

IEEE802.11axの動向について

2018年11月2日

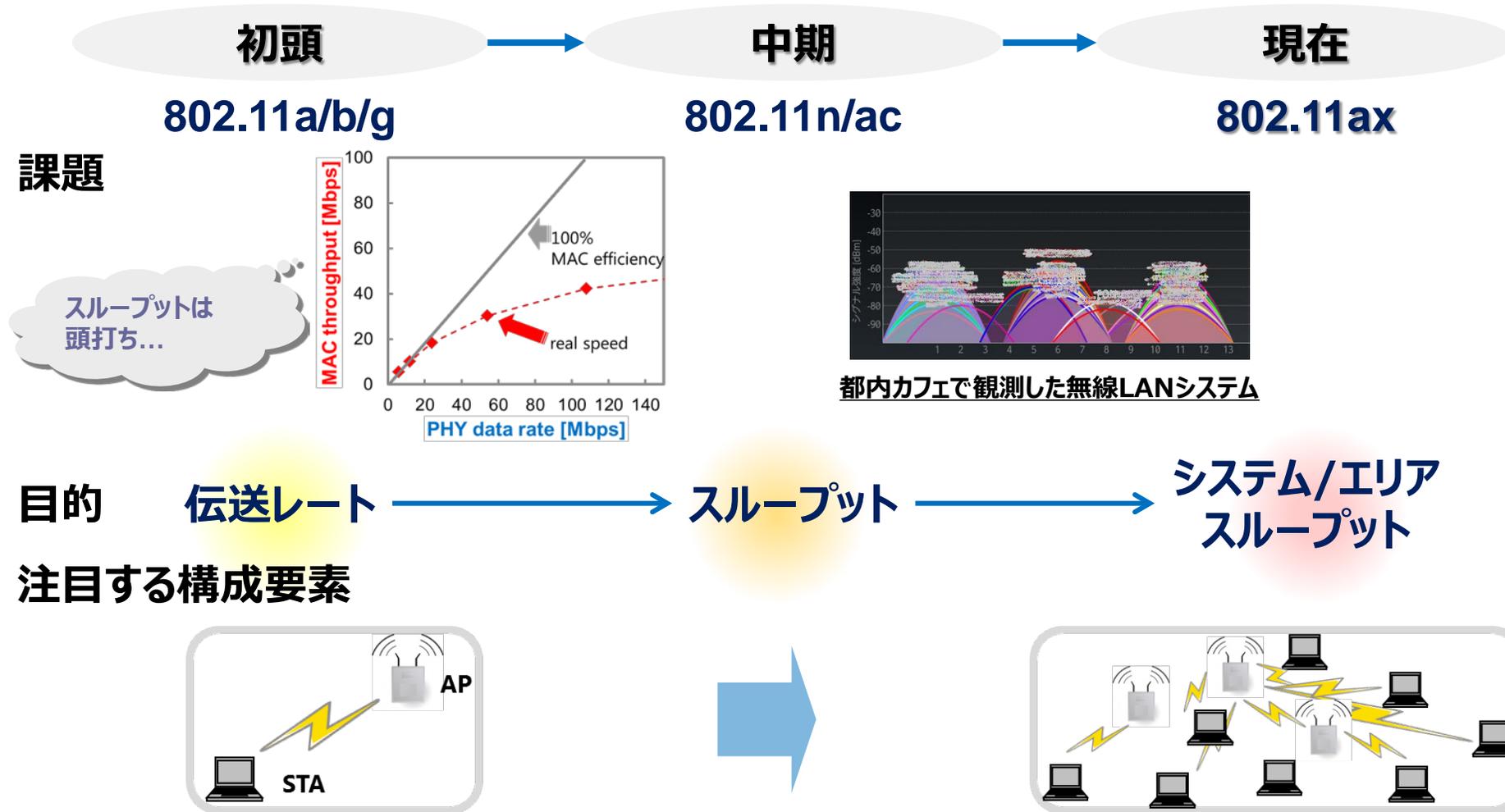
情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会

