

60GHz Wi-Fi 현황 및 전망

Current Status and Prospects of 60 GHz Wi-Fi (WiGig)

김항석 (H.S. Kim, tdea@etri.re.kr)

기술경제연구그룹 연구원

최새솔 (S.S. Choi, saesol.choi@etri.re.kr)

기술경제연구본부 선임연구원

송영근 (Y.K. Song, iesong@etri.re.kr)

기술경제연구그룹 책임연구원

- I. 서론
- II. 시장 현황 및 전망
- III. 주요업체 현황
- IV. 결론

Wi-Fi is a technology that has become an essential part of our lives, and not simply a convenience. Wi-Fi is mainly used indoors and is evolving in terms of an increase in the transmission speed and expanded coverage. 802.11ac Wi-Fi, operating at 5 GHz, and 802.11ad Wi-Fi, operating at 60 GHz, were standardized in the same year, 2012, as a gigabit-transmission speed Wi-Fi technology. In this article, we examine the current status of the Wi-Fi market trends and present the possibility of the development of 60 GHz Wi-Fi and future market prospects.

* DOI: 10.22648/ETRI.2018.J.330204



본 저작물은 공공누리 제4유형
출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

1. 서론

1. WiGig 정의

WiGig(Wireless Gigabit)는 Wireless Gigabit Alliance가 주도하여 개발한 초고속 근거리 무선통신 규격으로, 디지털 영상 서비스의 디바이스 간 근거리 전송에 최적화된 기술이다. WiGig는 기존의 Wi-Fi 대역(2.4/5GHz)과 60GHz 대역에서 기존의 Wi-Fi(802.11n) 보다 10배 이상 빠른 1~7Gbps의 전송 속도를 제공한다. 2013년 1월, IEEE가 60GHz 대역에서 작동하는 가정용 근거리 대용량 데이터 전송 기술인 WiGig를 Wi-Fi 후속 기술인 802.11ad로 승인하였다. Wireless Gigabit Alliance는 브로드컴, 시스코, 델, 인텔, 마이크로소프트, 노키아, 퀄컴, 삼성전자 등이 핵심 멤버로 참여 중이다[1]. [(그림 1) 참조].



(그림 1) Wireless Gigabit Alliance 참여업체[1]

