

IEEE802.11u無線ローミング 標準化の動向

森岡 仁志 (ルート株式会社)

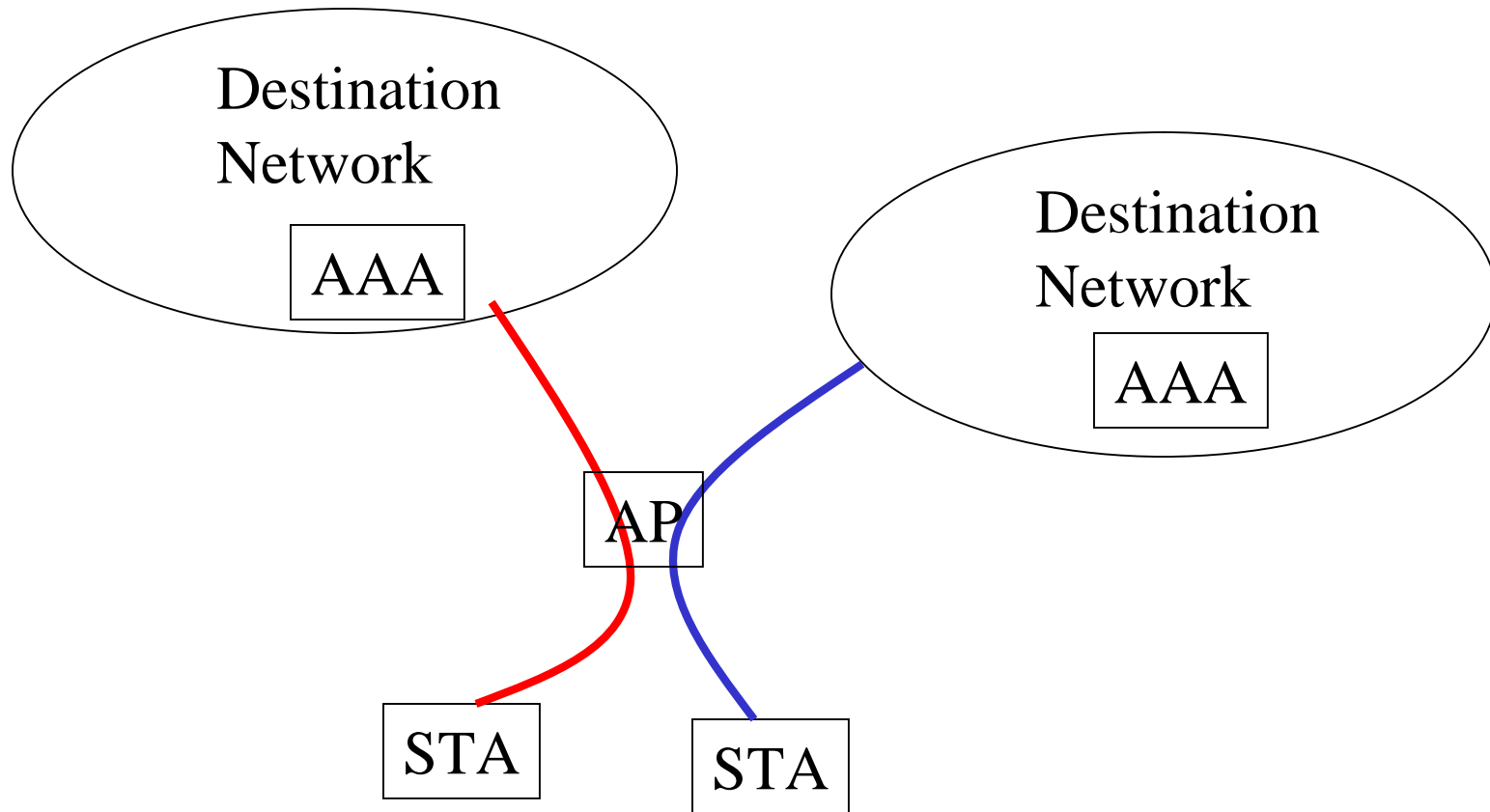
IEEE802.11WG

- 無線LANの国際標準化WG
- 年6回の会議（主にアメリカ）
 - 3, 7, 11月 (IEEE802 Plenary)
 - 1, 5, 9月 (IEEE802.11 Interim)
- 基本的に全て多数決で決める
 - 投票権は4回の連続するPlenaryのうち3回の出席で取得
 - 3回のうち1回はInterimで代替可
 - ミーティングの75%以上出席しないと出席とは認められない

