

# 60GHzレーダーの活用事例、 及び電波諸元

インフィニオン テクノロジーズ ジャパン株式会社  
2019年5月



# Agenda

---

1

インフィニオンテクノロジーズの60GHzレーダーへの取組み

2

日本での活用事例

3

(参考) 各国の60GHzレーダー技術基準

# Agenda

---

1

インフィニオンテクノロジーズの60GHzレーダーへの取組み

2

日本での活用事例

3

(参考) 各国の60GHzレーダー技術基準

# インフィニオンテクノロジーズ 60GHzレーダーへの取組み

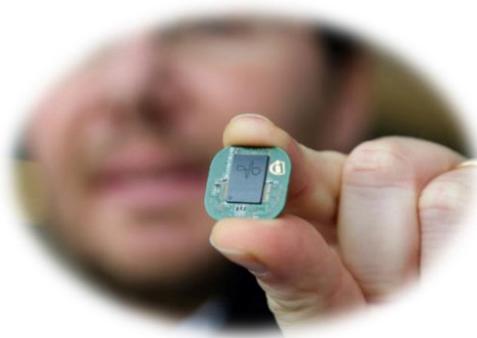


## インフィニオンについて

インフィニオンテクノロジーズは、暮らしをより便利に、安全に、エコに革新する半導体分野の世界的リーダーです。インフィニオンのマイクロエレクトロニクスは、明るい未来の扉を開く鍵になります。2018会計年度（9月30日決算）の売上高は約76億ユーロ、従業員は世界全体で約4万100人。本社はドイツのミュンヘン。主要事業は車載用半導体、パワー半導体、セキュリティ用半導体で、世界市場シェアはNo.2（車載）、No.1（パワー、セキュリティ）となります。高周波半導体にも力を入れており、特に近年はレーダー用トランシーバーICの開発、製造、販売に注力しています。

## 60GHzレーダー

60GHz帯で7GHzという広帯域を使用し、かつてないレベルの高精度なレーダーセンサーを実現すべく、60GHz専用のトランシーバーICを開発中です。



# Agenda

---

1

インフィニオンテクノロジーズの60GHzレーダーへの取組み

2

日本での活用事例

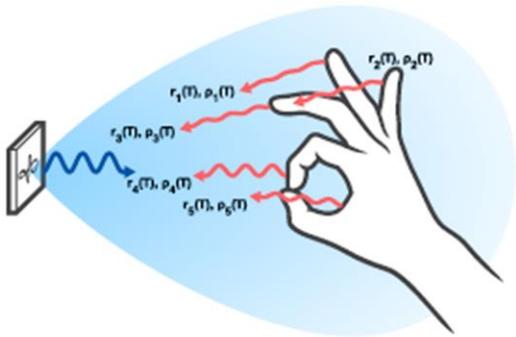
3

(参考) 各国の60GHzレーダー技術基準

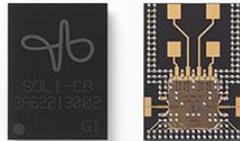
# 活用事例1：ジェスチャーセンシング

## 60GHzジェスチャーセンシング

60GHz帯で7GHzという広帯域を使用し、かつてないレベルの高精度なレーダーセンサーを実現。かつマルチ受信の構成とすることでハンドジェスチャーをセンシングできる性能となる。出力電力及びEIRPは米国、及び欧州の技術基準に準拠。

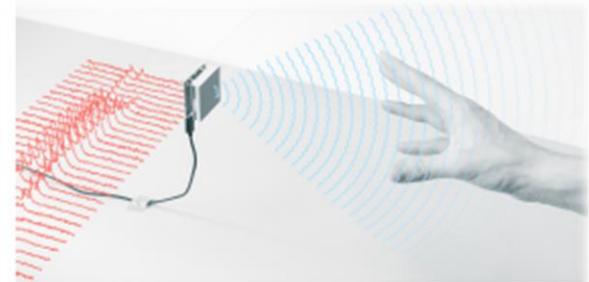


**Figure 3:** Soli illuminates the entire hand and measures a superposition of reflections from multiple dynamic scattering centers.

