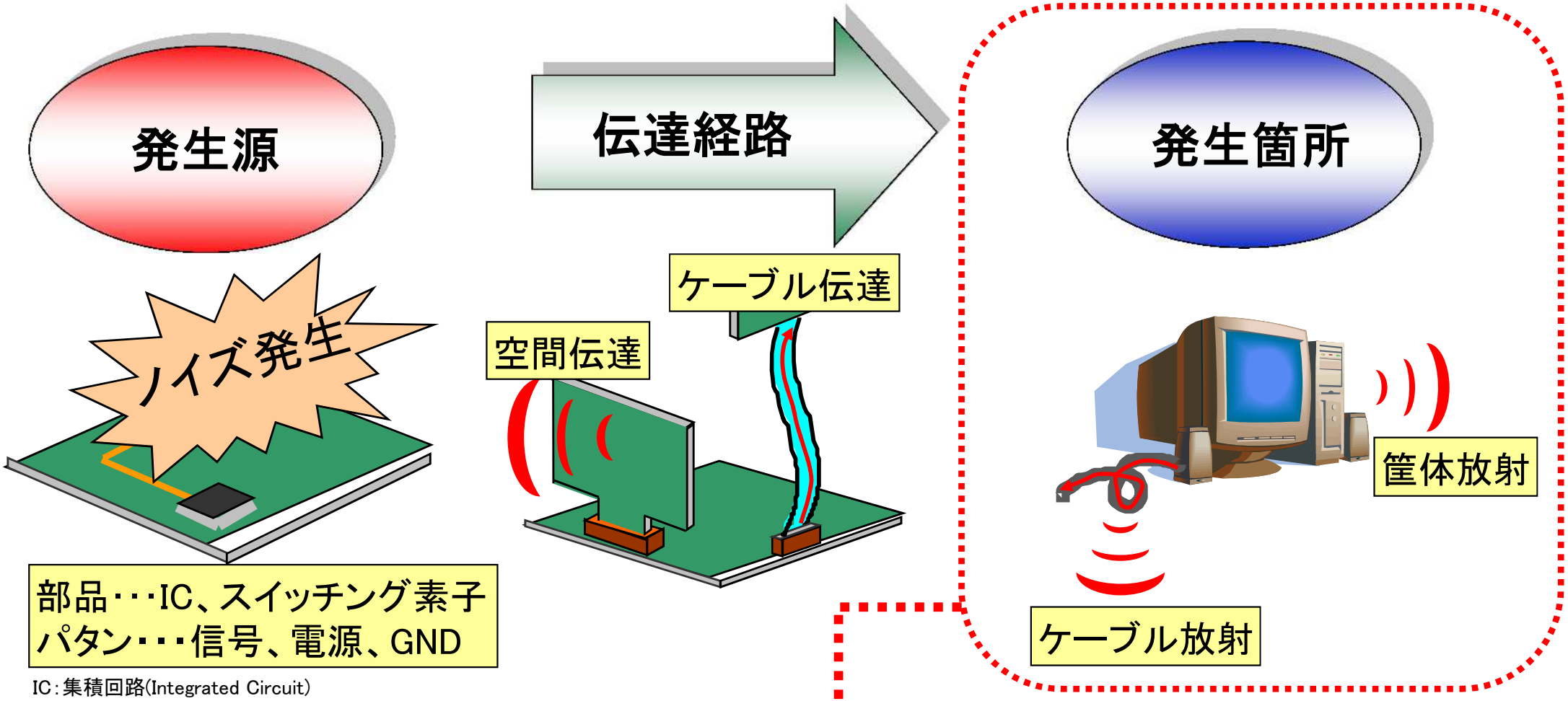


VCCI：情報処理装置等電波障害自主規格協議会

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

3. 診断事例～電磁波ノイズ発生要素～

◆ノイズの発生は3要素から成る



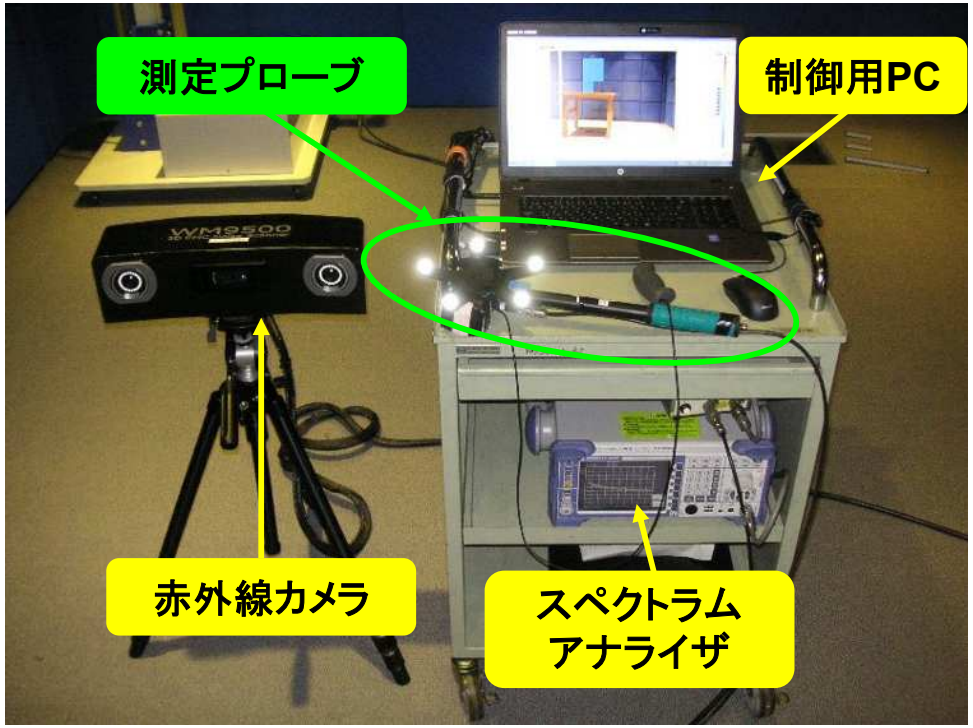
IC：集積回路(Integrated Circuit)
GND：グラウンド(Ground)

可視化ツールによりノイズ発生箇所を「可視化」

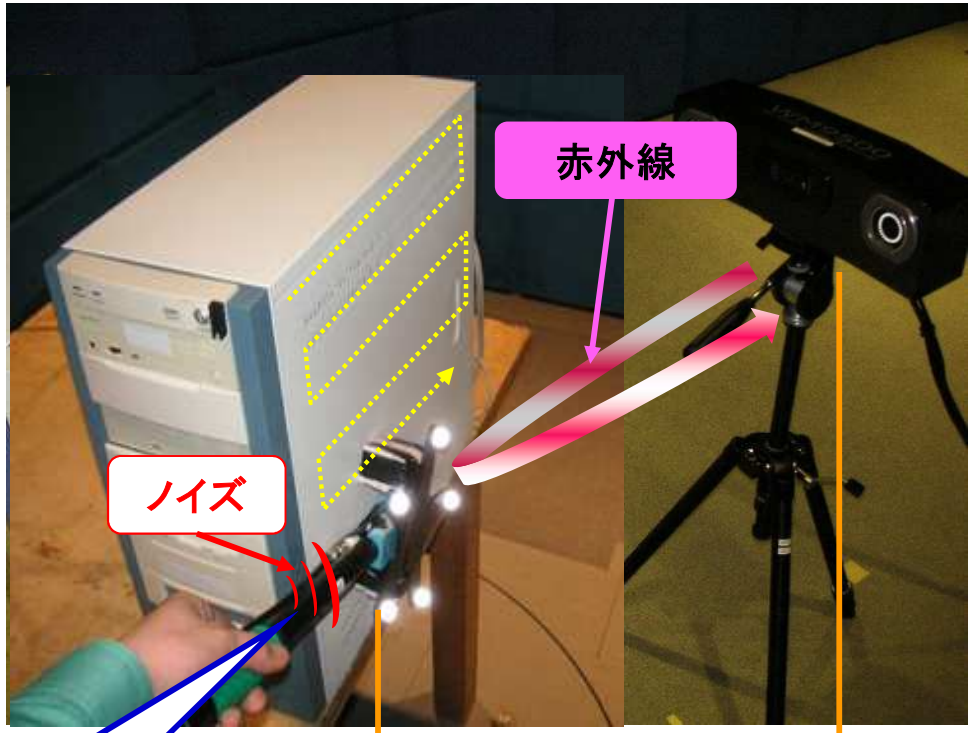
© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