IEEE802.11uとは？

- APに接続する前に、
 - どのネットワーク(SSPN)が使えるか？
 - そのネットワークでどんなサービスが使えるか？
 - オンライン購読(加入)
 - 無料インターネット接続
 - ローカルコンテンツのみ (not Internet)
 - E911 (Emergency Call)
- をSTAに知らせる。
- 1台のAPで複数のSSPNをサポートする。
 - Multiple SSIDなどもあるが、標準ではない
 - もっとたくさんのSSPNを扱えるようにしないといけない
- 主に3G携帯電話とIEEE802.11のローミング(？)

シナリオ



主要参加メンバー

- Siemens (UK)
- NOKIA
- T-Mobile
- Intel
- Cisco
- Panasonic (Singapore)
- Huawei
- (France Telecom)
- (ROOT)

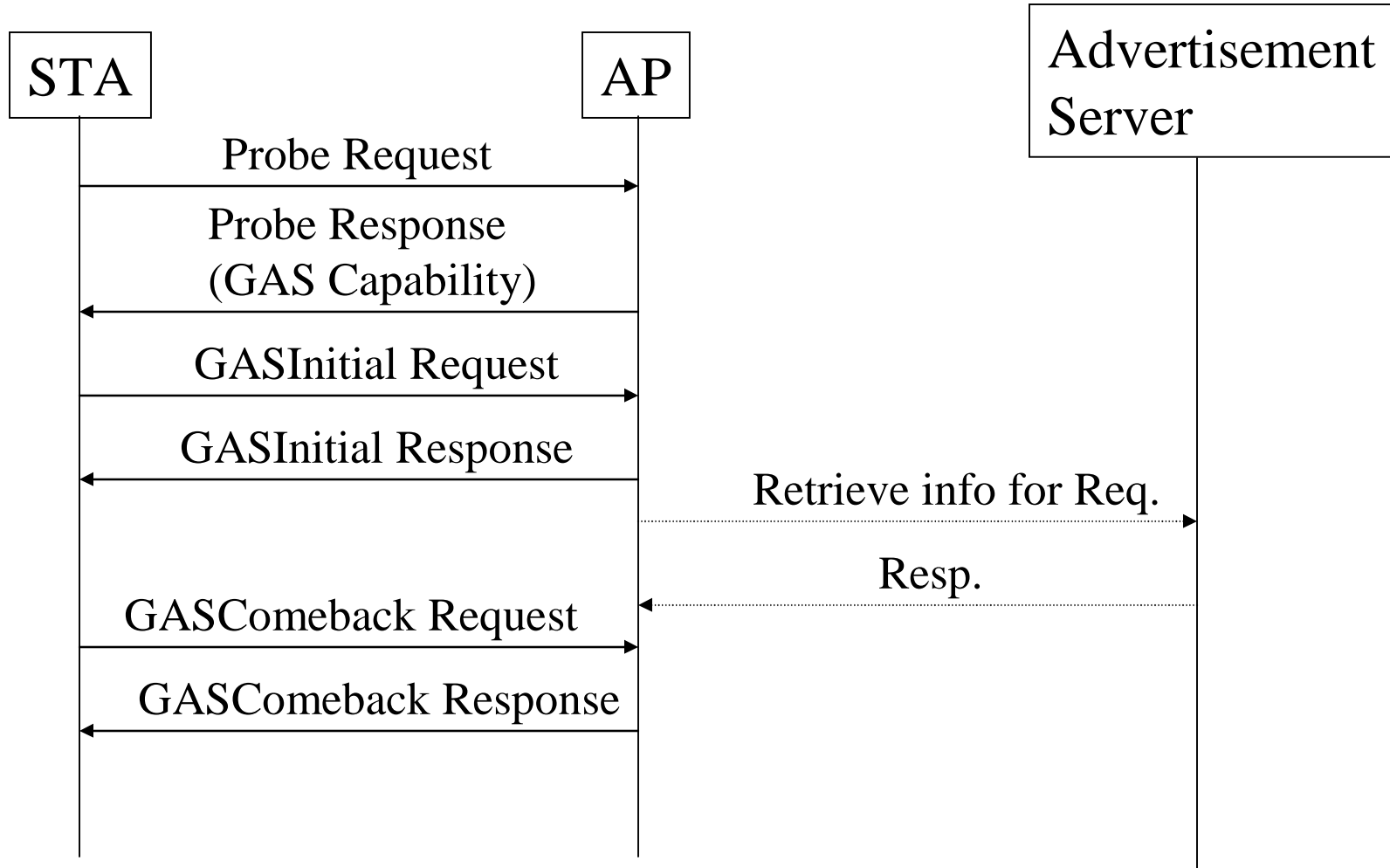
標準化の流れ

- Requirement
- Call for Proposal
- Proposal Presentation
- Down Selection & Merge
- TG Draft
- WG Letter Ballot
- Sponsor Ballot

Requirement

- Network Selection
 - ネットワーク選択
 - ビーコン、プローブ
- Authentication **削除**
(2006/9)
- SSPN Interface
 - SSPNとAPがやりとりする情報の定義
- Protection **3GPPの返事待ち**
 - MACアドレスハイジャック対策
 - MACアドレス秘匿
- User Plane
 - QoSマッピング
- Media Independent Handover
