



モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
Mobile Computing Promotion Consortium

MCPC TR-026

**Bluetooth WLAN Coexistence
Technical Reference**

Version 1.0 Japanese

2020年2月19日

**モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
技術委員会**

Mobile Computing Promotion Consortium

History / 変更履歴

日付	Version	変更内容
2020年 2月 19日	1.00	Base version initial release.

ドキュメント発行者、および著作権者:

〒105-0011

東京都港区芝公園3-5-12 長谷川グリーンビル

モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC)

電話: 03-5401-1935

FAX: 03-5401-1937

EMAIL: office@mcpc-jp.org

WEB SITE: <http://www.mcpc-jp.org>

機密保持について:

MCPC会則、MCPC IP Policyを遵守

免責について:

本ドキュメントはモバイルコンピューティングに関する標準仕様、推奨仕様などを提供するもので、モバイルコンピューティング推進コンソーシアム(以下MCPCとする)は、本ドキュメントを使用した結果発生した損害、第三者の特許、またはその他の権利の侵害に対して、一切の責任を負わない。また、本ドキュメントはMCPC、または第三者が保持するいかなる権利のライセンスを許諾するものではない。

Contributors

Itsuo Sakai	Allion Japan Inc.
Hiroyuki Morimoto	Mitsubishi Electric Corporation
Masahiko Seki	Sony Home Entertainment & Sound Products Inc.
Toshiya Tamura	FUJITSU CONNECTED TECHNOLOGIES LIMITED
Mitsuyoshi Yasuda	Sony Mobile Communications Inc.
Akio Konishi	TAIYO YUDEN CO., LTD.
Sadamitsu Kanamori	Renesas Electronics Corporation
Souichi Saitou	DENSO Corporation
Kazuhiro Hirose	Clarion Co., Ltd.
Yasushi Otomo	ALPS ALPINE CO., LTD.
Shinichi Miyano	Visteon Japan Ltd.
Tadashi Hanada	Hosiden Corporation
Masahiro Sato	Hosiden Corporation
Hidenori Okawa	JVCKENWOOD Corporation
Fusako Inotsume	PIONEER CORPORATION
Yasuho Egawa	Mobile Computing Promotion Consortium

Table of Contents

1. Document Terminology	6
2. Introduction / 概要.....	6
2.1 Scope	6
2.2 System	7
3. BluetoothとWLANの共存に関する注意点と推奨動作.....	9
3.1 WLANでのミラーリングとBluetoothを使った通話や音楽ストリーミングの同時使用時の注意点	9
3.2 A2DPパケットの効率的な使い方とWLANの同時使用に関する注意点	9
3.3 BluetoothのRoleがWLANとの同時使用に与える影響について	9
3.4 WLANの5GHz帯の利用について	9
3.5 BluetoothとWLANのアンテナ実装について	9
4. Appendix A	10

Terms and Abbreviations

A2DP	Advanced Audio Distribution Profile
HFP	Hands Free Profile
L2CAP	Logical Link Control and Adaptation Protocol
MCC	Mobile Country Code
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MTU	Media Player
STA	Station
AP	Access Point
GC	Group Client
GO	Group Owner
WLAN	Wireless LAN

1. Document Terminology

- ・することができる
してもよい
(may) 推奨または要求に自由な選択肢を示す。
- ・すべきである
(should) 必須ではないが強い推奨を示す。実施の際、必須ではないが考慮すべき。
- ・しなければならない
(shall) 必須要求を示す。接続性、仕様準拠のために必ず実施しなければならない。

2. Introduction / 概要

2.1 Scope

このドキュメントは、MCPC ATA SWGにおいて、BluetoothとWLANの共存問題に関する議論を行った結果を基に、それぞれの通信の品質確保や、高い相互接続性を達成するために、BluetoothとWLANをどのようにして同時に使用しなければならないかを記述する。本ドキュメントで定義されているシナリオ、シーケンスおよびパラメータは必須ではないが、推奨されるものである。