3. 診断事例～電磁波ノイズ可視化ツールの原理～

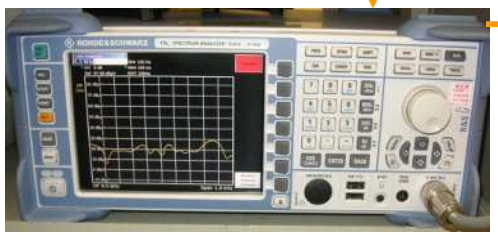
可視化ツールの構成



可視化ツールの原理

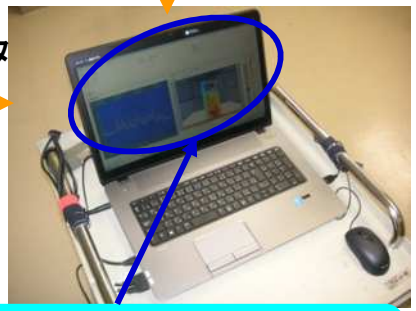


ノイズ信号



ノイズデータ

位置データ

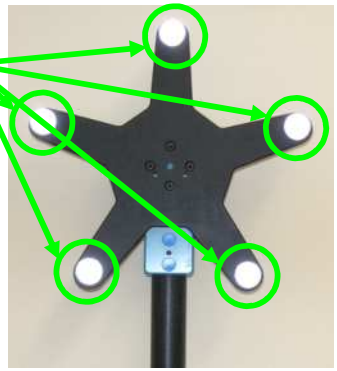


位置情報とノイズ強度を
関連付け、ノイズ分布を表示

測定プローブの機能

赤外線を反射
するボール

ノイズを
ピックアップ
するコイル

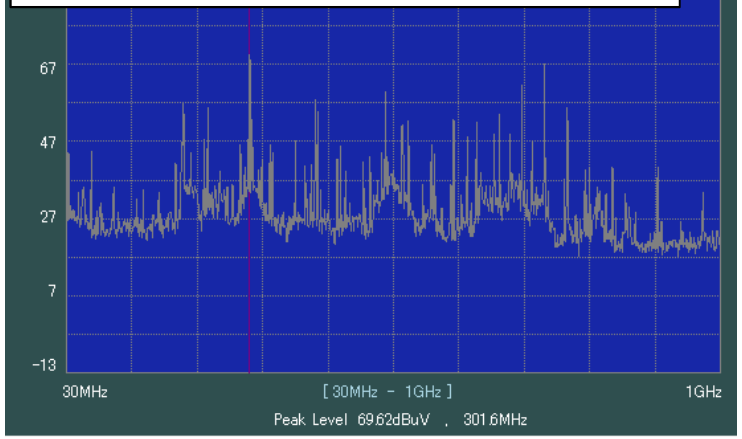


© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

3. 診断事例 ～電磁波ノイズの「見える化」～

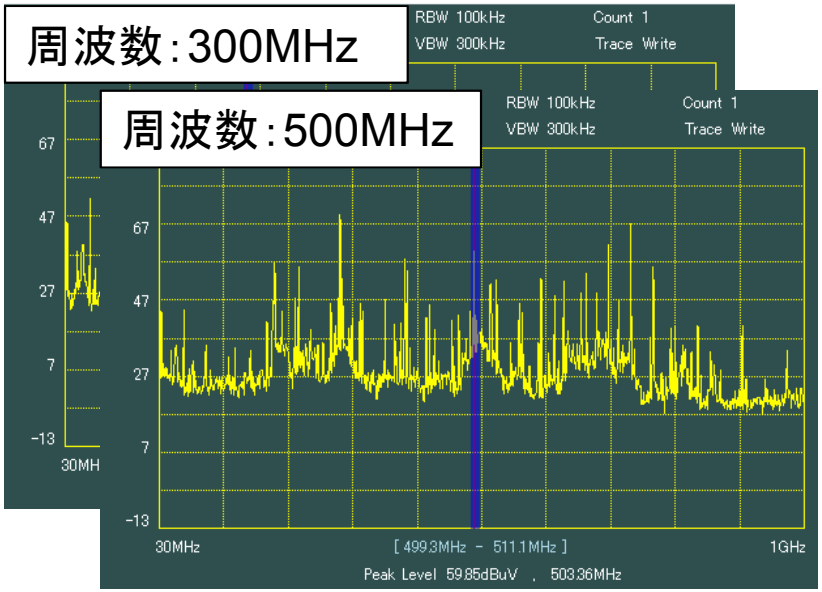
ノイズ波形

周波数範囲：30MHz～1GHz



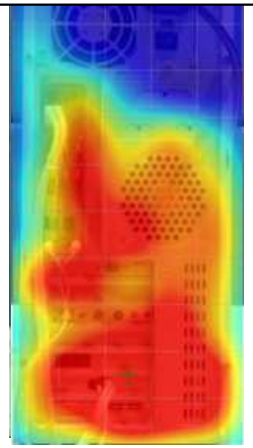
周波数：300MHz

周波数：500MHz



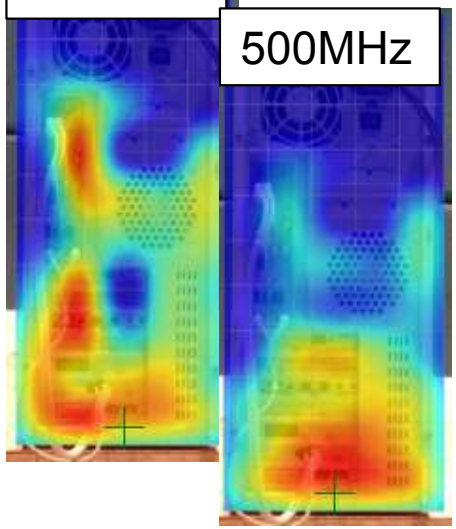
ノイズマップ

30MHz～1GHz

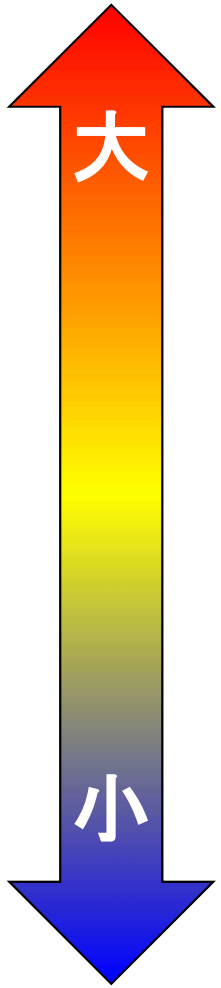


300MHz