 - IEEE802.21サポート
- Individual
 - E911サポート

Network Selection



ROOTの活動

- 2005/9: MISプロトコルの紹介
- 2005/11: MISプロトコルをベースに提案
 - これまでのIEEE802.11とかけ離れていて、WGの投票を通らない
 - MISプロトコルは帯域の浪費を避けるためプローブを使わないが、本当に影響があるのか？
測定しよう
- 2006/1: **プローブの影響の測定結果報告**
 - Requirementが書き換わり、Passive Scanも考慮することに
- 2006/3: Network Selection Proposal
- 2006/5: 同上
- 2006/7: 同上
 - Proposalではなく、Draftが出来てから修正提案すれば？
 - 首の皮一枚

測定環境

- Time
 - 16 Nov(Wed) 10:51:00-10:56:00 (300sec)
- Place
 - @Regency C, D (Mid-session Plenary)
- Channel 11 (11g)
- Equipment
 - Thinkpad X40
 - Atheros WLAN I/F, monitor mode
 - NetBSD
 - tcpdump

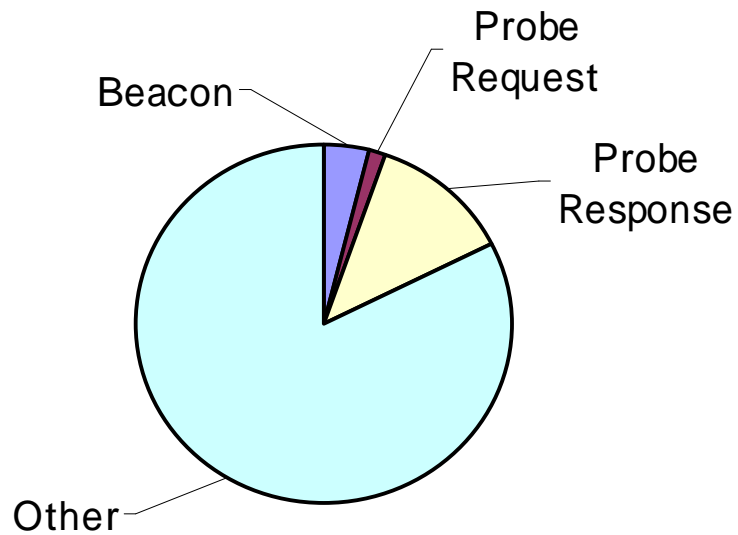
測定結果

- **Observed BSSID: 12 (excluding ff:ff:ff:ff:ff:ff)**
- **Observed Src MAC Address: 952**
- **411 MAC Addresses (STAs) sent Probe Request**
- **9 MAC Addresses (APs) sent Probe Response**
- **Observed Frames**