2.2 System

このTRでは主にスマートフォンがWLANとBluetoothの両方の機能を有効にし、同時に別の機器と接続するユースケースについて記述する。

スマートフォンの接続相手先の機器はBluetoothとWLANで異なる機器の場合と、同じ機器でBluetoothとWLANを同時に接続する場合のケースが存在する。

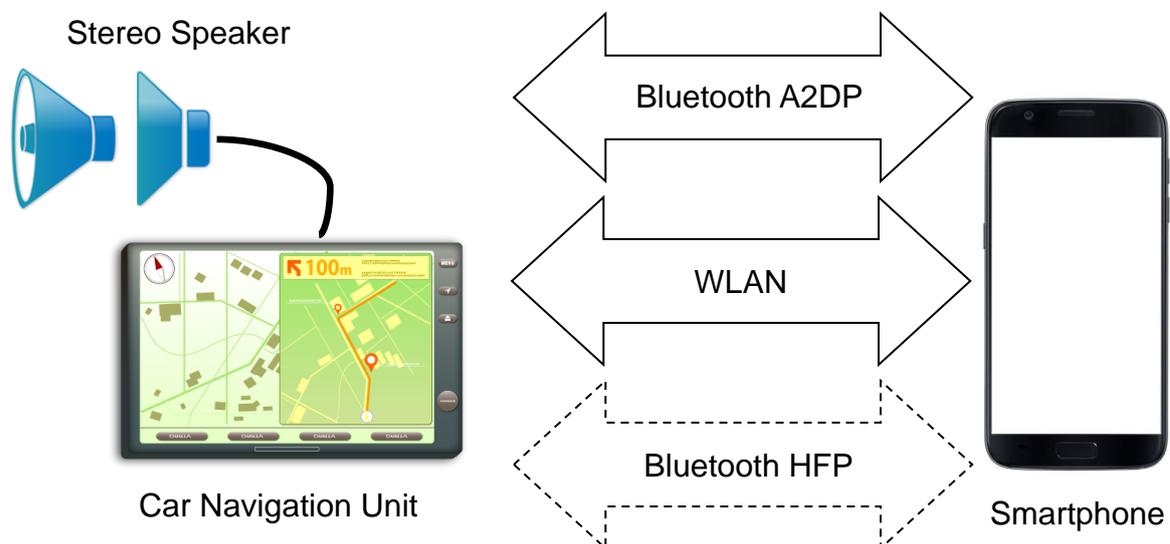


Figure 2.1 カーユニットとスマートフォン1台接続の例(WLANとBluetoothが同一機種で接続)