500MHz



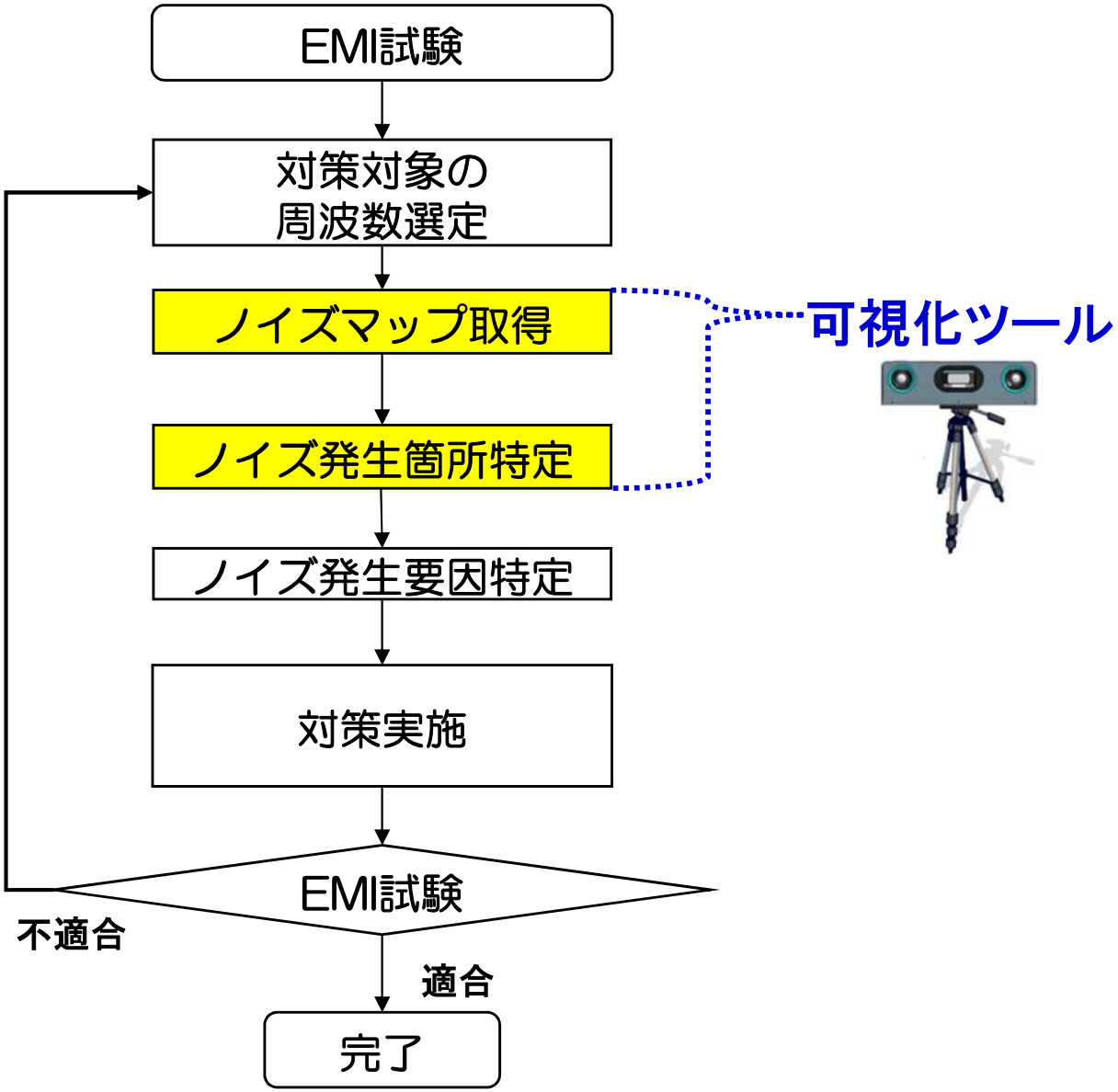
ノイズ強度



© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

ステップ2:ノイズマップ取得⇒電磁波ノイズ発生箇所特定

ノイズ診断の流れ

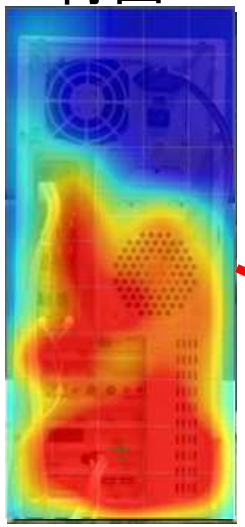


© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

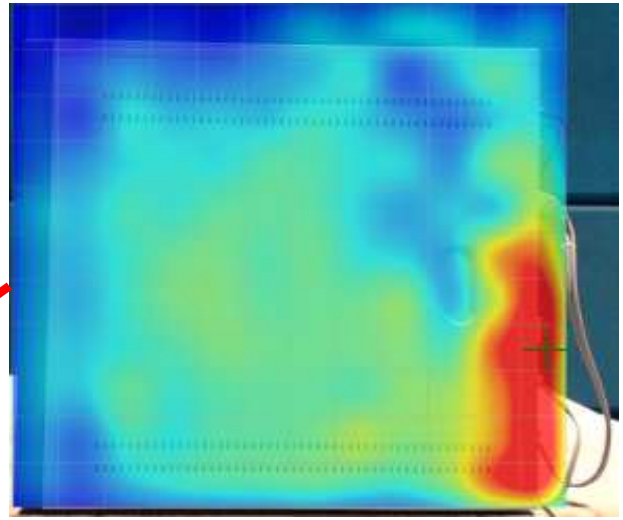
4. 診断事例～可視化ツールによるデータ取得～

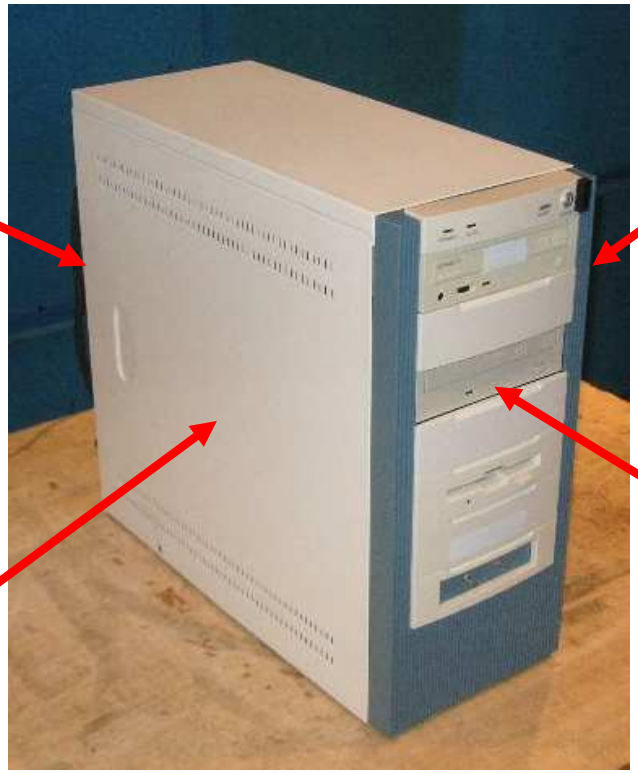
◆ツールにより各面のノイズマップ表示

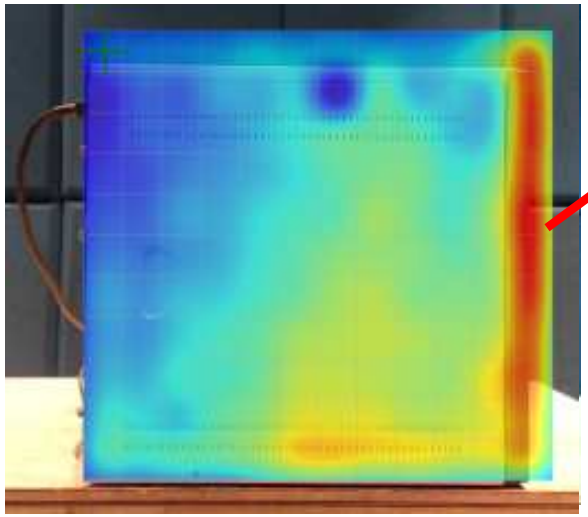
背面



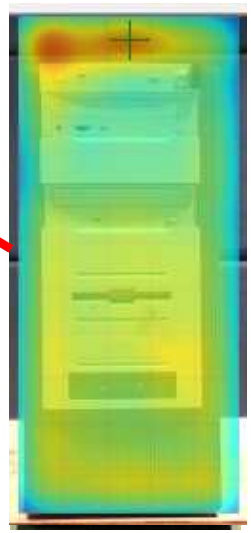
右側面







左側面

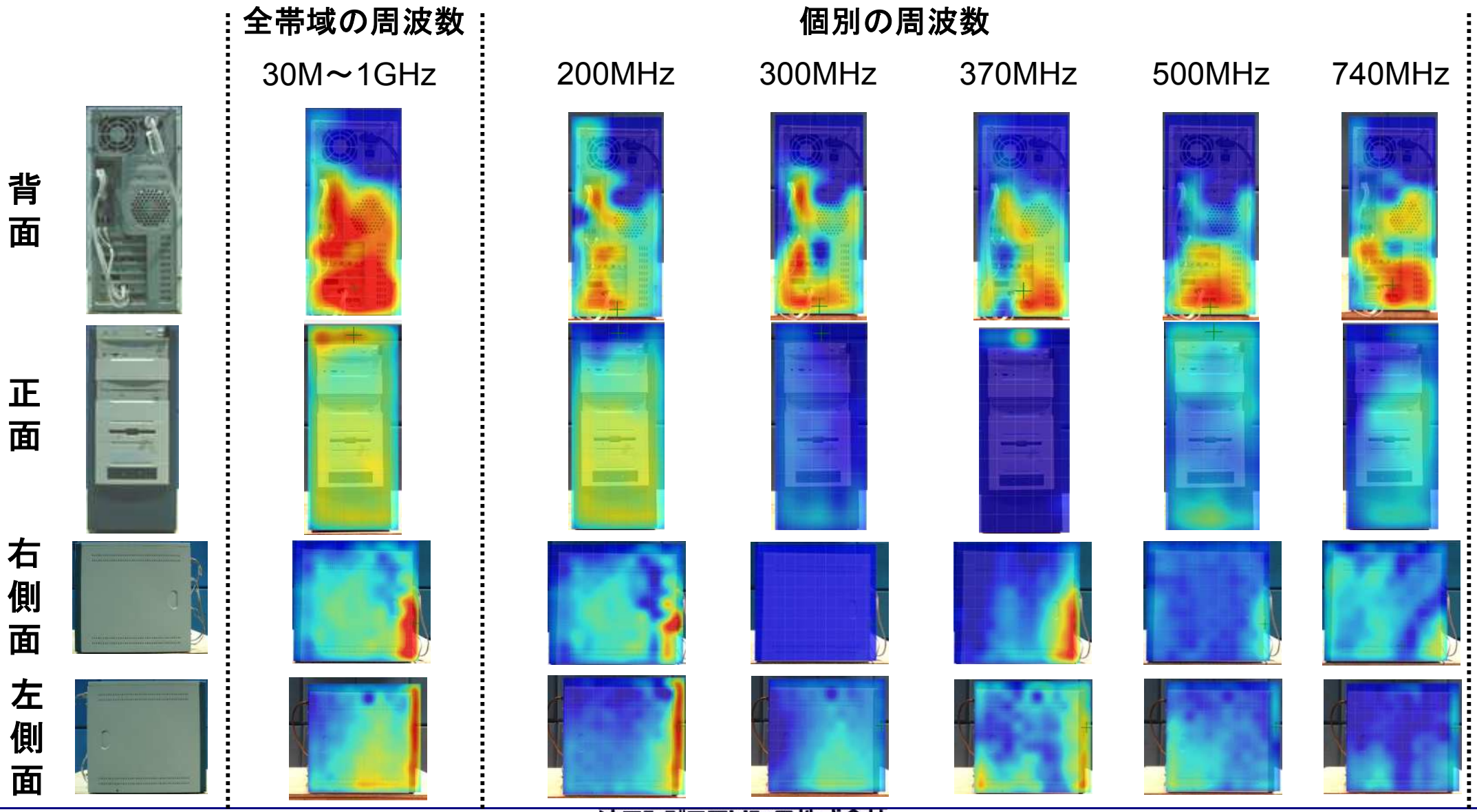


正面

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

4. 診断事例～電磁波ノイズ発生箇所特定～

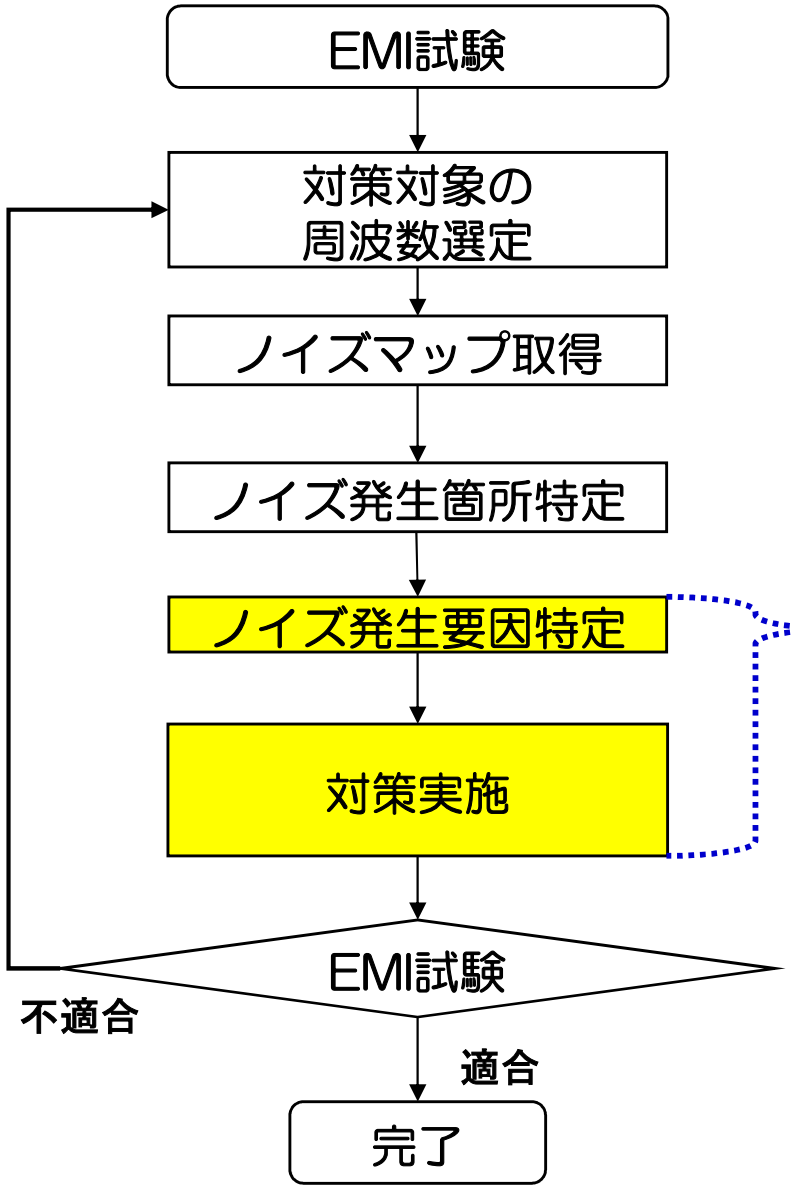
