

ローカル5Gに関わる 共用検討(補足資料)

2022年11月30日

地域BWA推進協議会

BWA推進部会長 中村光則

The Table of Contents

- ① 隣接5Gシステムとの共用検討結果の補足(Sub6)
 - ② 隣接5Gシステムとの共用検討結果の補足(mmW)
-
- 参考資料

① 隣接5Gシステムとの 共用検討結果の補足(Sub6)

隣接5Gシステムとの共用検討(Sub6)

共用検討の組合せ【非同期(準同期)】 (○:要検討)

陸上移動中継局、小電力レピータ、HPUE、フェムトセル基地局

準同期運用における
[準同期 HPUE ⇒ 同期 小電力レピータ]
の干渉検討結果について補足

被干渉 / 与干渉		L5G陸上移動中継局(屋外)		L5G小電力レピータ(屋内)		L5G 基地局 ↓	L5G 移動局 ↑	L5G移動局 (HPUE) ↑	L5Gフェムトセル 基地局(屋内) ↓
		移動局対向 ↓ 71dBm/100MHz	基地局対向 ↑ 29dBm/100MHz	移動局対向 ↓ 24dBm/100MHz	基地局対向 ↑ 33dBm/100MHz	71dBm/100MHz	23dBm/100MHz	29dBm/100MHz	20dBm/100MHz
5G 陸上移動中継局(屋外)	移動局対向 71dBm/100MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 29dBm/100MHz	準同期	○	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	○	準同期
5G 小電力レピータ(屋内)	移動局対向 24dBm/100MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 33dBm/100MHz	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	○	準同期
5G基地局 71dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	検討済 2020年	検討済 2018年	準同期	不要 (準同期条件)
5G移動局 23dBm/100MHz		準同期	○	準同期	不要 (屋内)	検討済 2018年	検討済 2020年	○	準同期
5G移動局(HPUE) 29dBm/100MHz		準同期	○	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	○	準同期
5Gフェムトセル基地局(屋内) 20dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)

※)斜線部については、同期・準同期条件における検討不要の組合せ

準同期条件におけるHPUE与干渉の検討結果を参照する

隣接5Gシステムとの共用検討(Sub6)

共用検討結果【非同期条件(準同期条件)】

□ L5G HPUE

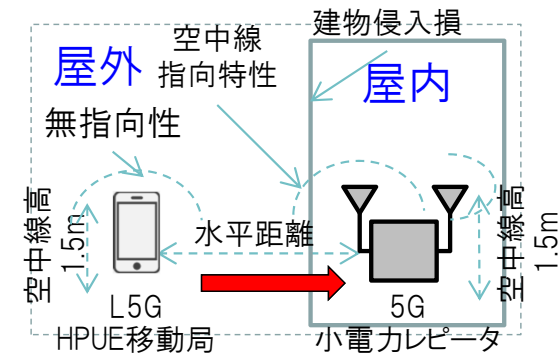
⇒ 5G 小電力レピータ(基地局対向)

✓ 2020年7月の委員会報告(L5G)※1)で、

➢ L5G移動局(屋外)⇒5G移動局(屋外)におけるモンテカルロシミュレーションの確率的評価で、ガードバンド無で所要改善量が-8.5dBとなり、共用可能

✓ HPUEは移動局(PC3)から空中線電力が6dBの増加、また小電力レピータはアンテナ利得が+9dBとなることから、

➢ **所要改善量: $-8.5\text{dB} + 6\text{dB} + 9\text{dB} = +6.5\text{dB}$ (建物侵入損を考慮すればマイナス)**