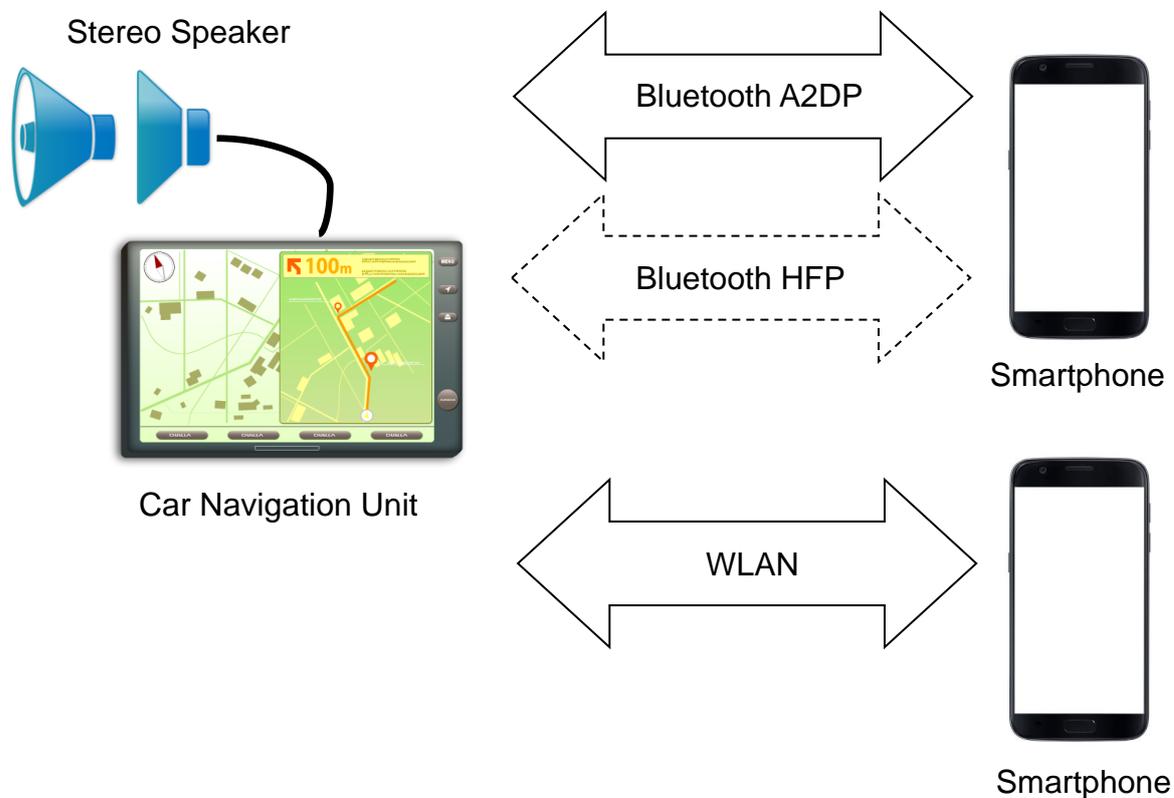


Figure 2.2 カーユニットとスマートフォン2台接続の例(WLANとBluetoothが別の機種で接続)

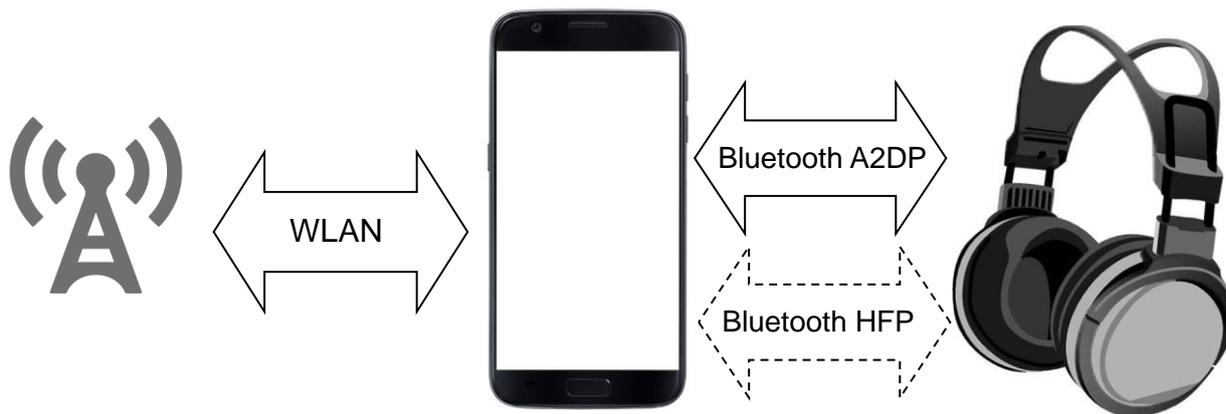


Figure 2.3 WLAN アクセスポイント、スマートフォンとヘッドホン接続の例 (WLAN と Bluetooth が別の機種で接続)