◆周波数毎のノイズ発生箇所を特定



© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

ステップ3：電磁波ノイズ発生要因特定⇒対策実施

ノイズ診断の流れ



技術者ノウハウ

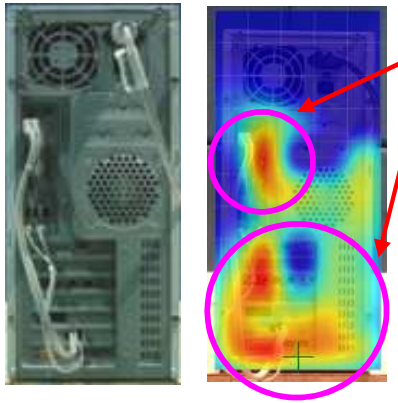
EMCのスキルを認定する技術資格

4. 診断事例～発生要因の特定および対策1～

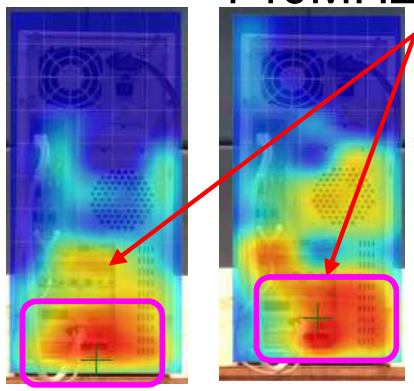
◆ノイズ発生要因ケース1 ･･･ケーブル、筐体隙間からの放射

ノイズ発生箇所

背面　300MHz



500MHz　740MHz



ノイズ発生要因特定

ノイズ対策実施

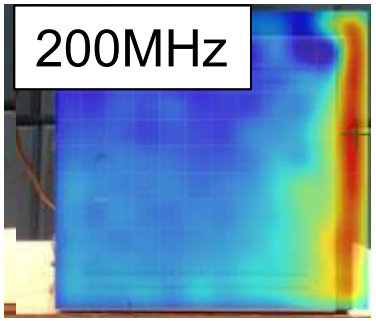
© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

4. 診断事例～発生要因の特定および対策2～

◆ノイズ発生要因ケース2･･･筐体の縁からの放射

ノイズ発生箇所

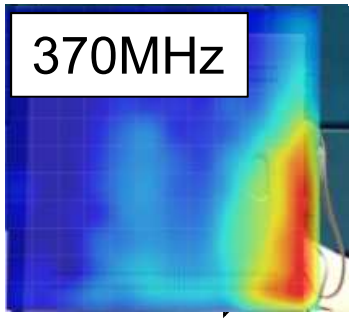
左側面



約38cm

200MHzの共振周波数の波長
λ/4[cm]=光速[m/s]/周波数[Hz]/4×100
=3×10⁸[m/s]/200×10⁶[Hz]/4
=37.5[cm]