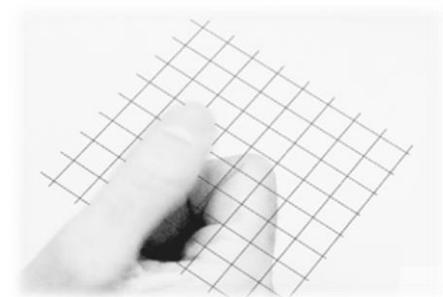


Wave hello to Soli touchless interactions

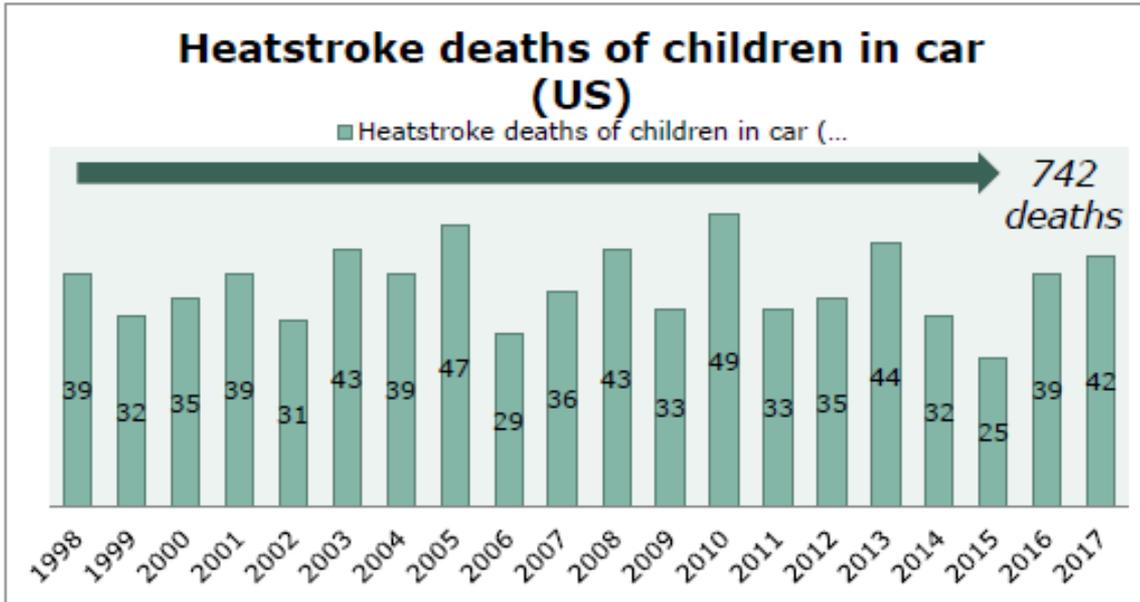
Soli is a new sensing technology that uses miniature radar to detect touchless gesture interactions.



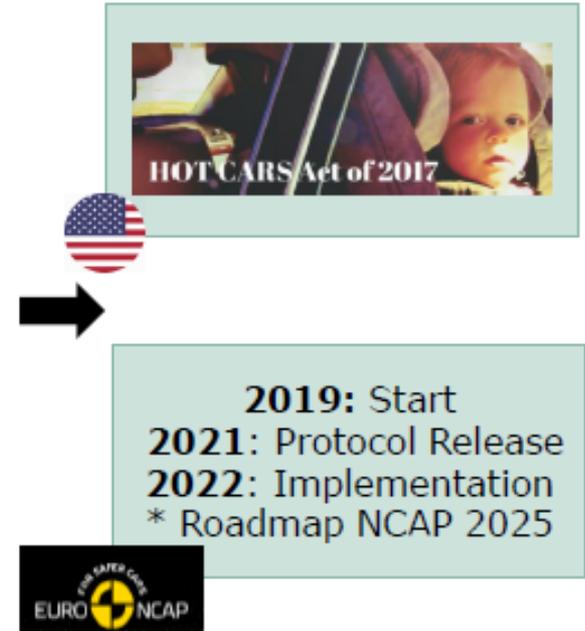
**Figure 4:** The Soli received signal is measured as a function of slow time and fast time.