5GHz帯無線LAN作業班（第12回）

足立 朋子

IEEE802.11axとは

- IEEE802.11無線LAN標準化のメインストリームである、高速化を目指した活動で、稠密環境でのスループット改善に着目

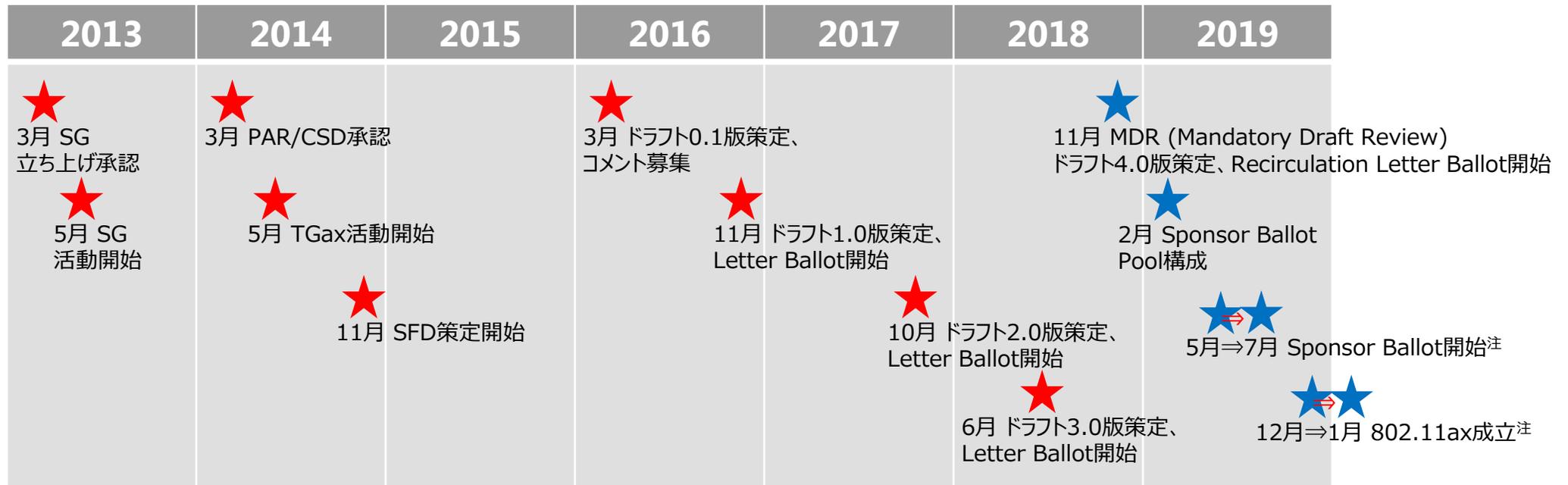


11axのスコープ (Project Authorization Request: PAR※より)

※ スコープや必要性など規格化活動を規定する文書

- PHY層とMAC層を対象とする
- 電力効率を維持または改善しつつ、稠密環境のシナリオで端末当たりの平均スループットを最低4倍改善する
 - 稠密環境としては、オフィス、アウトドアホットスポット、マンション、スタジアムなどを想定
- 対象周波数帯は1～7.125GHzで、同一チャネル上のレガシー端末とは後方互換及び共存が可能になるようにする
 - 参考: 802.11acは2.4GHz帯を除く6GHz帯未満が対象
- これまでの規格と異なり、平均スループット、下位5%スループット、エリアスループットなどのユーザ体感を改善する

802.11ax標準化スケジュール



SG: Study Group (規格化活動を開始するための枠組みを定義すること(PARとCSDの作成)を目的としたグループ)
 PAR: Project Authorization Request (スコープや必要性など規格化活動を規定)
 CSD: Criteria for Standards Development (規格化活動の位置づけなどを説明)
 TG: Task Group (規格ドラフトを策定するグループ)
 SFD: Specification Framework Document (技術仕様の概要)