[출처] <http://wirelessgigabitalliance.com>

2. Wi-Fi 기술의 발전과 WiGig의 역할

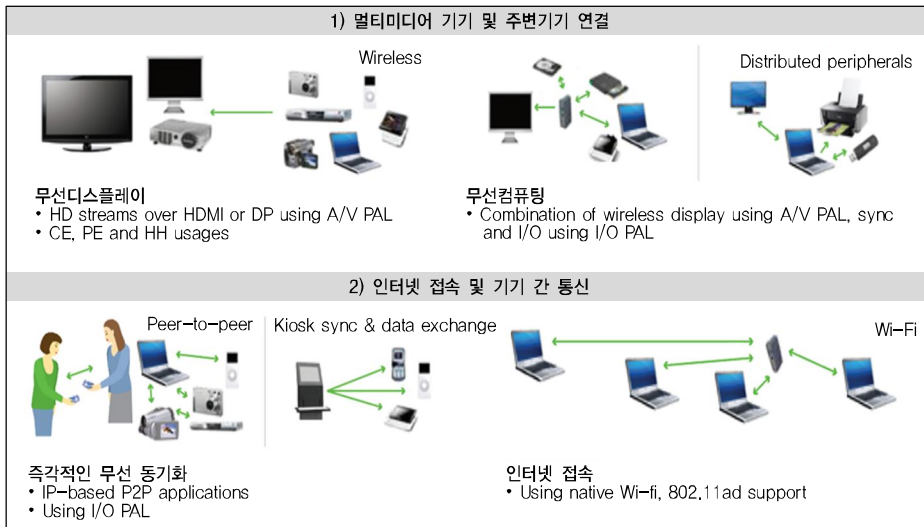
IEEE 802.11a/b/g/n은 Wi-Fi 표준규격으로 a는 5GHz 주파수 대역에서 54Mbps, b와 g는 2.4GHz 주파수 대역에서 각각 11Mbps와 54Mbps의 전송속도를 제공한다[2]. 802.11은 1993년 IEEE에서 결정된 표준으로 2.4GHz대 주파수와 적외선을 사용한 무선 네트워크의 총칭이며, 제조사마다 독자 개발하던 Wi-Fi의 표준규격 확정은 제조사 간에 호환성 확장에 기폭제가 되었다. 표준명은 IEEE에서 사용하는 내부 번호매김 방법을 반영한 것으로, 네트워킹을 뜻하는 802, 무선을 뜻하는 11, 그리고 알파벳을 특정 작업그룹의 순서에 따라 붙여주어 802.11a/b/g/h/n 등으로 표기하였다. 802.11n은 유효 전송속도가 180Mbps, 커버리지는 기존 기술 대비 2배 이상 확대된 210~300m, AP 한 대가 수용하는 단말기도 종전의 10~20개보다 크게 늘어나 Wi-Fi의 효용 증대와 시장 확대에 큰 기여를 하였다. 802.11ac 및 802.11ad는 802.11n 후속 표준으로 근거리에서 수 기가 비트 전송 속도로 각종 멀티미디어 서비스 제공을 목표로 한다. VHT(Very High Throughput) Wi-Fi 기술은 주파수 대역에 따라 VHTL6(2.4GHz와 5GHz 대역)와 VHT60(60GHz 대역)을 이원화하여 개별적으로 표준을 제정하였다. VHTL6는 2008년 11월에 IEEE 802.11ac라는 표준명으로, VHT60은 2009년 1월에 IEEE 802.11ad라는 표준명으로 활동을 시작하였다 [〈표 1〉 참조].

WiGig는 기존의 Wi-Fi가 전송속도의 한계로 공략하지 못한 기기 간 고속 영상 전송 분야의 HDMI 케이블

〈표 1〉 IEEE 802.11 Wi-Fi 기술표준 비교[2]

구분	802.11	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n		802.11ac	802.11ad
표준 승인연도	1993	1999	1999	2003	2009		2012	2012
최대 전송속도	2Mbps	54Mbps	11Mbps	54Mbps	600Mbps		1Gbps	7Gbps
유효 전송속도	-	25Mbps	5Mbps	20Mbps	180Mbps		-	-
주파수 대역	2.4GHz	5GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	5GHz	5GHz	60GHz
커버리지	-	70m	100m	100m	210m	300m	200m	10m

[출처] 한국통신학회, WLAN 최신기술 워크샵 자료집, 2014.



(그림 2) WiGig(802.11ad) 주요 활용 분야[4]

[출처] WiGig, “Defining the Future of Multi-Gigabit Wireless Communications,” WiGig White Paper, 2010, 7.

<표 2> WiGig와 Wi-Fi의 비교[3]

구분	Wi-Fi	WiGig
주파수	2.4GHz와 5GHz 두 주파수 대역에서 작동	60GHz 주파수 대역에서 작동
전송속도	600~900Mbps	최대 7Gbps
탑재기기	PC, 태블릿, 랩탑, 스마트폰, 컴퓨터 주변기기	PC, 태블릿, 랩탑, 스마트폰, 컴퓨터 주변기기, 멀티미디어 기기
용도	데이터 전송	데이터 및 비 압축 대용량 영상 전송

[출처] WiFi Alliance, Accessed 2018, <http://www.Wi-Fi Alliance, 2016>.

<표 3> Gigabit Wi-Fi, 802.11ac와 802.11ad 비교[2]

구분	802.11ac	802.11ad
작동 주파수 대역	2.4GHz/5GHz	60GHz
방향성	Omn-directional	Directional(Beamforming)
기기 간 통신 거리	100m 내외	10m 내외
전파 투과 특성	Room-to-room	In-room

[출처] 한국통신학회, WLAN 최신기술 워크샵 자료집, 2014.

