

5G應用及未來發展

Reported: 台北工程大學

Date: Sep. 8th 2020

- 5G基本介紹
- 各項通訊技術的比較
- 5G 的發展現況
- 5G 的應用面
- Wi-Sun 是5G最佳的輔助技術
- 5G在中美貿易戰中的影響力



Mobile communications: from 1G to 4G

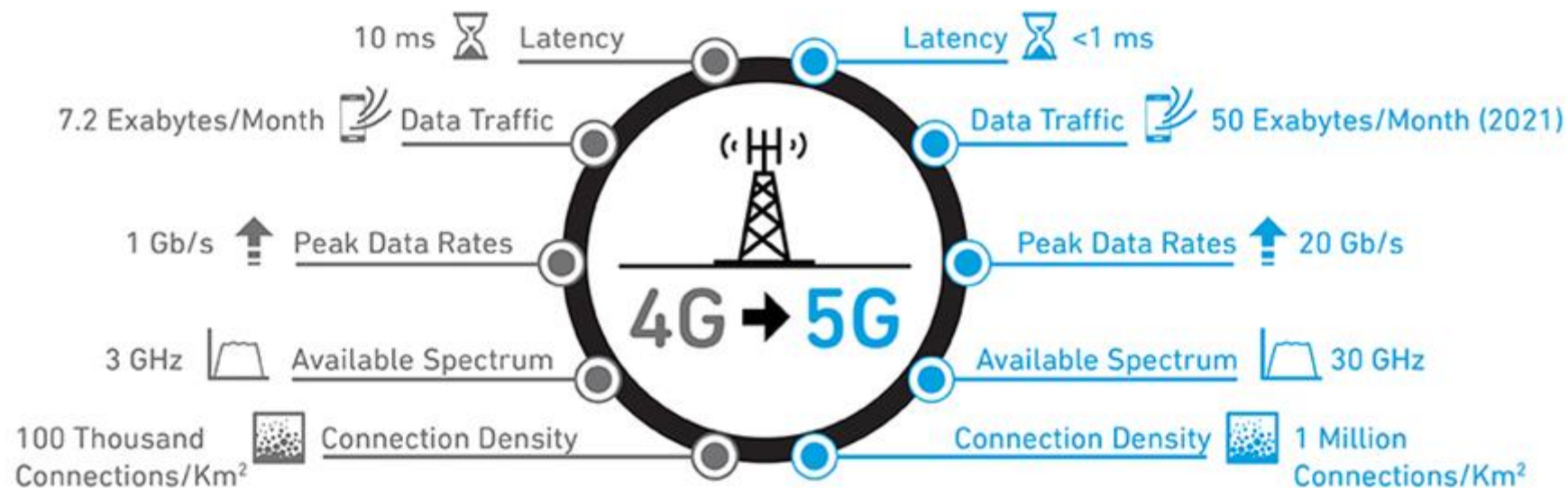
People	Generation	Device	Specifications	Generation	Device	Specifications
	1G		 1G Year early 80s Standards AMPS, TACS Technology Analog Bandwidth – Data rates –	3G		 3G Year 2001 Standards UMTS / HSPA Technology digital Bandwidth Broad Band Data rates up to 2 Mbit/s SOS / MMS Internet access Video calls Mobile TV
	2G		 2G Year 1991 Standards GSM, GPRS, EDGE Technology Digital Bandwidth Narrow Band Data rates < 80 ~ 100 Kbit/s SOS / MMS	4G		 4G Year 2010 Standards LTE, LTE Advanced Technology digital Bandwidth Mobile Broad Band Data rates xDSL-like experience 1 hr HD movie in 6 minutes SOS / MMS Internet access Video calls Mobile TV Gaming services Cloud computing

3G、4G、5G的「G」是指「Generation代」

5G就是第5代行動通訊技術。

主要特點是超低延時、超高資料傳輸量、超高速度、超寬頻、超高連接密度

Comparing 4G and 5G



4G與5G簡易比較



5G基本介紹

AENEAS

電磁波頻譜

通訊電磁波頻譜

高頻率將成為5G發展的重點



(b)

頻段與波長

$$C = f \times \lambda$$

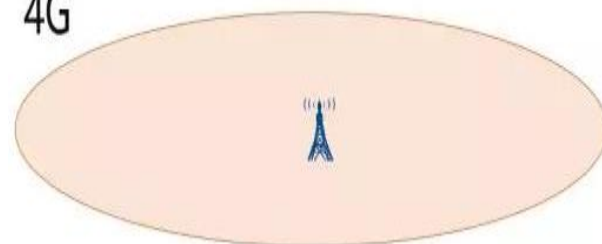
光速(定值)