● ドラフト3.0版のLetter Ballot: 承認率86.5%

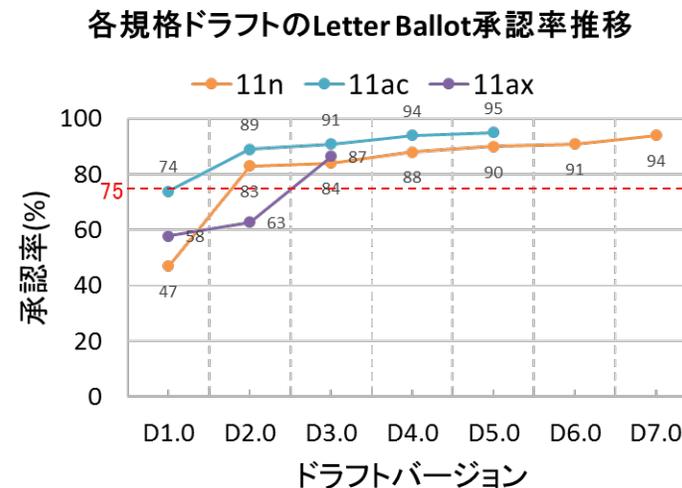
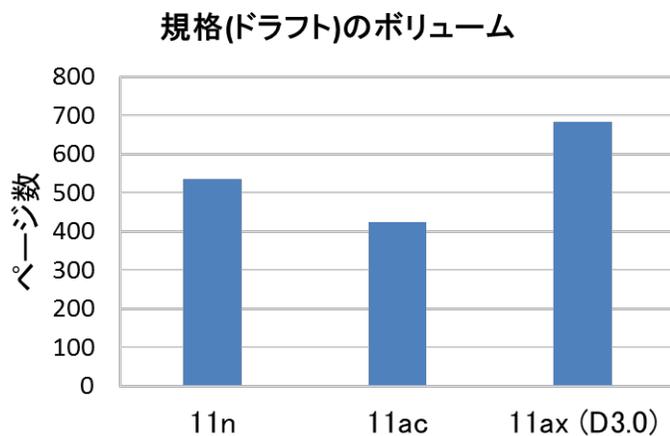
- 承認率が75%以上となったため、技術スペックは承認され今後はRecirculation Letter Ballotに移行(*)
 - 承認されたことを受け、技術スペックはIEEEで販売開始(事実上、公開となった)

* 投票者・コメント内容が制限(バグがある場合を除き、技術スペックそのものを変更するコメントは受領されない)、ドラフト内容を収束させるフェーズに入る

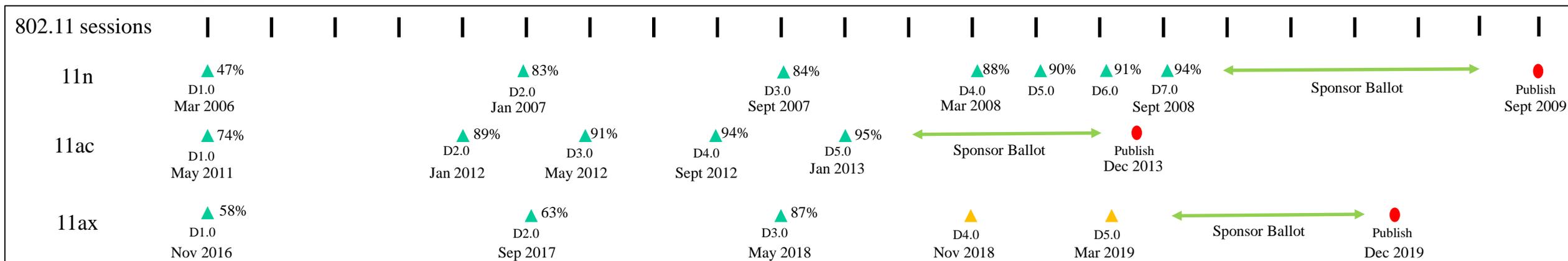
注 11月会合でSponsor Ballot及び規格の成立時期を見直す予定

802.11n/acと比較した標準化の進捗状況

- 技術スペックのボリュームは802.11nの1.3倍、802.11acの1.6倍多いが、標準化は802.11nと同等もしくはそれより早いペースで進める予定



スケジュール比較(*)



* 11axテクニカルエディターによる予想スケジュール比較(doc.: IEEE 802.11-18/968r0)をベースに更新
注: 規格ドラフト下の月は策定準備が整った会合のタイミングで記載