# 活用事例2：自動車車室内センシング

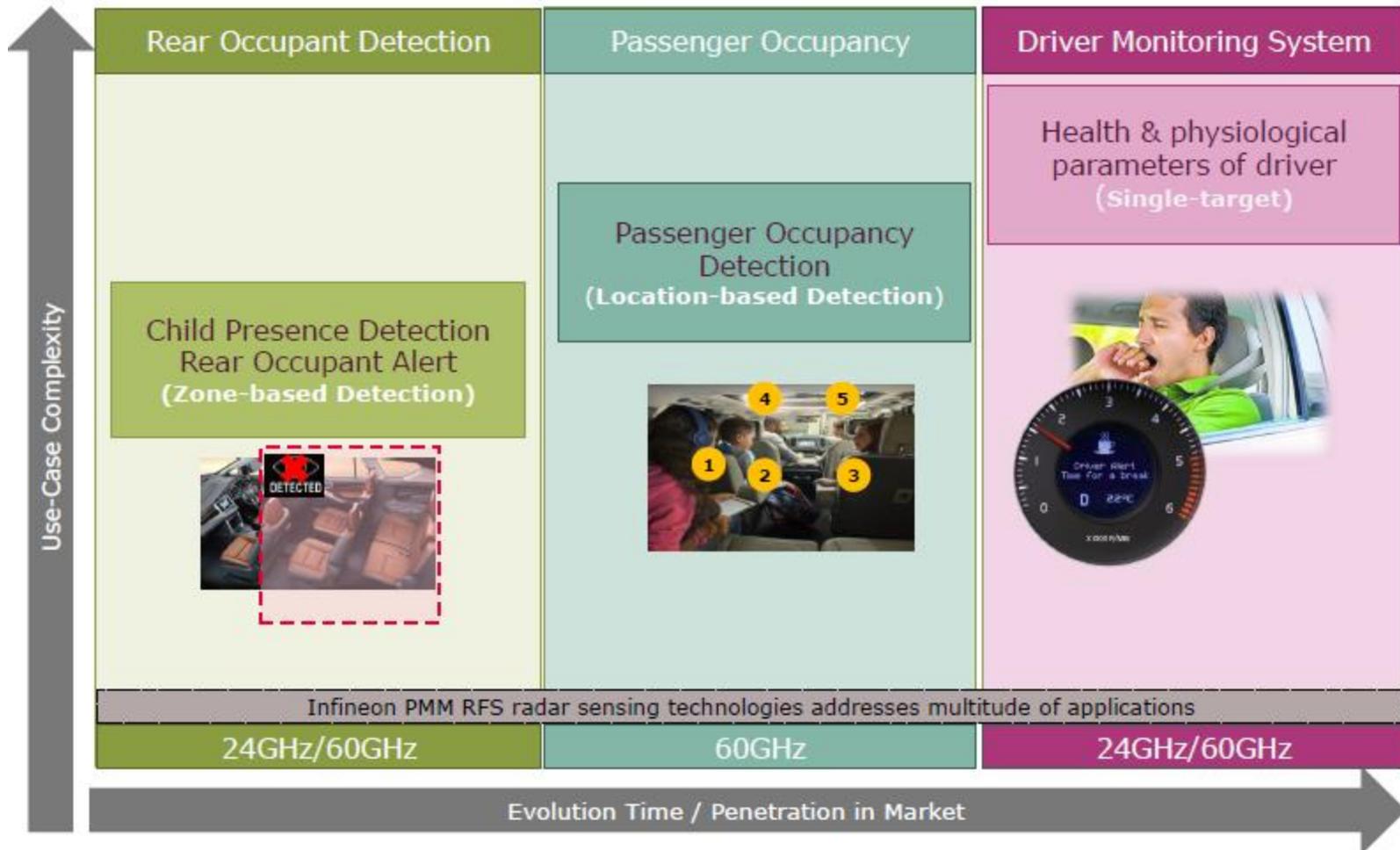


Source : kids&cars.org ; noheatstroke.org



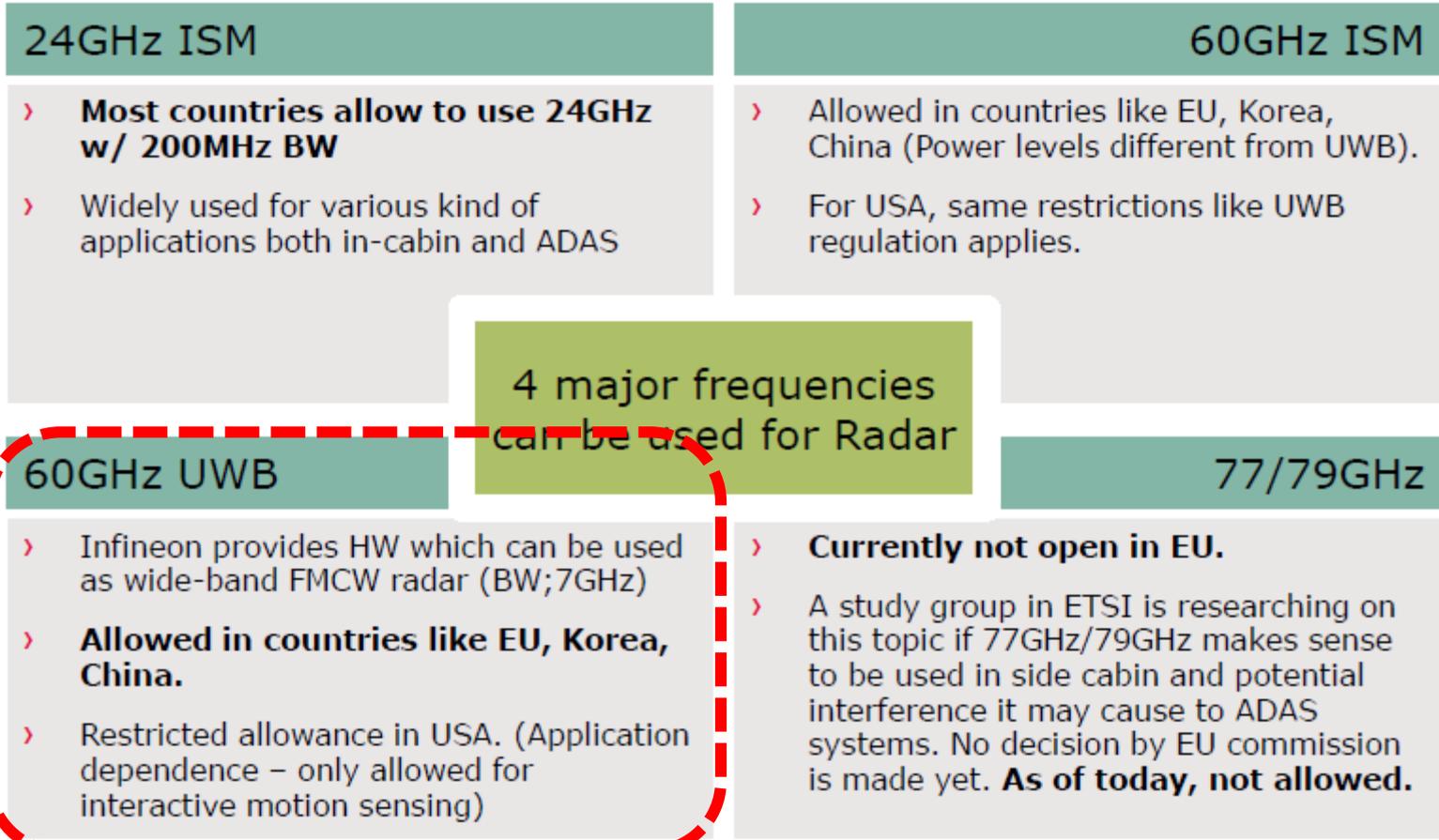
- 米国、欧州を中心に車室内センシングのニーズが高まっている（車室内への幼児放置による事故が発端）
- 2022よりEuro NCAP（New Car Assessment Program）で一つのAssessment項目となることがTargetとされており、車両レーティングに直結するため自動車への標準搭載機能となっていく可能性が高い
- 日本の自動車メーカー、自動車部品メーカーでも車室内センシング検討を開始
- 電波センサーは他のセンサー手段と比較しニーズへのマッチングが高く本命テクノロジーとして注目
  - カメラ：生体認識に弱点有り（例. 寝ている赤ちゃんとお人形の区別）、プライバシーへの配慮
  - 赤外線：車室内温度の影響を受け易い、複数の対象物の認識が苦手
  - 超音波：生体認識に弱点有り、複数の対象物の認識が苦手
  - 荷重センサー：荷物と生体の認識が苦手、シートに座っていないと認識できない