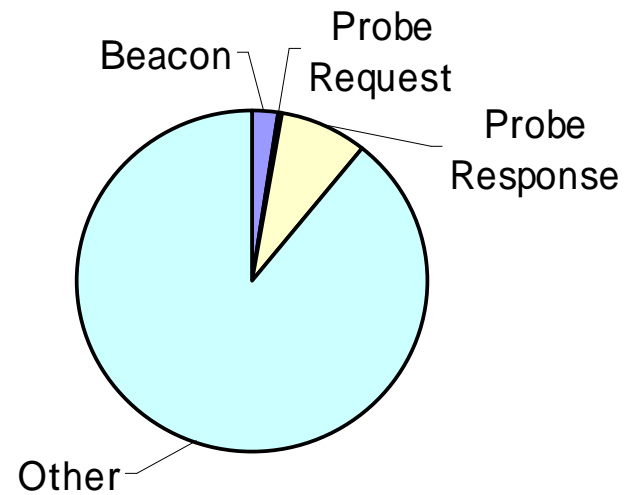
	Frames		Bytes	
	Count	%	Count	%
Beacon	14,451	3.83	1,949,505	2.52
Probe Request	5,857	1.55	286,659	0.37
Probe Response	45,328	12.01	6,421,877	8.29
Other	311,924	82.62	68,809,927	88.82
Total	377,560		77,467,968	

Bytes include MAC header and FCS.

測定結果その2



Frames



Bytes

- Occupied time may be more important.

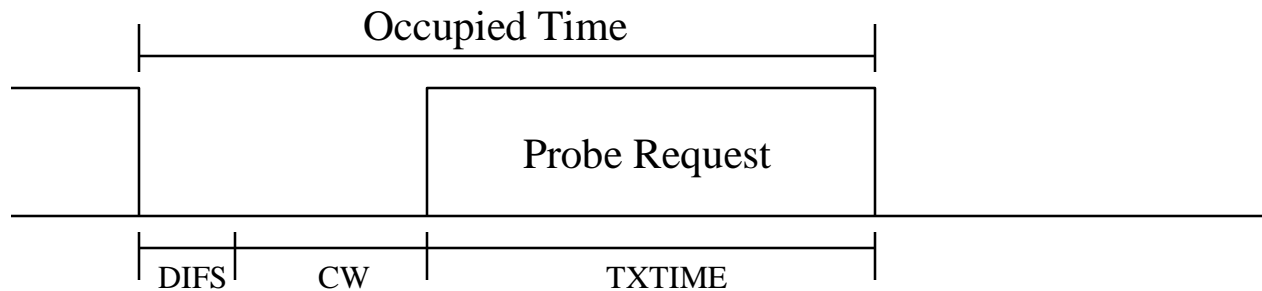
送信レート

Rate [Mbps]	Beacon		Probe Request		Probe Response		Other	
	Frames	%	Frames	%	Frames	%	Frames	%
1	4,241	29.35	5,307	90.61	6929	15.29	5823	1.87
2	0	0.00	213	3.64	5	0.01	941	0.30
5.5	0	0.00	0	0.00	4	0.01	33843	10.85
6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
9	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11	10,210	70.65	337	5.75	38390	84.69	218238	69.97
12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	20483	6.57
18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	410	0.13
24	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2118	0.68
36	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3133	1.00
48	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4418	1.42
54	0	0.00	0	0.00	0	0.00	22517	7.22
Total	14,451		5,857		45,328		311,924	

送信レート その2

Rate [Mbps]	Beacon		Probe Request		Probe Response		Other	
	Bytes	%	Bytes	%	Bytes	%	Bytes	%
1	331,103	16.98	265,168	92.50	576803	8.98	503664	0.73
2	0	0.00	8,316	2.90	510	0.01	147982	0.22
5.5	0	0.00	0	0.00	408	0.01	3741821	5.44
6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
9	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11	1,618,402	83.02	13,175	4.60	5844156	91.00	37568491	54.60
12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2883311	4.19
18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	227219	0.33
24	0	0.00	0	0.00	0	0.00	776232	1.13
36	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1334206	1.94
48	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1954452	2.84
54	0	0.00	0	0.00	0	0.00	19672549	28.59
Total	1,949,505		286,659		6,421,877		68,809,927	