(광케이블)을 무선으로 대체하는 기술로써 활용될 전망이다[3]. 빠른 전송속도를 이용한 비압축 대용량 동영상 전송이 가능해짐에 따라 향후 다양한 멀티미디어 기기로 WiGig 칩셋이 탑재될 것으로 전망된다[<표 2> 참조].

802.11ac와 802.11ad는 기가비트 Wi-Fi 진화 측면에서 기기 간 통신거리, 최대 목표 전송 속도에 있어 차이

가 존재한다. 802.11ac는 장거리에서 고속 전송을 목표로 하는 반면, 802.11ad는 단거리 환경에서 초고속 전송을 목표로 설정하여 진화하였다[2], [<표 3> 참조].

802.11ac는 기존의 802.11n을 활용하여 데이터 무선 전송 및 인터넷 접속을 하는 분야에서 전송 속도 향상 및 다수 사용자 동시접속 기능을 제공하며 802.11n 방식을 대체해 나가고 있다. 802.11ad는 10m 이내의 짧은 거리에서 초고속 데이터 전송이 요구되는 멀티미디어 기기 및 주변기기 연결, 인터넷 접속 및 기기 간 통신 분야의 선 없는 컴퓨팅 환경에서 주로 적용될 것으로 전망된다[4], [(그림 2) 참조].

II. 시장 현황 및 전망

1. Wi-Fi 칩셋 탑재량 전망

AP(Wireless Access Point), 노트북, 태블릿, 스마트폰 등 다양한 제품에 Wi-Fi 칩셋이 탑재되고 있다. 시장조사기관들의 발표자료를 바탕으로 추정된 결과에 따르면 Wi-Fi 칩셋 탑재량은 2017년 30억 8,300만 개에서 연평균 6.7% 성장하여 2022년에는 42억 6,300만 개

를 형성할 것으로 전망된다[3], [5], [6]. Wi-Fi 칩셋이 탑재된 제품유형별로는 2017년 스마트폰으로의 탑재가 가장 큰 비중(58.3%)을 차지한 가운데, 스마트폰 다음으로 커넥티드 홈 기기로의 탑재가 많은 비중(2017년: 8.9%→2022년: 9.2%)을 차지할 것으로 전망된다[3], [5], [6], [〈표 4〉 참조].

기술표준별로는 2013년부터 도입된 기가비트의 전송 속도를 지원하는 기가 Wi-Fi(802.11ac)칩셋이 기존의 802.11n 칩셋을 대체하면서 확산되고 있다. 시장조사

〈표 4〉 세계 제품유형별 Wi-Fi 칩셋 탑재량 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 개

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22	
디스플레이	스마트폰	1,799	1,918	2,023	2,116	2,216	2,303	5.1%
	노트북	168	170	171	172	171	172	0.5%
	태블릿	158	161	162	161	160	156	-0.3%
	피쳐폰	23	23	21	20	19	18	-4.9%
	기타 모바일 단말	43	45	47	47	46	43	-0.1%
소계	2,191	2,317	2,425	2,516	2,610	2,692	4.2%	
네트워크 인프라	AP	227	238	248	257	266	273	3.7%
	커넥티드홈 기기	276	290	312	339	367	394	7.4%
	기타	389	483	598	708	816	904	18.4%
	소계	892	1,011	1,158	1,303	1,450	1,571	12.0%
합계	3,083	3,583	3,583	3,819	4,060	4,263	6.7%	

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

〈표 5〉 세계 기술표준별 Wi-Fi 칩셋 탑재량 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 개

