

EMF 暴露試験と コンプライアンス 2G から 5Gへ

技術的利点と解決策のタイムライン

ファラッド株式会社

取締役 坂本 栄樹
hsakamoto@farad.co.jp



Outline

ART-Fiについて

- ワイヤレスハンドヘルドデバイスの規制要件
- 新世代無線技術の課題
- 5G-SAR測定技術開発とタイムライン
- ミリ波測定技術開発とタイムライン



ART-Fiについて

- ✓ ART-Fi社は常に顧客満足度の向上を理念としています。
- ✓ 革新的な技術を導入
- ✓ 世界初のSARスキャンニングシステムの開発者
- ✓ 高速SAR測定システムのマーケットリーダー
- ✓ 市場で最速かつ最も正確なSAR測定データを提供

1995-2018 SAR システム技術革新のタイムライン



2011-2013
ベクトルプローブア
レイ システム

高速、かつ正確
な測定



2013
製品の
拡張

国際的な対応
要求により



2015
測定の
自動化

スピードと
効率



2017
ART-MAN
フラットタイプ

IoT マーケット



2018年中頃
プロダクションレ
ンジ

プロダクション
テスト用



2018年秋
5G (6GHz以

テクノロジー

ワイヤレスハンドヘルドデバイスの規制要件

規制上の最大要因は、電磁界の人間に対する暴露

6GHz以下の周波数に対するSAR測定

人間の模擬ファントム内での測定

4G LTE-R14および5Gまでのテクノロジーに適用可能

ミリ波、および6GHz以上の電力密度 (PD) の測定

デバイスの非常に近接したフィールド領域での測定

5G NRテクノロジーに適用可能

新世代無線技術の課題

新世代の無線技術機能

ビームフォーミング, MIMO と送信ダイバーシティ
キャリアアグリゲーションと広帯域信号
同時送信

従来からのスカラープローブシステムでは実用的な測定が難しい

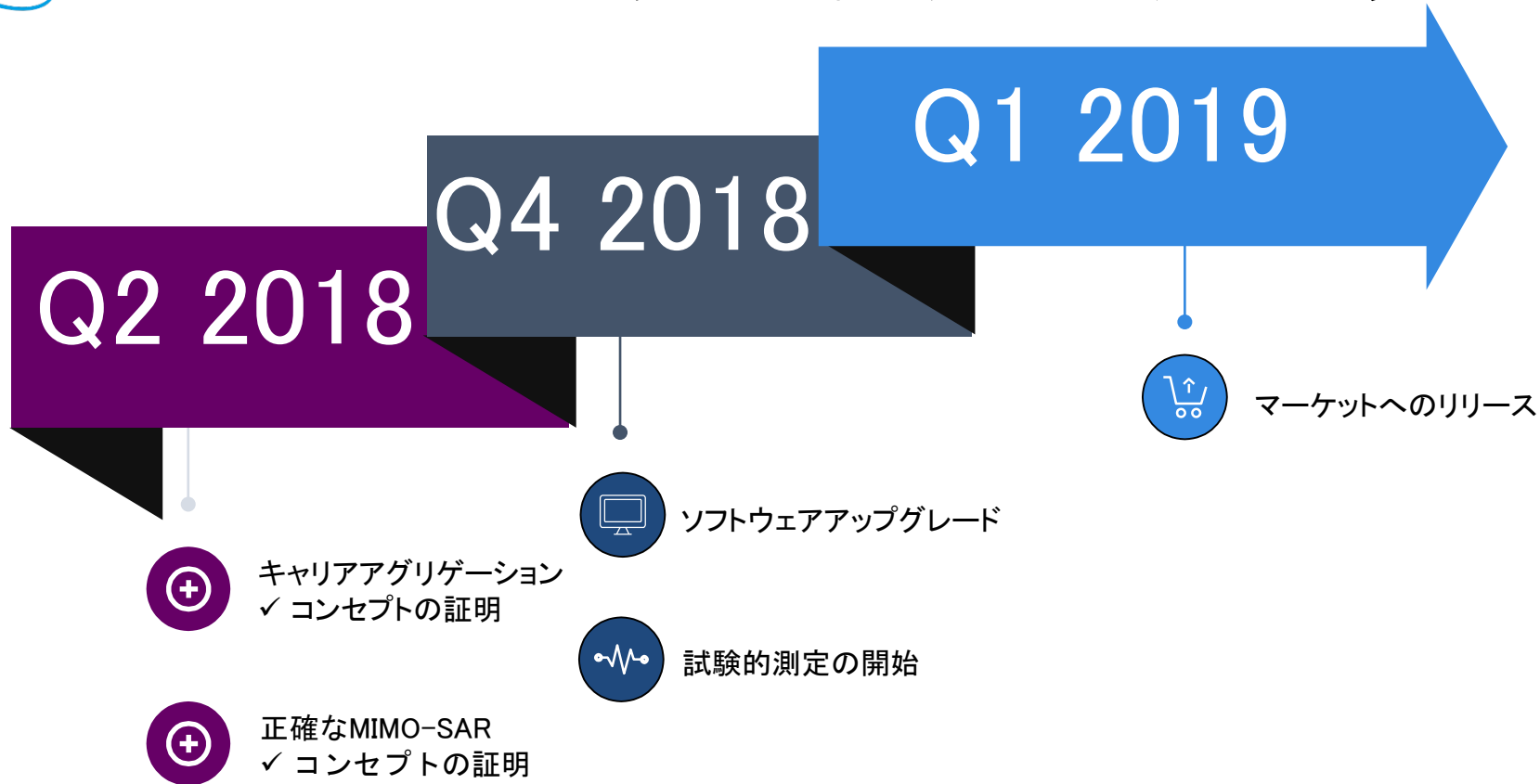
測定手順を早くすることで対応は可能だが、より慎重な暴露レベルの推定が必要
送信電力の減少により通信とサービスの品質が劣化