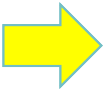


前回会合での説明	取りまとめに向けた再整理(より詳細に記載)
<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、小電力レピータは基本的に屋内での利用が想定されることから、建物侵入損による減衰(-15dB程度)が期待できる □ 同一屋内においては、小電力レピータの正対から45度以上外すことで、-10dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ 屋内でL5Gを利用するということは、その建物内がL5G事業者の管理エリア(自己土地内)と考えることができ、その場合の小電力レピータの設置は、L5G事業者が把握している状況にあると想定されることから、L5G-HPUEが正面に入らないような配置や運用は可能と考えられる等を考慮することで、共用可能と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、5G小電力レピータは基本的に屋内での利用が想定されることから、ローカル5G HPUEが屋外にある場合、建物侵入損による減衰(-16dB程度)が期待できる □ また、ローカル5G HPUEと5G小電力レピータが同一屋内にある場合は、小電力レピータの基地局対向アンテナ面の正面に入らない(正対から45度程度外す)ようにすることで、-10dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ なお、同一屋内で利用するということは、その建物内がローカル5G事業者の管理エリア(自己土地内)と考えることができ、その場合の小電力レピータの設置は、ローカル5G事業者自らが希望し、かつ把握している状況にあると想定されることから、小電力レピータ(基地局対向アンテナ面)を窓際等で外向けに設置することで、ローカル5G HPUEが正面に入らないように管理・調整することは十分に可能であると考えられる等を考慮して、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる

※1)2020年7月、情通審・新世代モバイル通信システム委員会報告書

隣接5Gシステムとの共用検討(Sub6)

共用検討結果まとめ(準同期条件)

組合せ(準同期条件)	共用検討結果(Sub6帯)
 ローカル5G HPUE ⇒5Gシステム	<ul style="list-style-type: none"> ローカル5Gによる準同期局の運用においては、限定されたローカル5Gエリア内ではローカル5G事業者が端末等の適切な管理に努めることで共用可能と考えられる このうち、準同期条件における5G小電力レピータとの同一屋内におけるローカル5G HPUEの利用については、ローカル5G事業者が小電力レピータ(基地局対向アンテナ面)を窓際等で外向きに設置する等の適切な運用管理をすることで、ローカル5G HPUEとの干渉回避が期待できる
ローカル5G 陸上移動中継局 ⇒5Gシステム	上記と同様に、共用可能と考えられる
ローカル5GL 小電力レピータ ローカル5Gフェムトセル基地局 ⇒ 5Gシステム	<ul style="list-style-type: none"> 共用可能と考えられる ローカル5Gの小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰(-16dB程度)で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討は不要と考えられる またローカル5Gのフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる

② 隣接5Gシステムとの 共用検討結果の補足(mmW)

隣接5Gシステムとの共用検討(mmW)

共用検討の組合せ【非同期(準同期)】 (○:要検討)

陸上移動中継局、小電力レピータ、HPUE、フェムトセル基地局

準同期運用における
[準同期 HPUE⇒同期 移動局/HPUE(相当)]
の干渉検討結果について補足

被干渉 / 与干渉		L5G陸上移動中継局(屋外)		L5G小電力レピータ(屋内)		L5G 基地局↓	L5G 移動局↑	L5G 移動局(HPUE)↑	L5G フェムトセル 基地局(屋内)↓
		移動局対向↓ 51dBm/400MHz	基地局対向↑ 55dBm/400MHz	移動局対向↓ 43dBm/400MHz	基地局対向↑ 43dBm/400MHz	51dBm/400MHz	43dBm/100MHz	55dBm/400MHz	20dBm/100MHz
5G 陸上移動中継局(屋外)	移動局対向 51dBm/400MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 55dBm/400MHz	準同期	○	準同期	不要 (移動局諸元)	準同期	不要 (移動局諸元)	○	準同期
5G 小電力レピータ(屋内)	移動局対向 43dBm/400MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 43dBm/400MHz	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	準同期	不要 (移動局諸元)	○	準同期
5G基地局 51dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	検討済 2020年	検討済 2018年	準同期	不要 (準同期条件)
5G移動局 43dBm/100MHz		準同期	○	準同期	不要 (移動局諸元)	検討済 2018年	検討済 2020年	○	準同期
5G移動局(HPUE) 55dBm/400MHz		準同期	○	準同期	不要 (移動局諸元)	準同期	不要 (移動局諸元)	○	準同期
5Gフェムトセル基地局(屋内) 20dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)

※)斜線部については、同期・準同期条件における検討不要の組合せ 準同期条件におけるHPUE与干渉の検討結果を参照する

隣接5Gシステムとの共用検討(mmW)

共用検討結果【非同期条件(準同期条件)】

□ L5G HPUE

⇒ 5G 陸上移動中継局(基地局対向)