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22	
2.5/5GHz	802.11n	1,348	944	482	302	285	84	-42.7%
	802.11 ac wave1	1,155	1,159	912	593	573	231	-27.5%
	802.11 ac wave2	476	942	1,403	1,440	1,495	1,399	24.1%
	802.11 ax	23	54	186	771	907	1,280	121.9%
	소계	3,003	3,098	2,983	3,106	3,260	2,994	-0.1%
60GHz	802.11 ad	68	151	331	409	445	692	59.1%
	802.11 ay	12	80	268	303	355	577	116.6%
	소계	80	230	600	713	800	1,269	73.8%
합계	3,083	3,328	3,583	3,819	4,060	4,263	6.7%	

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

기관에 따르면 기가 Wi-Fi(802.11ac) 칩셋의 탑재량 비중이 2017년 약 53%로 대중화된 Wi-Fi(802.11n)의 탑재량을 추월하였고 점차 증가하여 2022년에는 5GHz 대역의 기가 Wi-Fi 칩셋 탑재 비중이 약 68%를 기록할 것으로 전망된다[7]. 기가 Wi-Fi에서 60GHz 대역을 사용하여 10m 이내의 초단거리에서 활용되는 802.11ad 칩셋은 2017년 약 6,800만 개가량이 탑재되어 전체 칩셋 탑재량의 약 2.2%를 차지한 가운데, 점차 확산되어 2022년 약 7억 개가 탑재되어 전체 칩셋 탑재량의 약 16%를 차지할 것으로 전망된다[3], [5], [6], [〈표 5〉 참조].

2. Wi-Fi 칩셋 매출액 전망

시장조사기관에 따르면 Wi-Fi 칩셋 매출액은 2017년 약 43억 달러를 기록한 가운데, 연평균 5% 성장하여 2022년에는 약 55억 달러를 기록할 것으로 전망된다. 기가비트 이상의 전송속도를 지원하는 기가 Wi-Fi(802.11ac/ad/ax/ay) 칩셋 시장은 2017년 24억 달러 규모에서 연평균 17%가량 성장하여 2022년에는 약 54억 달러 규모를 형성할 전망이다[3], [5], [6]. 기가 Wi-Fi는 802.11ac, ad, ax(ac의 후속 표준), ay(ad의 후속 표준) stand-alone 칩셋 및 n/ac, n/ac/ad, ax/ad, ax/ay를 모두 포함한다[〈표 6〉 참조].

60GHz에서 작동하는 Wi-Fi 칩셋 시장은 2017년 약

〈표 6〉 세계 기술표준별 Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
802.11n	1,895.5	1,332.0	655.5	405.2	374.2	108.6	-43.6%
802.11 ac wave1	1,624.0	1,635.7	1,239.9	796.4	752.1	300.7	-28.6%
802.11 ac wave2	669.3	1,330.2	1,906.8	1,933.1	1,963.5	1,820.3	22.2%
802.11 ad	95.4	212.6	450.6	549.4	584.6	899.6	56.6%
802.11 ax	33.4	75.6	253.3	1,034.9	1,191.1	1,664.6	118.5%
802.11 ay	17.0	112.4	364.7	407.3	465.8	750.9	113.2%
합계	4,334.7	4,698.5	4,870.8	5,126.3	5,331.4	5,544.6	5.0%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

〈표 7〉 세계 60GHz Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
802.11 ad	95.4	212.6	450.6	549.4	584.6	899.6	56.6%
802.11 ay	17.0	112.4	364.7	407.3	465.8	750.9	113.2%
합계	112.5	325.0	815.3	956.7	1,050.4	1,650.4	71.1%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

1억 달러 규모에서 연평균 71%가량 성장하여 2022년에는 약 16억 달러를 형성할 것으로 전망된다[3], [5], [6]. 60GHz Wi-Fi는 802.11ad, ay stand-alone 칩셋 및 n/ac/ad, ax/ad, ax/ay를 모두 포함한다[〈표 7〉 참조].