3. BluetoothとWLANの共存に関する注意点と推奨動作

3.1 WLANでのミラーリングとBluetoothを使った通話や音楽ストリーミングの同時使用時の注意点

WLANである程度以上の高品質ミラーリングを行いながらBluetoothを使った通話や音楽ストリーミング(A2DP [1])を同時に行う際に、WLANの伝送容量が不足するためミラーリング動画の解像度や画質を落とさないと安定した伝送ができない恐れがある。

例えば、20Mbpsを超えるようなWLANの帯域を必要とする場合、スマホ、車載機器双方でWLAN が2x2 MIMO に対応することにより、WLAN の伝送容量を増やすのが有効と考えられる。ミラーリングのroleはあまり関係ない。

MCPC ATA SWG 会合でアルプスアルパイン株式会社様よりご提供いただいた参考データをAppendix Aに掲載する。

3.2 A2DPパケットの効率的な使い方とWLANの同時使用に関する注意点

L2CAP のMTU サイズの最適化:3-DH5 使用でMTU サイズ1017 か、2-DH3 使用でMTU サイズ672 が最も効率的なパケットサイズとなる(過不足が最小、ちなみに、L2CAP のデフォルトMTU サイズは672)。Android の場合は2Mbps/3Mbps は動的に変動するため、デフォルトの672 で3M モードをディセーブルにする事でも効果があると考えられる。

3.3 BluetoothのRoleがWLANとの同時使用に与える影響について

スマートフォンが複数機器と接続する場合において、車載機とスマートフォンのロールの関係はスマートフォンがMaster、車載機がSlaveである方が時分割制御を行いやすく、WLANとの共存において有利となる。

3.4 WLANの5GHz帯の利用について

機器の対応地域によっては、5GHz帯のWLANを利用することにより、Bluetoothとの干渉を回避することができる。地域の法令により、利用可能な周波数や規制が異なるため、基地局のMCC(Mobile Country Code) などを利用し地域判別を行い、地域の法令に従った実装を行う必要がある。

3.5 BluetoothとWLANのアンテナ実装について

BluetoothとWLANの通信を共通のアンテナで行う実装の場合、それぞれを時間分割して通信するため、スループットの低下が懸念される。機器のサイズ等の制約がある例もあるが、BluetoothとWLANをそれぞれのアンテナで通信することにより、スループットの向上が見込める可能性もあるため、実装の際に検討することも考慮すべきである。

4. Appendix A

この章では、3.1 無線LANでのミラーリングとBluetoothを使った通話や音楽ストリーミングの同時使用時の注意点の元となった、アルプスアルパイン株式会社様ご提供の評価データを掲載する。