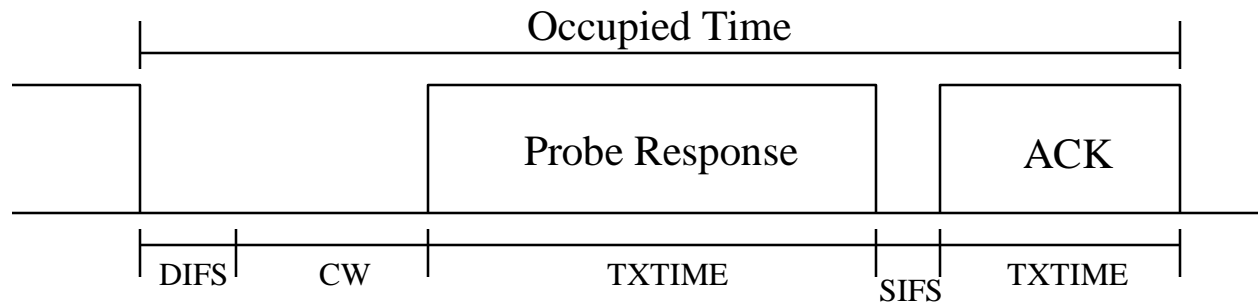
占有時間 (Probe Request)



- aSlotTime: 20us
- aSIFSTime: 10us
- aPreambleLength: 144us
- aPLCPHeaderLength: 48bits
- aCWmin: 31
- aCWmax: 1023
- DIFS: 50us
- CW: 620us

$$\begin{aligned} \text{OccupiedTime} &= \Sigma((\text{DIFS} + \text{CW} + \text{aPreambleLength} + \text{aPLCPHeaderLength}/\text{DATARATE}) * \text{TotalFrames} \\ &\quad + (\text{TotalBytes}*8/\text{DATARATE})) \\ &= ((50+620+144+48/1.0) * 5307 + (265168*8/1.0)) \\ &\quad + ((50+620+144+48/2.0) * 213 + (8316*8/2.0)) \\ &\quad + ((50+620+144+48/11.0) * 337 + (13175*8/11.0)) \\ &= \mathbf{6,695,978us (2.23\%)} \end{aligned}$$

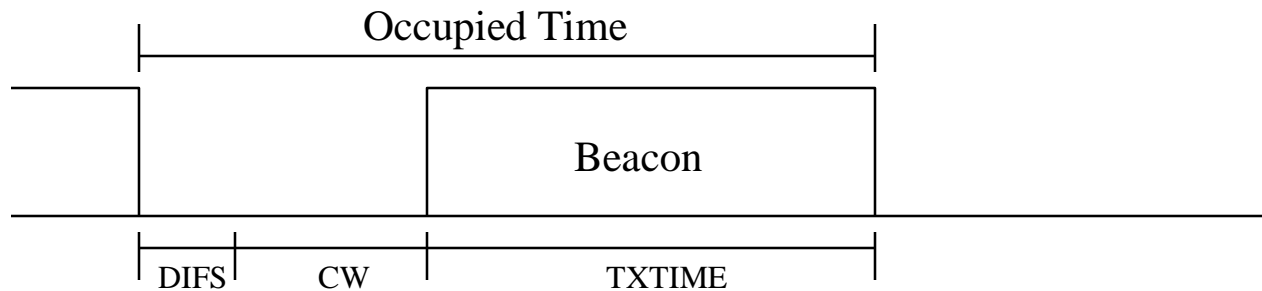
占有時間 (Probe Response)



- aSlotTime: 20us
- aSIFSTime: 10us
- aPreambleLength: 144us
- aPLCPHeaderLength: 48bits
- aCWmin: 31
- aCWmax: 1023
- DIFS: 50us
- CW: 620us
- ACKRate: 1Mbps
- ACKLength: 14Bytes

$$\begin{aligned}
 \text{OccupiedTime} &= \Sigma((\text{DIFS} + \text{CW} + \text{aPreambleLength} + \text{aPLCPHeaderLength}/\text{DATARATE} + \text{aSIFSTime} + \text{aPreambleLength} \\
 &\quad + \text{aPLCPHeaderLength}/\text{ACKRate} + \text{ACKLength}*8/\text{ACKRate}) * \text{TotalFrames} \\
 &\quad + (\text{TotalBytes}*8/\text{DATARATE})) \\
 &= ((50+620+144+48/1.0+10+144+48/1.0+14*8/1.0) * 6929 + (576803*8/1.0)) \\
 &\quad + ((50+620+144+48/2.0+10+144+48/1.0+14*8/1.0) * 5 + (510*8/2.0)) \\
 &\quad + ((50+620+144+48/5.5+10+144+48/1.0+14*8/1.0) * 4 + (408*8/5.5)) \\
 &\quad + ((50+620+144+48/11.0+10+144+48/1.0+14*8/1.0) * 38390 + (5844156*8/11.0)) \\
 &= \mathbf{12,762,928us (4.25\%)}
 \end{aligned}$$