3. 60GHz Wi-Fi 칩셋 세부 시장 전망

60GHz Wi-Fi 칩셋은 스마트폰, TV, 프로젝터, 랩탑 & 태블릿, 디지털카메라, 캠코더, PC 주변기기 등 디스플레이 디바이스와 라우터, 어댑터, 백홀 스테이션, 도킹 스테이션, 네트워크 트랜스미터 등을 포함하는 네트워크 인프라 디바이스에 탑재될 전망이다.

세계 60GHz Wi-Fi 칩셋 시장은 2017년 약 1억 달러 규모에서 연평균 71%가량 성장하여 2022년 약 16억 달러 규모를 형성할 것으로 전망된다. 디스플레이 디바이스에 탑재되는 칩셋 매출액이 2017년 7,440만 달러에서 연평균 71.4% 성장하여 2022년 약 11억 달러, 네트워크 인프라 디바이스에 탑재되는 칩셋 매출액이 2017년 3,800만 달러에서 연평균 70.5% 성장하여 2022년 5.5억 달러를 기록할 전망이다[3], [5], [6], [〈표 8〉 참조].

〈표 8〉 세계 60GHz Wi-Fi 칩셋 탑재 제품유형별 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
디스플레이 디바이스	74.4	211.9	523.9	640.6	702.3	1,101.8	71.4%
네트워크 인프라 디바이스	38.0	113.7	294.9	316.1	348.1	548.6	70.5%
합계	112.5	325.0	818.8	956.7	1,050.4	1,650.4	71.1%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

2017년 디스플레이 세부제품별로는 스마트폰에 탑재되는 칩셋 매출이 가장 큰 비중(46.7%)을 차지한 가운데, 랩탑, 태블릿, TV, 디지털카메라 등 다양한 제품으로 탑재되며 매출이 증가할 전망이다[3], [5], [6], [〈표 9〉 참조].

2017년 네트워크 인프라 디바이스 세부제품별로는 어댑터에 탑재되는 칩셋 매출이 가장 큰 비중(43.6%)을 차지하고 있으며, 2022년에는 Wi-Fi 라우터에 탑재되는 칩셋의 매출이 점차 증가하여(연평균 87.7% 성장) 가장 큰 비중(35.8%)을 차지할 것으로 전망된다[3], [5], [6], [〈표 10〉 참조].

제조방식별로는 SoC(System on Chip) 방식으로 제조되는 칩셋 매출액이 2017년 7,960만 달러에서 연평균 74.3% 성장하여 2022년 12억 8,150만 달러, IC

〈표 9〉 디스플레이 디바이스 세부제품별 60GHz Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
스마트폰	34.8	102.8	263.0	373.3	421.1	679.8	81.3%
랩탑&태블릿	22.9	64.3	156.9	156.0	162.3	241.7	60.2%
TV	5.5	15.4	37.6	41.6	45.7	71.8	67.3%
디지털 카메라	1.7	4.6	11.3	11.8	12.7	19.7	64.0%
프로젝터	0.5	1.4	3.2	3.6	3.8	5.9	61.7%
기타	9.1	23.3	51.9	54.3	56.1	82.9	55.5%
합계	74.4	211.9	523.9	640.6	701.8	1,101.8	71.4%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

〈표 10〉 네트워크 인프라 디바이스 세부제품별 60GHz Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
어댑터	16.6	44.8	105.2	117.1	126.4	195.2	63.7%
백홀 스테이션	9.3	25.3	60.2	60.0	62.9	94.4	59.1%
라우터	8.4	31.9	98.5	105.1	120.1	196.6	87.7%
기타	3.7	11.6	31.0	34.0	38.5	62.3	75.5%
합계	38.0	113.7	294.8	316.1	347.9	548.6	70.5%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정(2018)

〈표 11〉 세계 60GHz Wi-Fi 칩셋 제조방식별 매출액 전망 [3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
SoC	79.6	233.9	597.0	728.7	807.8	1,281.5	74.3%
IC	32.9	90.7	217.2	228.0	242.4	368.9	62.2%
합계	112.5	324.6	814.2	956.7	1,050.2	1,650.4	71.1%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