各図の右上に示されたBluetooth, WLANのroleは、それぞれの評価試験中の携帯端末に相当するターゲットのroleである。

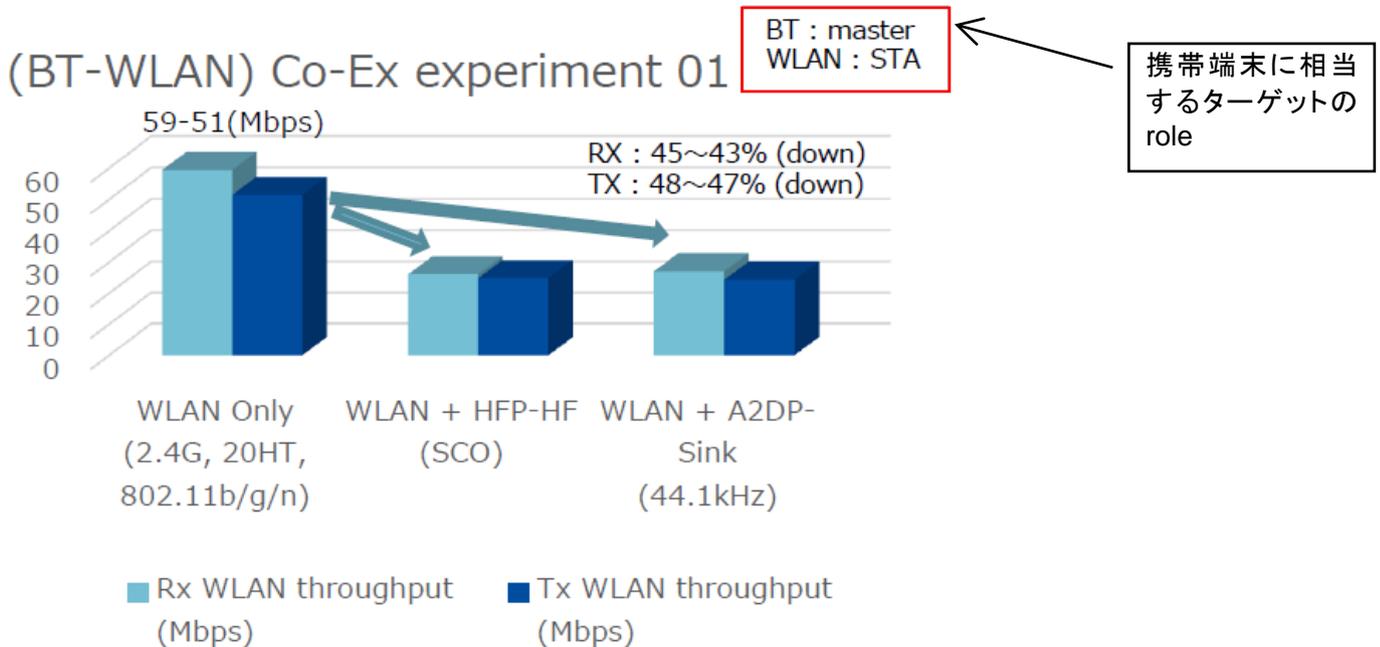


Figure 4.1 Bluetooth: Master / WLAN: STA の場合のスループット

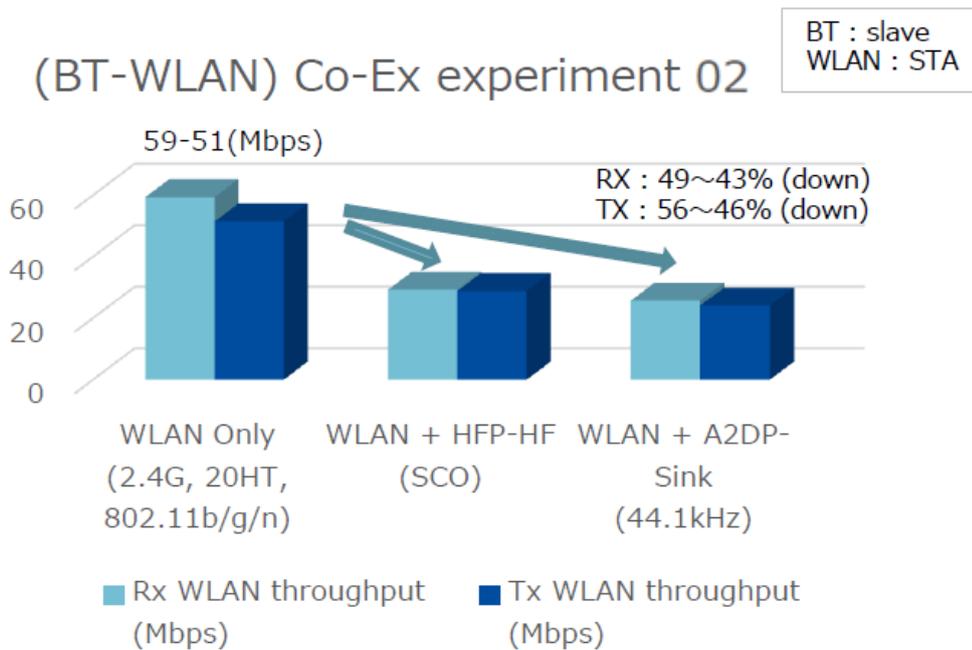


Figure 4.2 Bluetooth: Slave / WLAN: STA の場合のスループット

(BT-WLAN) Co-Ex experiment 03

BT : master
WLAN : AP

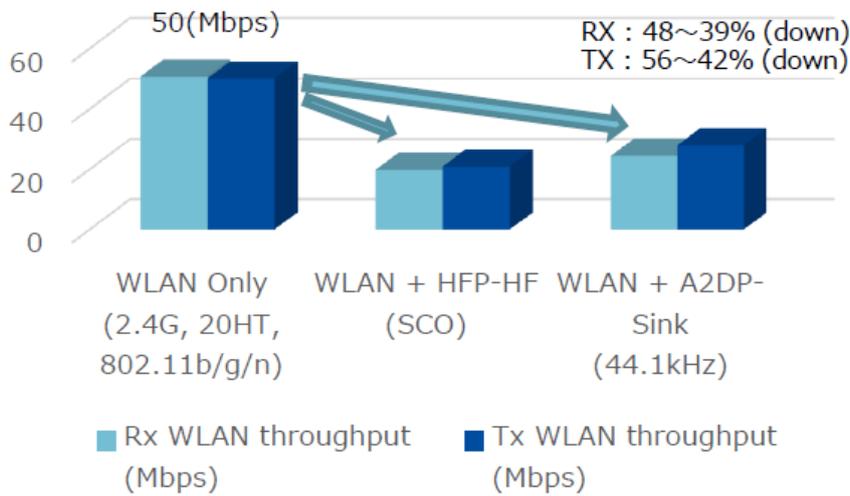


Figure 4.3 Bluetooth: Master / WLAN: AP の場合のスループット