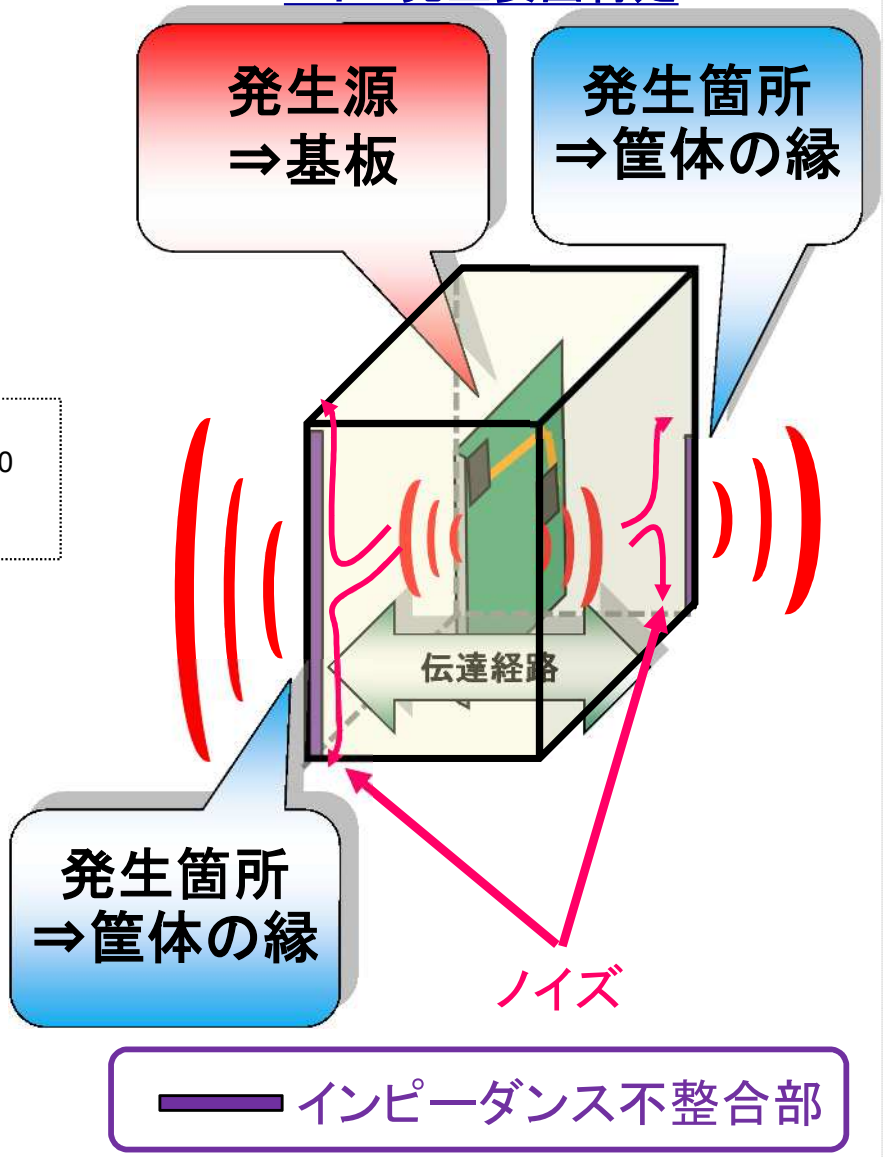
右側面



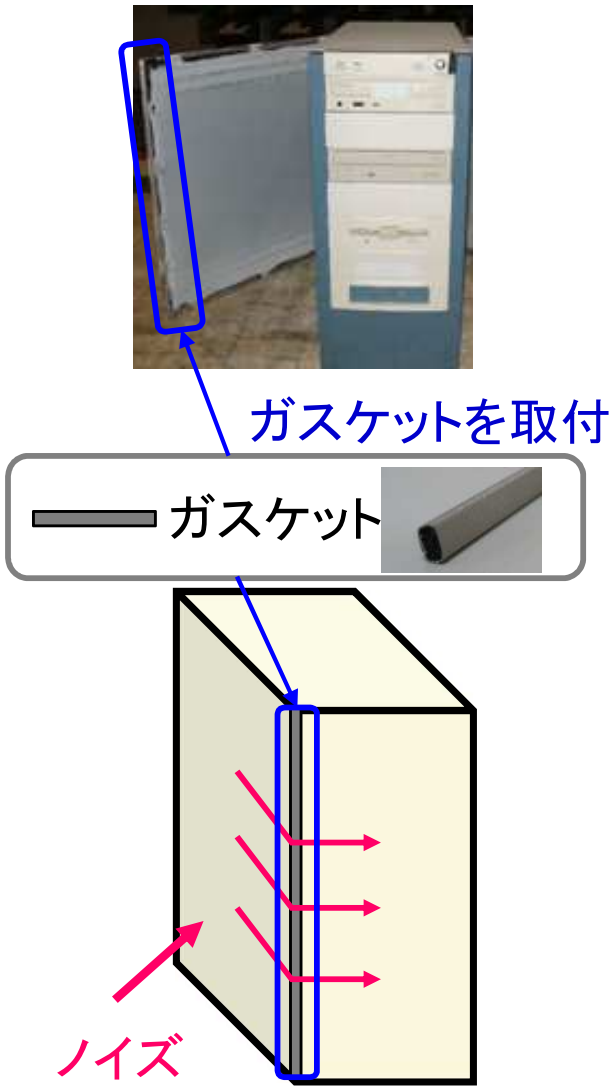
約18cm

370MHzの共振周波数の波長
λ/4=20[cm]