頻率

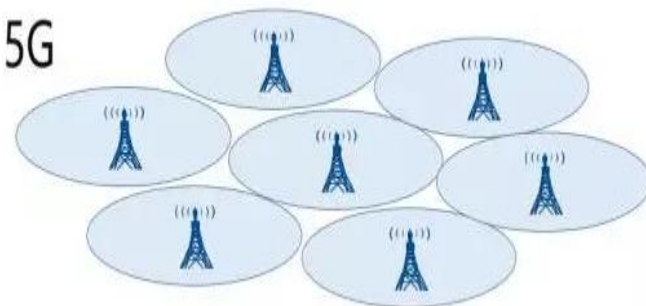
波長

	高頻率	低頻率
波長	短	長
繞射能力	弱	強
穿透能力	強	弱
頻寬	寬	窄
傳輸資料量	大	小
傳輸速度	快	慢
基地台	多	少

4G



5G





ISM頻段

頻率範圍
6.765–6.795 MHz
13.553–13.567 MHz
26.957–27.283 MHz
40.66–40.70 MHz
433.05–434.79 MHz
902–928 MHz
2.400–2.500 GHz (2.4G)
5.725–5.875 GHz (5.8G)
24–24.25 GHz
61–61.5 GHz
122–123 GHz
244–246 GHz

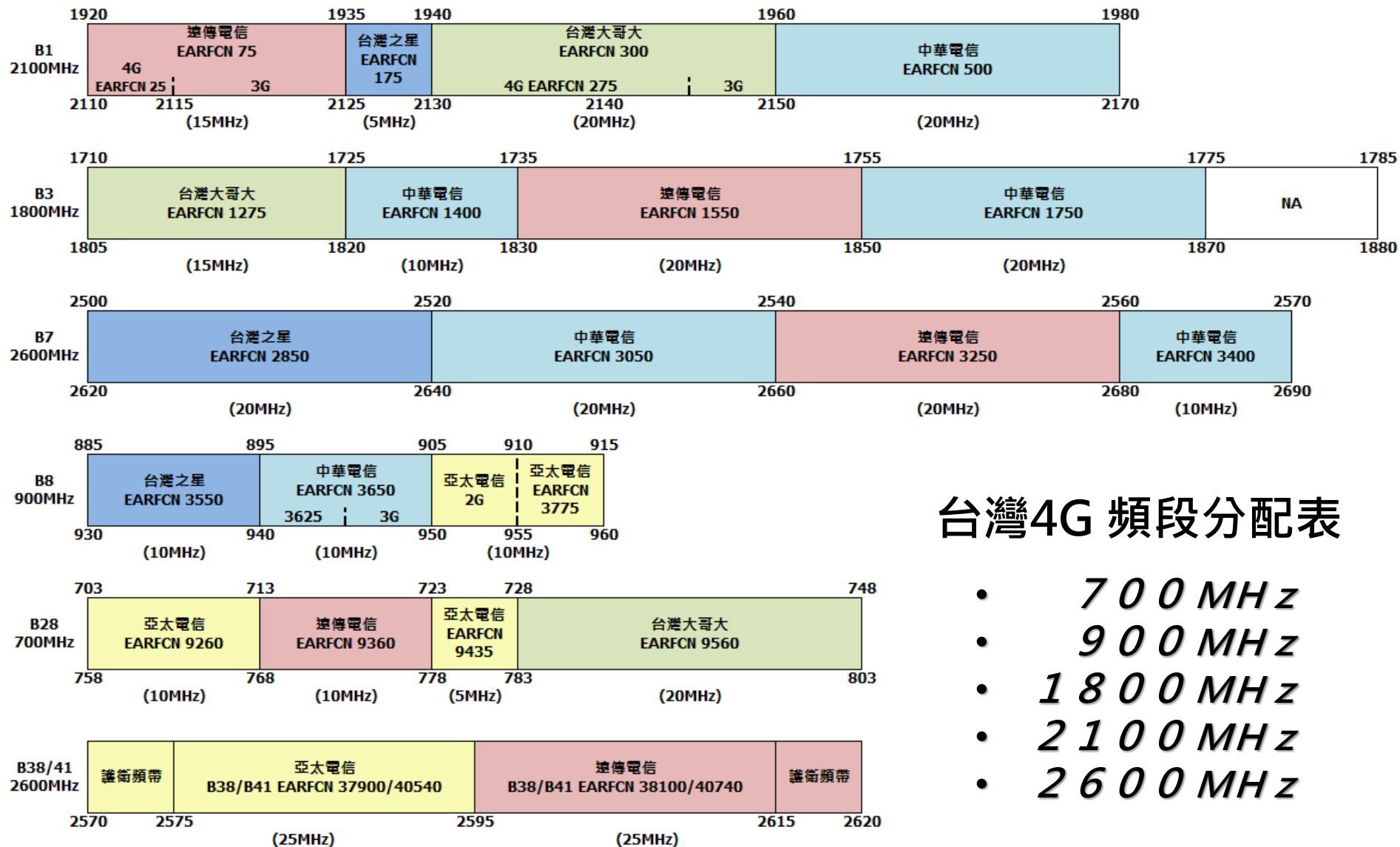
ISM頻段為各國挪出某一段頻段主要開放給工業、科學和醫學機構使用。應用這些頻段無需許可證或費用，只需要遵守一定的發射功率，並且不要對其它頻段造成干擾即可。