(BT-WLAN) Co-Ex experiment 04

BT : slave
WLAN : AP

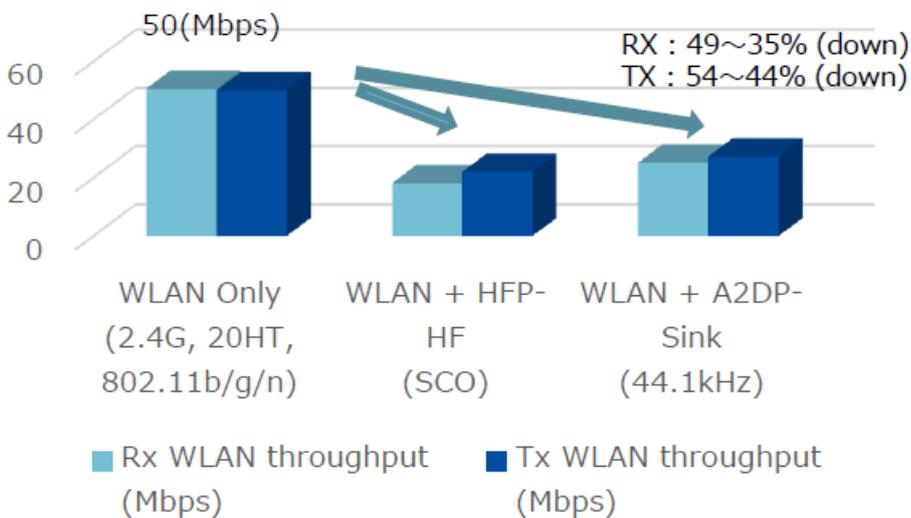


Figure 4.4 Bluetooth: Slave / WLAN: AP の場合のスループット

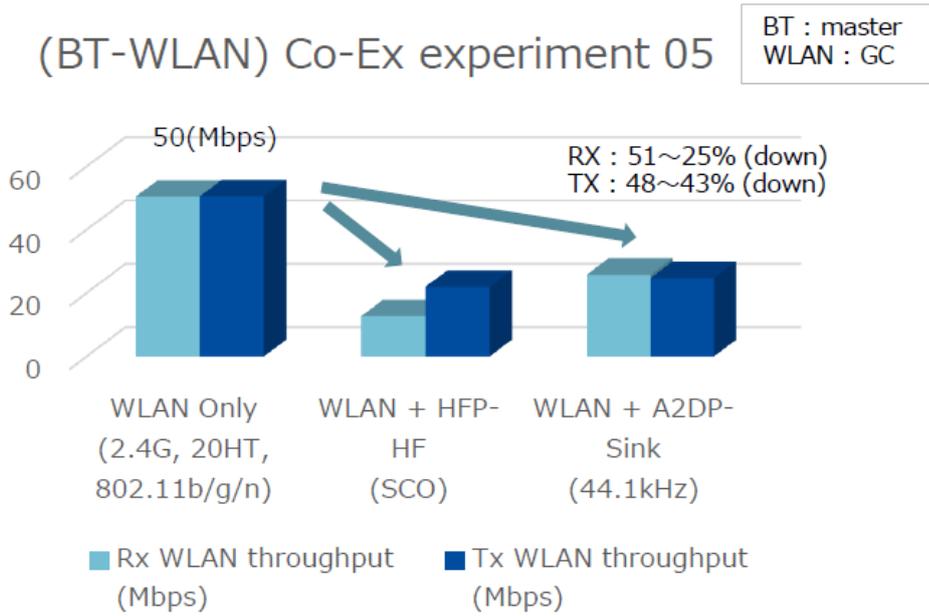


Figure 4.5 Bluetooth: Master / WLAN: GC の場合のスループット

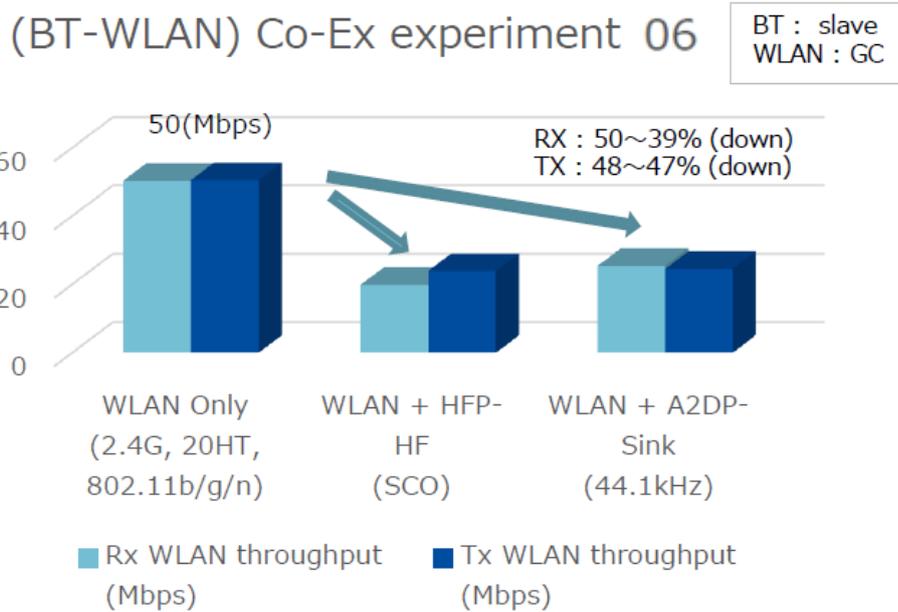


Figure 4.6 Bluetooth: Slave / WLAN: GC の場合のスループット

(BT-WLAN) Co-Ex experiment 07

BT : master