# 活用事例2：自動車車室内センシング



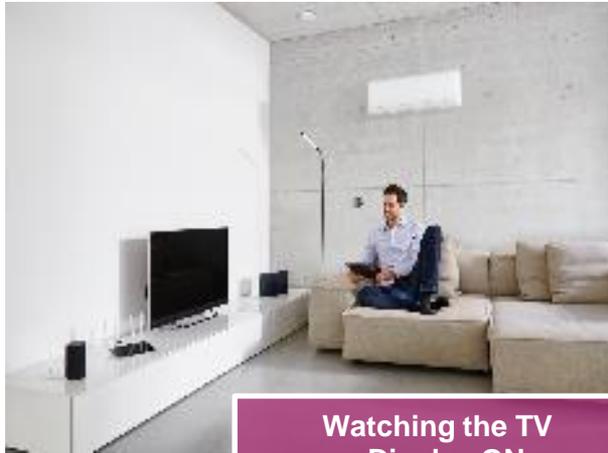
- Yes/Noタイプのセンシングは24GHzの狭帯域レーダーでも対応可能
- より高度なセンシング（着座位置検出、Vital情報検出）のためには高分解能レーダーが必須  
⇒広帯域60GHzレーダー活用への期待が高まっている

# 活用事例2：自動車車室内センシング

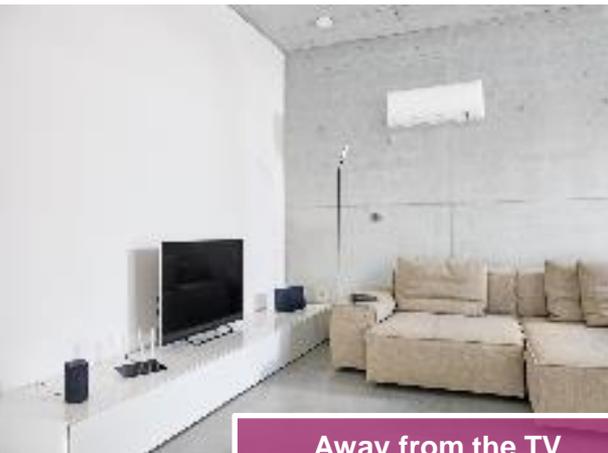


- 高分解能レーダーでの車室内センシングは60GHz(BW:7GHz)、79GHz(BW:4GHz)の2種類が候補
- 79GHzの車室内センシングはEU(ETSI)では現時点では使用できない  
 ⇒車の外側と内側を同一周波数でセンシングする場合、センサー間での電波干渉が懸念される  
 ⇒車外は77/79GHzの活用が本格化しつつあるため、車室内は60GHzの活用が期待されている