ISM頻段在各國的規定並不統一。2.4GHz為各國共同的ISM頻段。因此藍牙、WIFI等無線網絡，均可工作在2.4GHz頻段上。



5G基本介紹

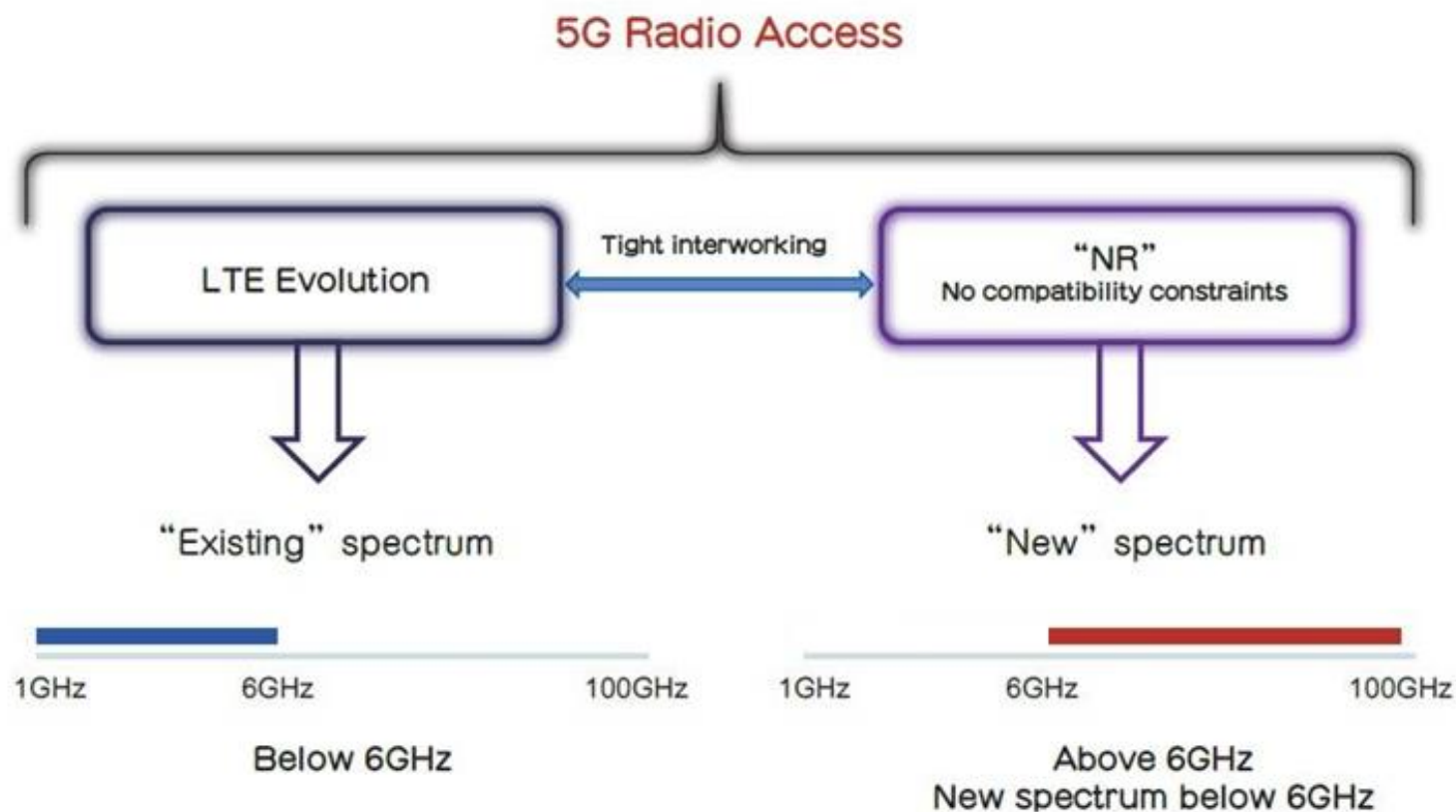
AENEAS



台灣4G 頻段分配表

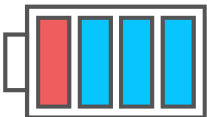
- 700 MHz
- 900 MHz
- 1800 MHz
- 2100 MHz
- 2600 MHz

5G NR(New Radio) , 3GPP Release 16 :





3GPP define "NB-IOT" & "eMTC" for Low Power devices

						
	Data rate	Battery life	Voice	Latency	Cost	Coverage
NB-IOT	<200kbps	10 years	No	1s	<USD 5 (module)	<20 km
eMTC	<1Mbps	5~10 years	Yes	100ms -1s	<USD 10 (module)	<20 km
Wi-SUN	<3.4Mbps	10 years	No	10ms	<USD 5 (module)	<20 km



各項通訊技術的比較

AENEAS

Wi-SUN 會是5G 最佳的輔助連網技術

通訊技術	頻段	傳輸距離	傳輸速率	優勢
NB-IOT	需授權	20Km	200Kbps	1. 干擾較小 2. 穩定連線品質 3. 可使用現有4G電信基地台 4. 無限制傳輸限制