WLAN : GO

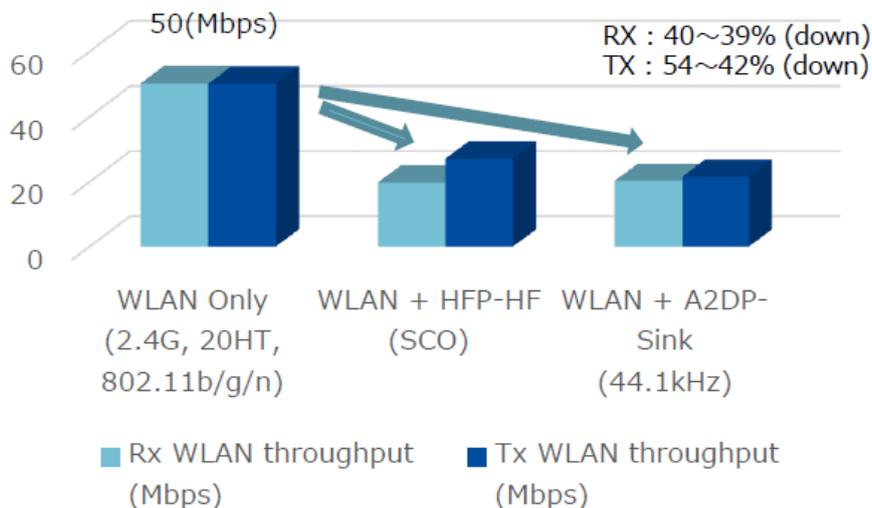


Figure 4.7 Bluetooth: Master / WLAN: GO の場合のスループット

(BT-WLAN) Co-Ex experiment 08

BT : slave
WLAN : GO

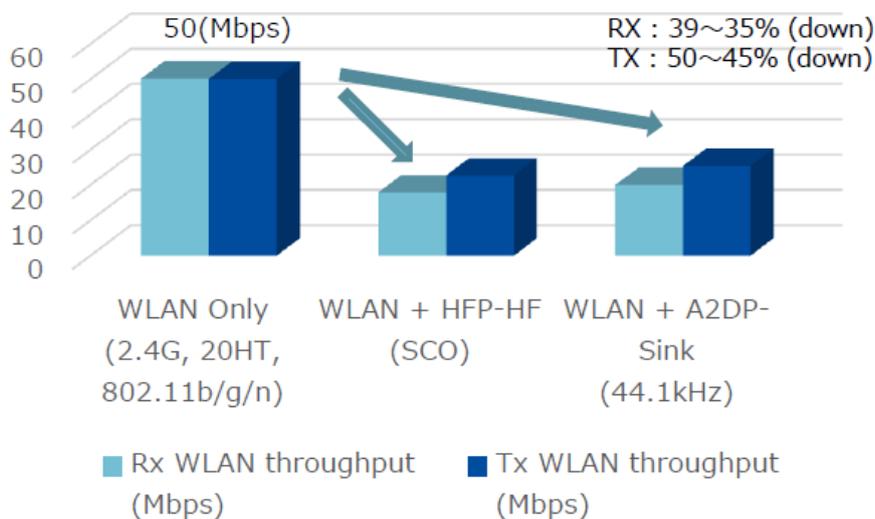


Figure 4.8 Bluetooth: Slave / WLAN: GO の場合のスループット

Figure 4.1~4.8の測定条件は下記の通りである。

- ・WLANはTCPでのデータ転送。
- ・シールドボックス内で通信を行う。
- ・アッテネーターを挿入したワイヤー接続での通信を行う。

References

[1] Advanced Audio Distribution Profile 1.0 or later from www.bluetooth.com

MCPC TR-026 ver.1.0 Japanese
Bluetooth WLAN Coexistence Technical Reference

令和2年 2月 19 日

発行元: モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC)
〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-12 長谷川グリーンビル

本書の一部または全部を無断で複写(コピー)することは著作権及び
出版者の権利侵害となります。
本書からの転載は原則禁止です。他の書籍等に転載する場合はモバイル
コンピューティング推進コンソーシアム(MCPC)の許可を必ず得てください。