# 活用事例3 : Smart家電



Watching the TV  
- Display ON



Away from the TV  
- Display OFF

- TV、PC、Tabletなどの家電へレーダーセンサーを搭載していく計画が国内、海外の複数メーカーで進行中
- Use Case :
  - 人感センサー (Presence、Position)
  - ジェスチャーコントロール  
⇒ Presence検出だけであれば広帯域は必要無し、Position / ジェスチャーまで対応する場合は広帯域化が必須
- レーダーセンサーへのニーズ
  - 小型センサー  
ディスプレイのベゼル (枠) 面積は年々縮小しており、センサー自体に小型化が求められている  
⇒ 周波数の高いミリ波レーダーがアンテナ面積を削減でき小型化要求への対応が可能
  - 高分解能  
人感だけでなく、人の位置検出やジェスチャーコントロールまで拡張するためには高分解能センサーが必要  
⇒ 広帯域 (7GHz) の60GHzレーダーセンサーが最適
- その他家電への展開
  - 白物家電への展開
  - 屋内センシングへの展開  
⇒ Infineon Japanに複数メーカーから問い合わせ有り

# 活用事例4：見守りセンサー（人感、バイタル）

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム」の支援を受け、「活力ある生涯のためのLast 5Xイノベーション拠点」の事業・研究プロジェクト



**Panasonic**

京都大学Center of Innovation(COI)とパナソニック株式会社の共同研究による  
「非接触、高感度ミリ波バイタルセンサー」



- 天井や機器などにセンサーを埋め込み、**利用者が測定時にストレスを感じないセンシングを実現**
- 日常の健康管理や**母子・高齢者の見守りなどのシステムの進化、普及**

# Agenda

---

1

インフィニオンテクノロジーズの60GHzレーダーへの取組み

2

日本での活用事例

3

(参考) 各国の60GHzレーダー技術基準

# 各国の技術基準と日本の規制

		米国(FCC) (検知レーダー)	米国(FCC) (12月末発効の特例措置) ※Google Soliのみ適用	欧州(ETSI) (検知レーダー)	中国	韓国	日本 (ミリ波レー ダー)	日本 (小電力データ通信)	
周波数		57-71GHz	57-64GHz	57-64GHz	59-64GHz	57-64GHz	60-61GHz	57-66GHz	
空中 線電 力	平均	-	-	10dBm	-	-	10dBm	10 dBm※1	10-24 dBm※1
	尖頭	-10dBm	10dBm	-	+10dBm	+27dBm			
電力 密度 (PS D)	平均	-	-	13dBm/MHz e.i.r.p	-	-	-	-	-
	尖頭	-	13dBm/MHz e.i.r.p.	-	-	-	-	-	-
空中線利得		-	-	-	-	-	40dBi	47dBi	10dBi 以上
EIR P (等価 等方輻 射電 力)	平均	-	-	20dBm	+44dBm	-	-	-	40 dBm※1
	尖頭	10dBm	13dBm	-	+47dBm	+43dBm	-	-	
占有帯域幅		-	-	-	-	-	500MHz	9GHz	
その他		-	3.3 ms in any 33 ms time period (Duty Cycle 10%)	-	-	-	-	-	キャリア センス
人体への電波 ばく露許容値 (電力密度)		1mW/cm <sup>2</sup> (人体から5cm以上)	1mW/cm <sup>2</sup> (人体から5cm以上)	任意の体表面 20cm <sup>2</sup> 当り 10W/m <sup>2</sup> (1mW/cm <sup>2</sup> )	-	-	任意の体表面1cm <sup>2</sup> あたり2mW/cm <sup>2</sup> (令和元年5月20日以降のものが適用)		

※ 電波の型式により平均電力又は尖頭電力の適用が決定

# 各国技術基準に関して

## ➤ インフィニオン製60GHzレーダー用半導体を使用した場合

- 米国（FCC）のGoogle向け特例措置、及び欧州（ETSI）の技術基準で問題無く機能します。実際のRadar信号はFMCW方式で周波数スイープしたものとなります。
- 日本でも同様な技術基準があれば問題無いと考えます

## ➤ 中国、韓国の技術基準

- 現時点で前頁の技術基準に基づいた60GHzレーダーを中国、韓国の両国で使用することは可能です
- しかしながら同基準はかなり昔に制定されたものであり、当時はWiGigや60GHzレーダーなどへの適用は想定されておりました
- 中国、韓国における60GHz技術基準は今後改定される可能性が高く、米国（FCC）、及び欧州（ETSI）の動向に沿った形となる可能性が高いと考えられます



Part of your life. Part of tomorrow.