802.11axの市場動向

- 2017年12月で主要チップベンダーからのドラフト対応サンプルのプレスリリースはほぼ出そろった

ベンダー	Qualcomm	Qualcomm	Broadcom	Broadcom	Broadcom	Quantenna	NXP	Marvell	Marvell	Marvell	Celero	Intel
型番	IPQ8074	QCA6290	BCM43684	BCM43694	BCM4375	QSR10G-AX	LA1575	88W9068	88W9064	88W9064S	非公開	非公開
対応ストリーム数と周波数帯	8-stream @ 5GHz 4-stream @ 2.4GHz	2-stream @ 5GHz 2-stream @ 2.4GHz	4-stream @ 5GHz 4-stream @ 2.4GHz	4-stream @ 5GHz 4-stream @ 2.4GHz	2-stream @ 5GHz 2-stream @ 2.4GHz	8-stream @ 5GHz 4-stream @ 2.4GHz	非公開	8-stream @ 5GHz	4-stream @ 5GHz 4-stream @ 2.4GHz	2x4 MIMO 2-stream @ 5GHz 2x4 MIMO 2-stream @ 2.4GHz	2.4G/5GHz	非公開
用途	Router, Gateway, AP	Laptop, smartphone, tablet	residential Wi-Fi AP	enterprise AP	mobile device	AP	非公開	Enterprise/Retail AP, Gateway, Fixed wireless service	Enterprise/Retail AP, Gateway, Fixed wireless service	set-top box	非公開	非公開
プレスリリース年月日	2017/2/14	2017/2/14	2017/8/15	2017/8/15	2017/8/15	2016/10/17	2017/2/22	2017/12/11	2017/12/11	2017/12/11	2018/1/4	2018/1/8

- また対応ルータの発表もあり

802.11ax対応Wi-Fiルーター「RT-AX88U」、ASUSがIFA 2017で発表(2017/8/31)
<https://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/1078483.html>



802.11ax対応ルーター「AX6000」「AX1100」、D-LinkがCES 2018で発表(2018/1/8)
<https://www.pcworld.com/article/3246287/ces/d-link-introduces-its-first-80211ax-routers.html>



802.11ax市場の立ち上がり予想

- 過去の事例を参照すると、先行チップベンダーのサンプル出荷開始から約1年半後に市場が立ち上がっている
 - 11n: '06.01 先行チップベンダーがドラフト対応サンプル出荷開始
 - 1年5か月後→ 市場立ち上がり(Wi-Fi Allianceで認証開始)
 - 11ac: '12.02 先行チップベンダーがドラフト対応サンプル出荷開始
 - 1年4か月後→ 市場立ち上がり

11axに当てはめた場合

- 2017年12月で主要チップベンダーからのドラフト対応サンプルのプレスリリースほぼ出そろった ⇒ **802.11ax市場の立ち上がりは2019年夏ごろ**

欧州の動向

- 2017年5月、ETSI(*1)は5GHz帯の運用方法の拡大に向け、新しい技術を考慮して技術ニュートラルな規則を制定(*2)

*1 European Telecommunications Standards Institute

*2 ETSI EN 301 893 V2.1.1

- 共存のために、Listen Before Talk (LBT)の要件あり

- 送信バースト長の制限

- LBTの検出レベルはエネルギー検出(Energy Detection; ED)を用い、

- 最大送信電力 P_H に応じ、

- $P_H \leq 13\text{dBm}$: -75dBm/MHz

- $13\text{dBm} < P_H < 23\text{dBm}$: $-85\text{dBm/MHz} + (23\text{dBm} - P_H)$

- $P_H \geq 23\text{dBm}$: -85dBm/MHz

- 但し、**802.11a/n/ac**に関しては、EDより20dB低いプリアンブル検出(Preamble Detection; PD)が設けられているため、**EDは -75dBm/MHz**

802.11axもPD/EDを用いるが、上記例外規定に含まれないため、欧州でそのまま802.11axが使えない

- この問題に対し、802.11は最新規則制定前の2016年から例外規定に11axも含めるよう、ETSIに働きかけてきた

- 2018年7月802会合で、上記例外規定に802.11axが追加されることになったという報告あり

- 但し、最短で2019年9月に制定予定で遅れる可能性が高いため、802.11axの初期製品には間に合わず、“Notified Body”(*3)を用いる必要があるという予想

*3 https://ec.europa.eu/growth/single-market/goods/building-blocks/notified-bodies_en