✓ 2020年7月の委員会報告(L5G)※1)で、

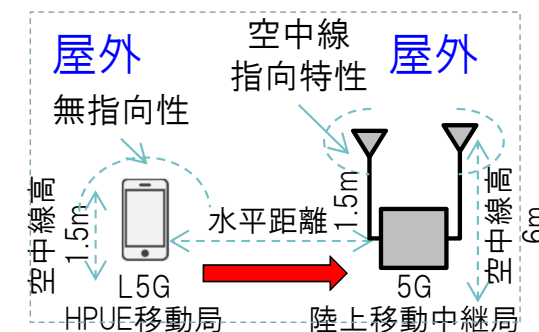
➢ L5G移動局(屋外)⇒5G移動局(屋外)におけるモンテカルロシミュレーションの確率的評価で、ガードバンド無の所要改善量が

 » -2.7dB(400MHzシステム)～+3.5dB(100MHzシステム)

➢ とプラスになるケースもあるが、送信マスク減衰の実力値や、見通し等の通信環境を良好にすることで移動局の送信電力が大きくなならないようなエリア設計(スモールセル)等の考慮により、共用は可能な範囲

✓ HPUEは移動局(現行)から空中線電力が12dBの増加となり、

➢ 所要改善量: (-2.7～+3.5dB)+12dB=+9.3～+15.5dB



前回会合での説明	取りまとめに向けた再整理(より詳細に記載)
<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、HPUEの設置を正対とせず正面から15度程度外すことで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ 実運用で、5G陸上移動中継局の方向を避けてL5G-HPUEの向きを調整するのは簡単ではないため、例えば、L5G事業者が準同期局(基地局)を設置する際に、5Gシステム事業者と事前に情報共有をする等の運用調整も有効と考えられるを考慮することで、共用可能と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、指向性アンテナの使用が想定されるmmW帯のローカル5G HPUEでは、正面から15度程度外れることで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ <u>また、CPEのように固定(FWA)で利用する場合には、屋内設置が想定されることから、建物侵入損による減衰(-20dB程度)が期待できる</u>等から、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる □ <u>なお準同期運用のユースケースとして、屋外で5G陸上移動中継局に向けてローカル5G HPUEが固定利用される可能性も想定されることから、ローカル5Gによる準同期局の運用においては、限定されたローカル5Gエリア内ではローカル5G事業者が端末等の適切な管理に努めることが適当と考えられる</u>

隣接5Gシステムとの共用検討(mmW)

共用検討結果【非同期条件(準同期条件)】

□ L5G HPUE

⇒ 5G 小電力レピータ(基地局対向)

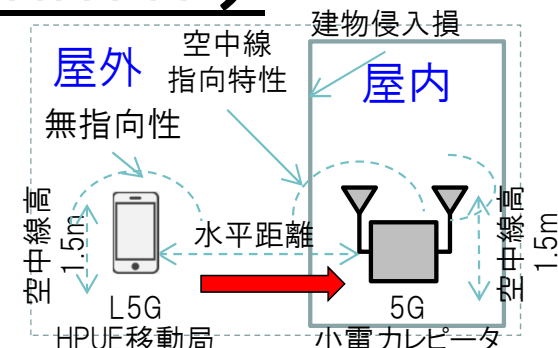
✓ 2020年7月の委員会報告(L5G)※1)で、

- L5G移動局(屋外)⇒5G移動局(屋外)におけるモンテカルロシミュレーションの確率的評価で、ガードバンド無の所要改善量が
 - » -2.7dB(400MHzシステム)~+3.5dB(100MHzシステム)

- とプラスになるケースもあるが、送信マスク減衰の実力値や、見通し等の通信環境を良好にすることで移動局の送信電力が大きくなならないようなエリア設計(スモールセル)等の考慮により、共用は可能な範囲

✓ HPUEは移動局(現行)から空中線電力が12dBの増加となり、

- **所要改善量: $(-2.7 \sim +3.5 \text{dB}) + 12 \text{dB} = +9.3 \sim +15.5 \text{dB}$ (建物侵入損を考慮すればマイナス)**