新世代無線技術の課題

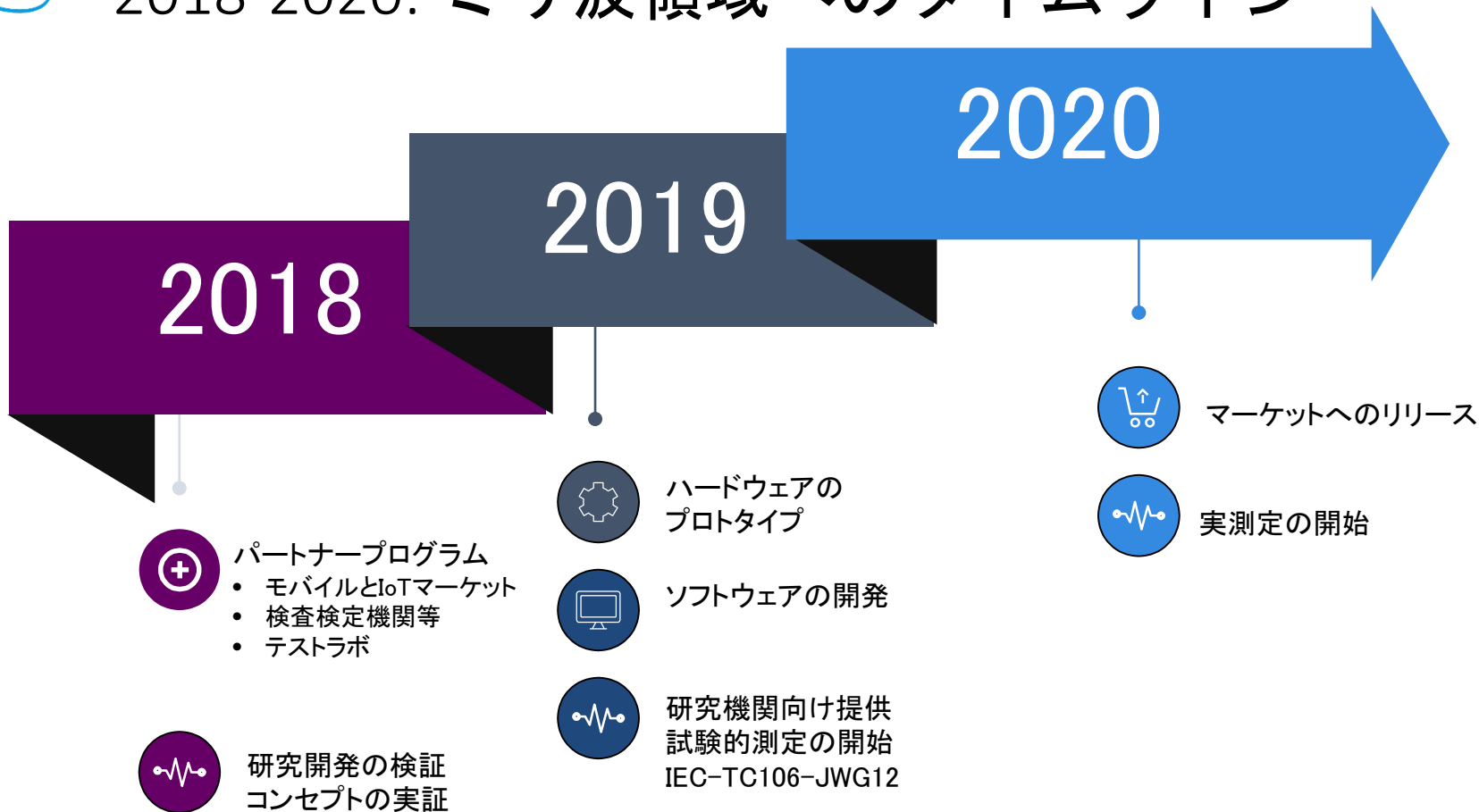
課題に対する技術的解決として、以下が考えられる。

- 特許取得済みの“ベクトル” 測定技術を採用
 - 時間領域変調RF信号のベクトル信号解析
 - 固有の周波数選択性と変調独立校正
 - 時間非依存の複合 field phasor-vector によるダイレクト測定
 - Maxwellの方程式に基づき電界のSARと磁界のPDの再構成
- 「正確な」 SARと電力密度の最速の測定
 - キャリアアグリゲーションと同時送信測定をデバイスの実際の動作条件下で実行
 - アンテナレイのすべての実際の干渉状態でのMIMOテスト
 - 最小限の測定準備とデバイス操作

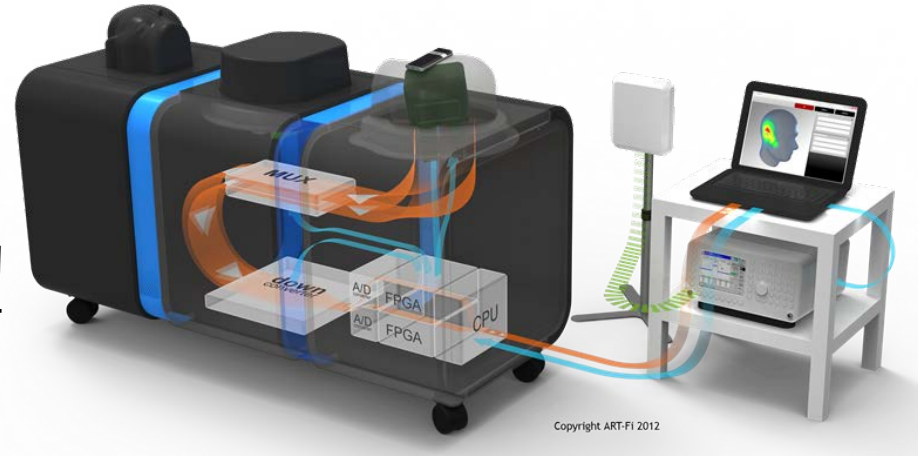
2018-2019: 6GHz以下における 5G タイムライン



2018-2020: ミリ波領域へのタイムライン



- IEC-62209-1/2、およびIEEE1528に準拠した交換不要なシミュレーション液剤を使用
- ベクトルプローブアレイシステムを採用することにより、振幅と位相を測定し、マクスウェル方程式を適用することにより絶対測定が可能
- 高速周波数マルチプレクサにより、30ms以下で完全なプローブスキャンを実行（測定時間はプローブアレイの積分時間、各信号タイプと変調の最適化により変動）し、Postプロセスにより局所的、および空間的に平均化されたSARの完全な3次元解析を可能とします。





CONTACT US
NOW:

sales@art-fi.eu

www.art-fi.eu