ノイズ発生要因特定



ノイズ対策実施

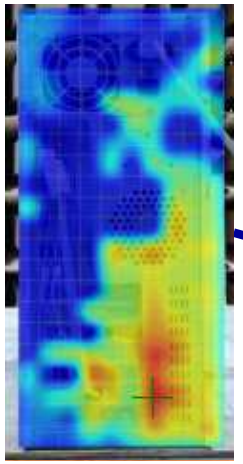


© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

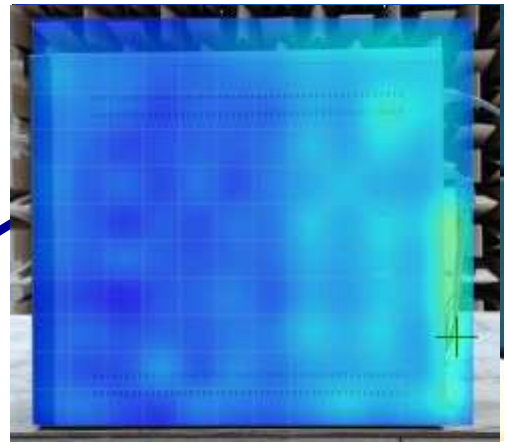
4. 診断事例～可視化ツールによる対策の効果確認～

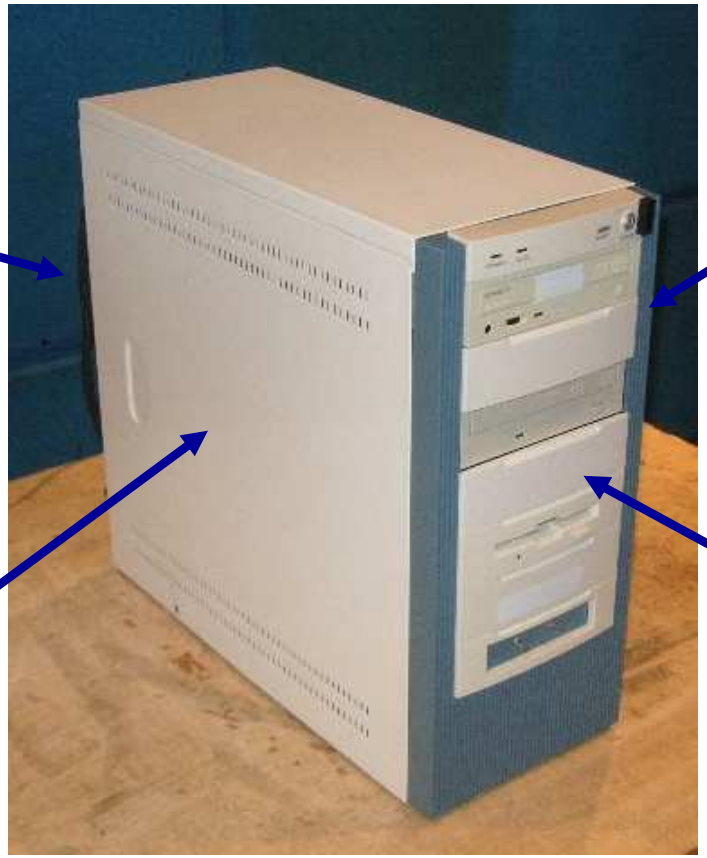
◆ノイズ対策実施後のノイズマップ

背面

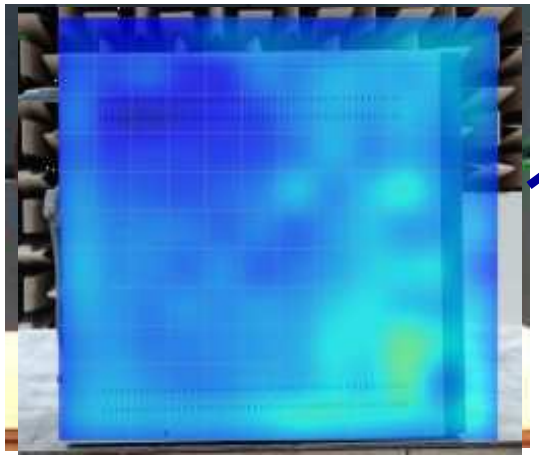


右側面

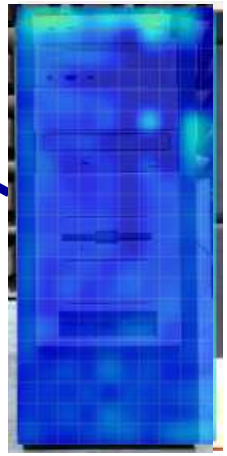




左側面



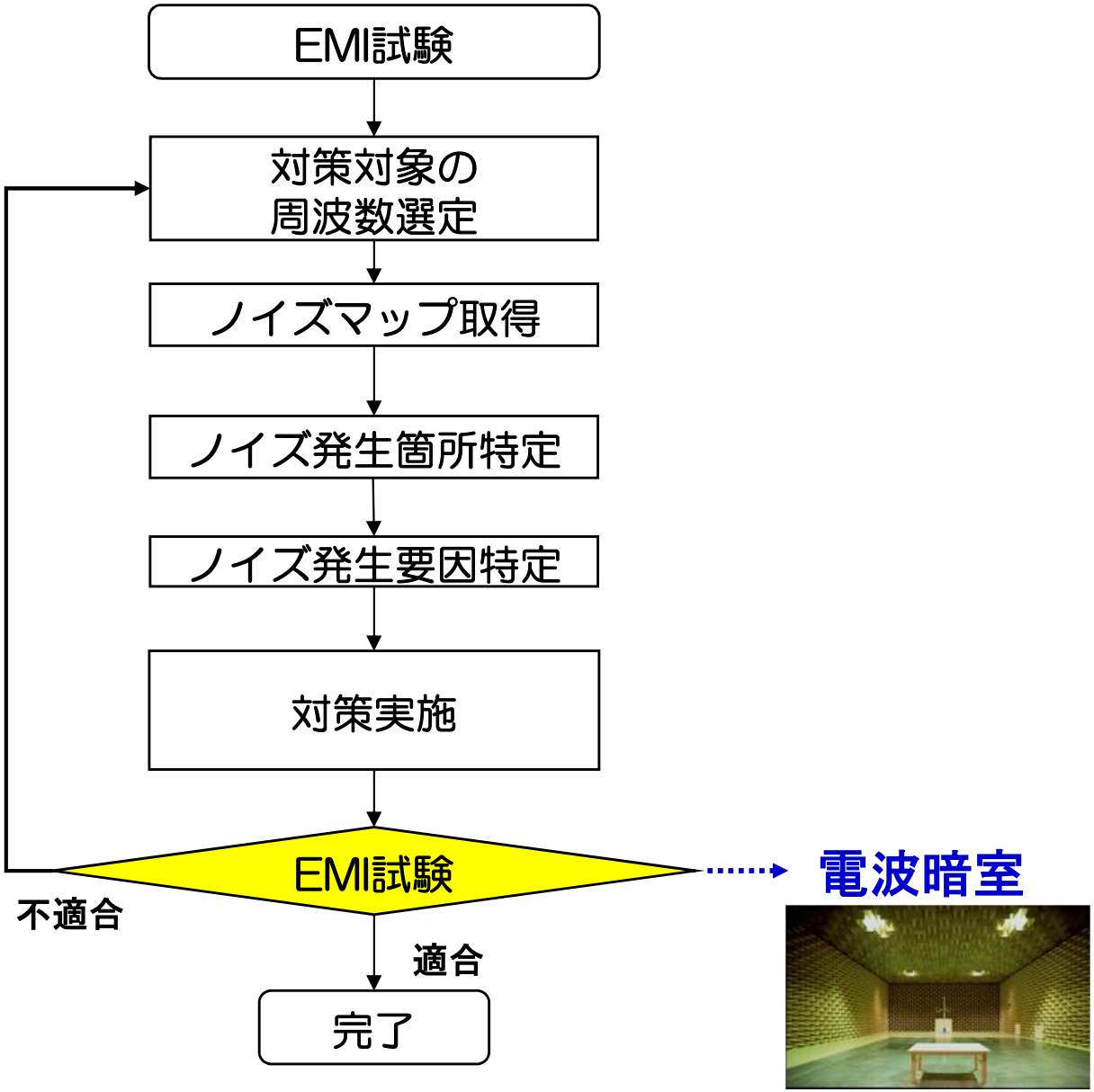
正面



© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

EMI試験実施

ノイズ診断の流れ

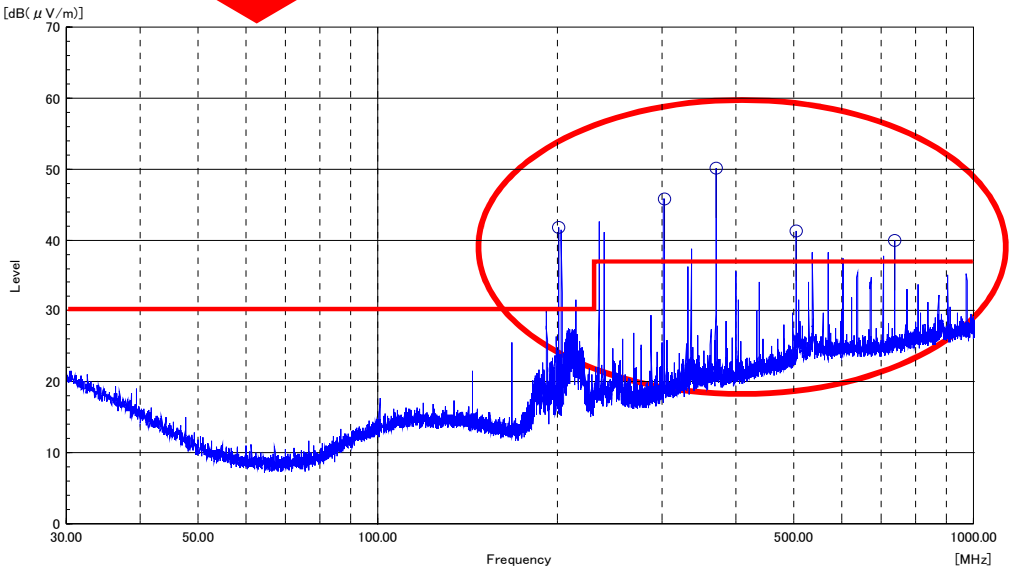


© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

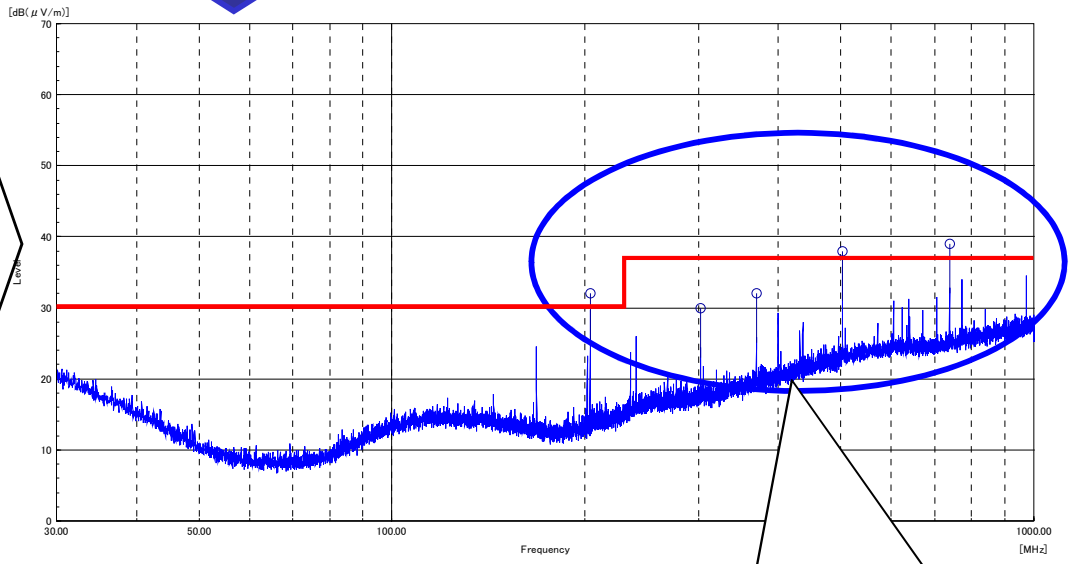
4. 診断事例～電波暗室による対策の効果確認～

◆ノイズ対策実施前後のEMI試験

対策前



対策後



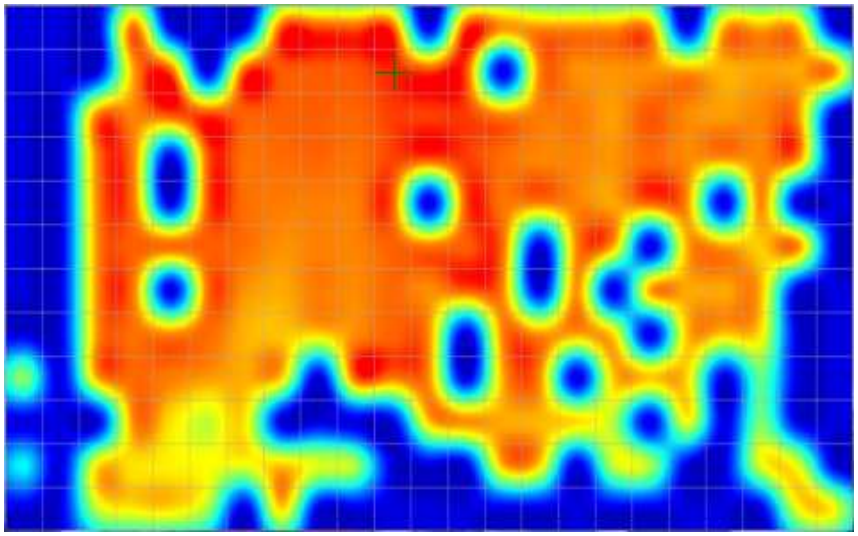
対策前に対しノイズが低減
⇒対策効果が確認された

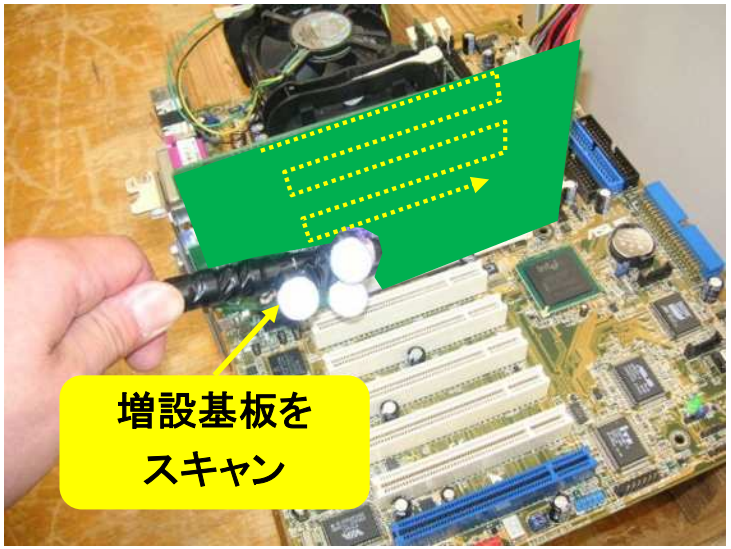
さらにノイズを低減させるには、根本対策が必要だが、
「発生箇所」の特定には可視化ツールが有効

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

4. 診断事例～基板の電磁波ノイズ可視化～

30MHz～1GHz



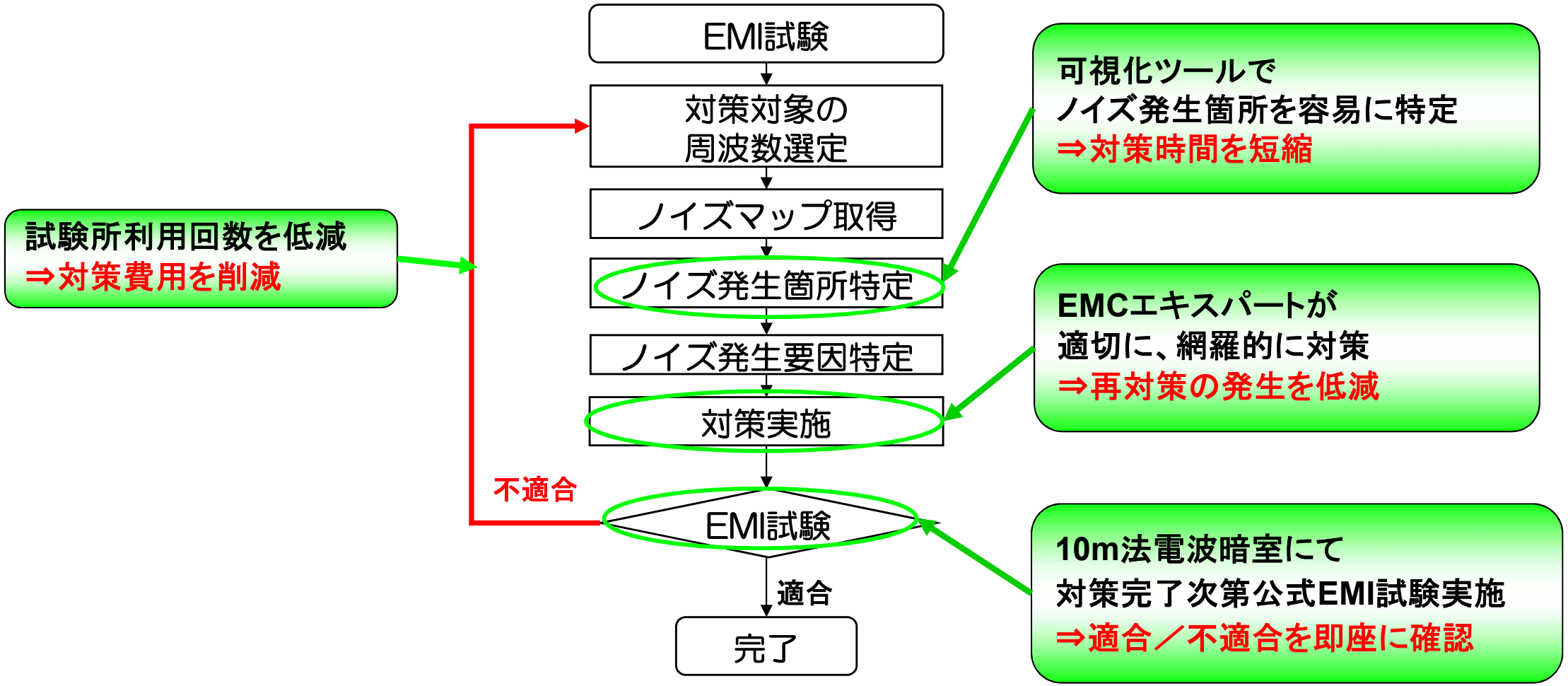


■基板対策(根本対策)として…
- バイパスコンデンサの最適配置
- フェライトビーズ、ダンピング抵抗により信号波形を整形
- スペクトル拡散の利用
- 電流のリターンルートを考慮
- クロック系配線が最短となるよう配置を考慮
- デジタルGNDとアナログGNDの共通化
- SGとFGの共通化
- etc..

可視化ツールは
各種サイズの製品・部品に対応可能

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

5. まとめ ～電磁波ノイズ診断サービスによる対策支援～



OKIエンジニアリングでは各設備、豊富な対策知識・経験を活かし、お客様製品が最短の道のりで規格に適合するための支援をいたします

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.

ご清聴いただき、ありがとうございました

》お問合せ先

沖エンジニアリング株式会社

□ EMC事業部
　EMCグループ
□ TEL：0495-22-8411
□ 担当：中島　大

□ E-mail：　oeg-emc-div@oki.com
□ URL：　http://www.oeg.co.jp/

Open up your dreams

© Copyright 2015 Oki Engineering Co., Ltd.