前回会合での説明	取りまとめに向けた再整理(より詳細に記載)
<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、小電力レピータは基本的に屋内での利用が想定されることから、建物侵入損による減衰(-20dB程度)が期待できる □ 同一屋内においては、HPUEの設置を正対とせず正面から15度程度外すことで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ 屋内でL5Gを利用するということは、その建物内がL5G事業者の管理エリア(自己土地内)と考えることができ、その場合の小電力レピータの設置は、L5G事業者が把握している状況にあると想定されることから、L5G-HPUEが正面に入らないような配置や運用は可能と考えられる 等を考慮することで、共用可能と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、小電力レピータは屋内での利用が想定されることから、ローカル5G HPUEが屋外にある場合、建物侵入損による減衰(-20dB程度)が期待できる □ また、ローカル5G HPUEと5G小電力レピータが同一屋内にある場合は、小電力レピータの基地局対向アンテナ面の正面に入らない(正対から15度程度外す)ようにすることで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ なお、同一屋内で利用するということは、その建物内がローカル5G事業者の管理エリア(自己土地内)と考えることができ、その場合の小電力レピータの設置は、ローカル5G事業者自らが希望し、かつ把握している状況にあると想定されることから、小電力レピータ(基地局対向のアンテナ面)を窓際等で外向けに設置することで、ローカル5G HPUEが正面に入らないように管理・調整することは十分に可能であると考えられる 等を考慮することで、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる

※1)2020年7月、情通審・新世代モバイル通信システム委員会報告書

隣接5Gシステムとの共用検討(mmW)

共用検討結果【非同期条件(準同期条件)】

□ L5G HPUE

⇒ 5G 移動局/HPUE

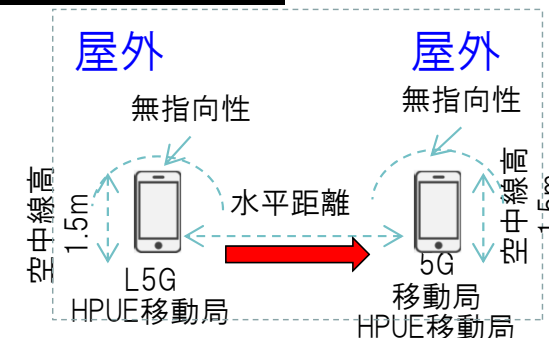
✓ 2020年7月の委員会報告(L5G)※1)で、

- L5G移動局(屋外)⇒5G移動局(屋外)におけるモンテカルロシミュレーションの確率的評価で、ガードバンド無の所要改善量が
 - » -2.7dB(400MHzシステム)~+3.5dB(100MHzシステム)

➢ とプラスになるケースもあるが、送信マスク減衰の実力値や、見通し等の通信環境を良好にすることで移動局の送信電力が大きくなならないようなエリア設計(スモールセル)等の考慮により、共用は可能な範囲

✓ HPUEは移動局(現行)から空中線電力が12dBの増加となり、

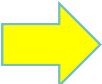
➢ 所要改善量[⇒5G 移動局/5G HPUE] : (-2.7~+3.5dB)+12dB=+9.3~+15.5dB



前回会合での説明	取りまとめに向けた再整理(より詳細に記載)
<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、HPUEの設置を正対とせず正面から15度程度外すことで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる □ 実運用で、5G-HPUEの方向を避けてL5G-HPUEの向きを調整するのは簡単ではないため、例えば、L5G事業者が準同期局(基地局)を設置する際に、5Gシステム事業者と事前に情報共有をする等の運用調整も有効と考えられるを考慮することで、共用可能と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 一方で、<u>指向性アンテナの使用が想定されるmmW帯のローカル5G HPUEでは、正面から15度程度外れることで、-15dB以上(HPUE同士では合計-30dB以上)のアンテナ指向減衰が得られる</u> □ <u>また、どちらか一方がCPEのように固定(FWA)で利用する場合は、屋内設置が想定されることから、建物侵入損による減衰(-20dB程度)が期待できる</u> □ <u>ローカル5G HPUEは、ローカル5G事業者の限定された管理エリア内(敷地、建物)で使われることから、実際の影響範囲は限られ、管理もしやすい</u>等を考慮することで、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる

隣接5Gシステムとの共用検討(mmW)