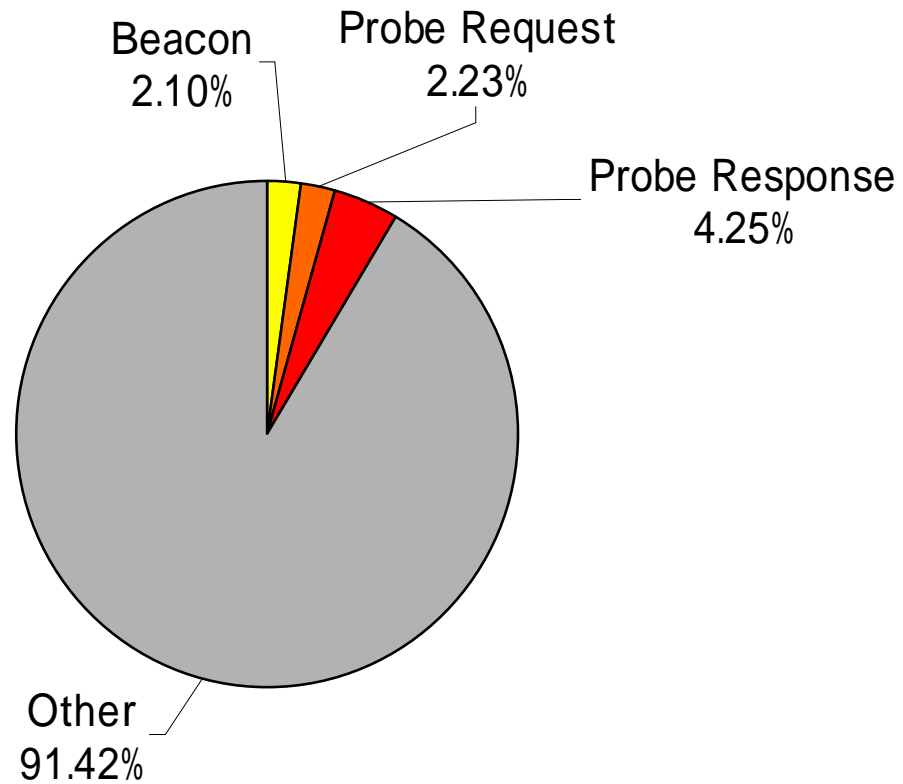
占有時間 (Beacon)



- aSlotTime: 20us
- aSIFSTime: 10us
- aPreambleLength: 144us
- aPLCPHeaderLength: 48bits
- aCWmin: 31
- aCWmax: 1023
- DIFS: 50us
- CW: 620us

$$\begin{aligned} \text{OccupiedTime} &= \Sigma((\text{DIFS} + \text{CW} + \text{aPreambleLength} + \text{aPLCPHeaderLength}/\text{DATARATE}) * \text{TotalFrames} \\ &\quad + (\text{TotalBytes}*8/\text{DATARATE})) \\ &= ((50+620+144+48/1.0) * 4241 + (331103*8/1.0)) \\ &\quad + ((50+620+144+48/11.0) * 10210 + (1618402*8/11.0)) \\ &= \mathbf{6,304,566us (2.10\%)} \end{aligned}$$

占有時間計算結果



ROOTの提案

- SSPNを一意に識別するIDを定義しよう
 - IDはIEEEが割当
 - Ethernet Numberのようなもの
- プローブの使用可否はAPが指定できるようにしよう
 - ビーコンにプローブ禁止フラグ
 - もちろんできるだけプローブは使わない

今後の予定

- 次回ミーティングは2006/11/12-17@ダラス
 - Draft 0.02作成中
 - IEEE802.21とすり合わせ
- WG Letter Ballot: 2007/1
- Sponsor Ballot: 2007/9
- Publish: 2008/7