LoRa	433、868、915 MHz ISM Bands	20Km	300bps~50Kbps	1. 成本低 2. 功耗低 3. 資料傳輸速率彈性 4. 可與多個電信營運商合作
Sigfox	900 MHz ISM Bands	20Km	100bps	1. 傳輸距離長 2. 功耗較低 3. 提供現有Sigfox基地台及雲端平台 4. 全球性網路服務
Wi-SUN	315、433、490、868、915MHz ISM Bands	10Km~20Km	300K~3.6Mbps	1. 不需要大型基地 2. 可靠 3. 省電 4. Mesh
Zigbee	2.4GHz ISM Bands	100m	250kbps	1. 安全性高 2. 低功耗 3. 組網能力強
Wifi	2.4GHz、5GHz ISM Bands	1Km~3Km	54Mbps	1. 開發難度低 2. 無須佈線 3. 價格低
Bluetooth	2.4GHz ISM Bands	15m	1Mbps	1. 成本低 2. 安全性高 3. 兼容性高 4. 操作容易



5G的應用面

AENEAS

智慧城市

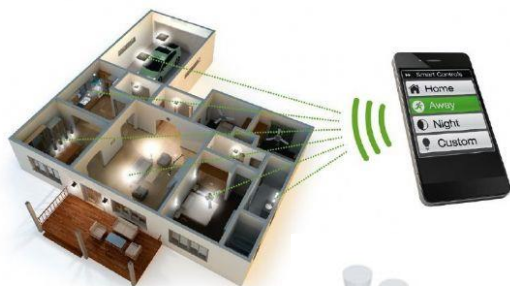
- 智慧家居



- 智慧交通



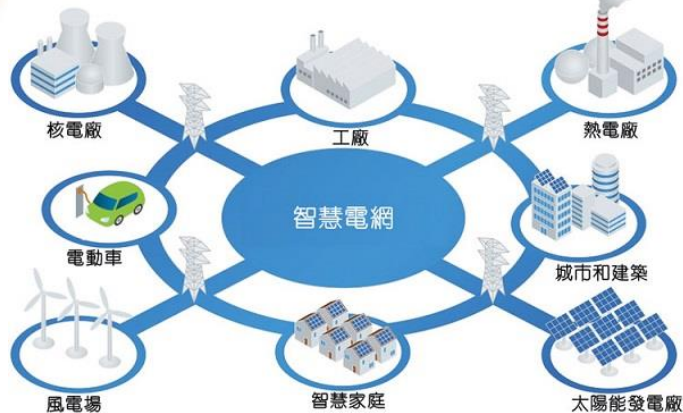
- 智能照明



- 智慧安防



- 智能電網





5G在中美貿易戰中的影響力

AENEAS





欲知詳情請洽...

AENEAS

F&E team

aeneas_fae@aeneas.com.tw



Thank You!

AENEAS