• 共用検討結果まとめ

組合せ(準同期条件)	共用検討結果(mmW帯)
 ローカル5G HPUE ⇒5Gシステム	<ul style="list-style-type: none"> ローカル5Gによる準同期局の運用においては、限定されたローカル5Gエリア内ではローカル5G事業者が端末等の適切な管理に努めることで共用可能と考えられる その際、ローカル5Gの準同期運用においては、ローカル5G HPUEと5Gシステム〔陸上移動局、HPUE、陸上移動中継局(基地局対向)、小電力レピータ(基地局対向)〕が、屋外や同一屋内での利用において正対とならないよう、ローカル5G事業者による設置や運用管理等での工夫が期待される
ローカル5G 陸上移動中継局 ⇒5Gシステム	上記と同様に、共用可能と考えられる
ローカル5GL 小電力レピータ ローカル5Gフェムトセル基地局 ⇒ 5Gシステム	<ul style="list-style-type: none"> 共用可能と考えられる ローカル5Gの小電力レピータについては、過去に検討済みのシステム諸元(陸上移動局)の範囲内であり、また屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰(-20dB程度)で更なるEIRPの減少が見込めることで、新たな検討は不要と考えられる またローカル5Gのフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる

参考資料

【参考】同期・準同期方式のフレーム構成(Sub6)

準同期・移動局ULによる同期・移動局DLへの干渉

□ 1フレーム[10ms]のうち4スロット[2ms]の時間(20%程度)で干渉を与える可能性がある

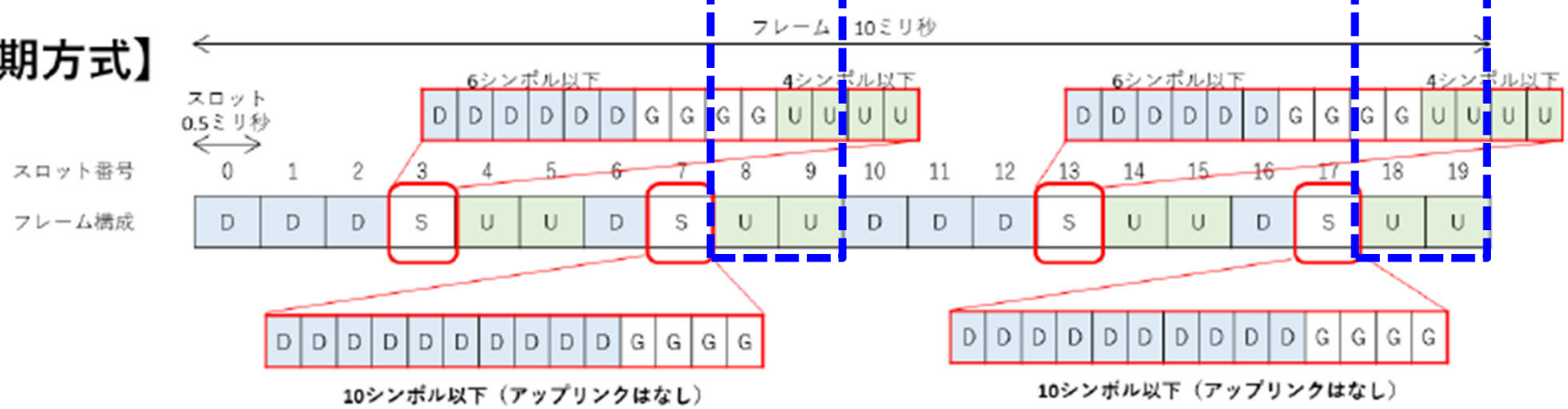
✓ 共用検討においては、最悪値条件として非同期(時間としては100%干渉)を想定して実施

図：平成31年総務省告示第23号別図第1号

【同期方式】



【準同期方式】



D: ダウンリンクスロット
U: アップリンクスロット
S: スペシャルスロット

※) 出典: 第5世代モバイル推進フォーラム『ローカル5G免許申請支援マニュアル』の総務省告示の記載より

【参考】同期・準同期方式のフレーム構成(mmW)

● 準同期・移動局ULによる同期・移動局DLへの干渉

□ 1フレーム[10ms]のうち16スロット[2ms]の時間(20%程度)で干渉を与える可能性がある

✓ 共用検討においては、最悪値条件として非同期(時間としては100%干渉)を想定して実施

図：平成31年総務省告示第23号別図第2号

【同期方式】



【準同期方式】



D: ダウンリンクスロット
U: アップリンクスロット
S: スペシャルスロット

※) 出典: 第5世代モバイル推進フォーラム『ローカル5G免許申請支援マニュアル』の総務省告示の記載より

EOF