〈표 12〉 SoC 탑재 세부제품별 60GHz Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
스마트폰	34.7	102.1	260.4	373.3	421.1	679.8	81.3%
어댑터	16.6	44.9	105.2	117.1	126.4	195.2	63.7%
백홀 스테이션	9.3	25.3	60.2	60.0	62.9	94.4	59.1%
태블릿	8.6	23.8	57.2	56.1	57.5	84.3	58.0%
기타	10.4	37.9	114.0	122.2	139.5	227.8	85.5%
합계	79.6	233.9	596.9	728.7	807.3	1,281.5	74.3%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

(Integrated Circuit) 방식으로 제조되는 칩셋 매출액이 2017년 3,290만 달러에서 연평균 62% 성장하여 2022년 3억 6,890만 달러를 기록할 전망이다[3], [5], [6]. SoC는 통신 칩셋이 RF, 메모리 등과 함께 하나의 칩셋에 탑재되는 방식으로 주로 스마트폰, 태블릿 PC, 어댑터 등 소형 단말에 적용되는 제조방식이다. IC는 전통적인 제조방식의 칩셋으로 주로 데스크탑 PC, 노트북, TV, 프로젝터, 캠코더, 네트워크 트랜스미터 등에 적용된다[〈표 11〉 참조].

2017년 SoC 방식으로 탑재되는 세부제품별로는 스마트폰에 탑재되는 칩셋 매출이 가장 큰 비중(43.7%)을 차지한 가운데, 다양한 제품으로 탑재되면 매출이 증가할 전망이다[3], [5], [6]. 향후 스마트홈이 활성화되면서 무선 멀티미디어 단말들이 증가함에 따라 라우터, 블루레이 플레이어, 셋탑 박스 등 기타 제품으로의 매출이 크게 성장할 것으로 전망된다[〈표 12〉 참조].

2017년 IC 방식으로 탑재되는 세부제품별로는 PC와

〈표 13〉 IC 탑재 세부제품별 60GHz Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
PC & 노트북	20.1	55.3	132.1	135.1	141.4	211.7	60.1%
TV	5.5	15.4	37.6	41.6	45.7	71.8	67.3%
기타	7.3	20.0	47.4	51.3	55.4	85.5	63.5%
합계	32.9	90.7	217.2	228.0	242.4	368.9	62.2%

[자료] [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

〈표 14〉 IC 탑재 세부제품별 60GHz Wi-Fi 칩셋 매출액 전망[3], [5], [6]

단위: 백만 달러

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR '17~'22
소비가전	60.5	174.3	436.1	554.2	613.8	973.0	74.3%
네트워킹	36.1	107.8	279.2	298.9	328.8	517.5	70.3%
상업용	15.8	42.9	100.3	103.5	107.6	159.9	58.8%
합계	112.5	325.0	815.6	956.7	1,050.2	1,650.4	71.1%

* [3], [5], [6] 등을 바탕으로 ETRI 기술경제연구본부 추정, 2018.

노트북에 탑재되는 칩셋 매출이 가장 큰 비중(61%)을 차지한 가운데, 다양한 제품으로 탑재되면 매출이 증가할 것으로 전망된다[3], [5], [6]. 또한, 카메라, 캠코더 등 기타 제품에서 HDI, HDMI 케이블을 대체하는 용도로 사용되면서 매출이 지속적으로 증가할 전망이다[〈표 13〉 참조].

2017년 응용분야별 60GHz 칩셋 매출 규모는 소비가전 분야가 6,050만 달러 규모로 가장 큰 비중(53.8%)을 차지한 가운데, 연평균 74% 성장하여 2022년 9억 7,300만 달러를 형성할 전망이다[3], [5], [6]. 라우터, 어댑터, 백홀 스테이션, 네트워크 트랜스미터 등 네트워킹 분야에 탑재된 60GHz 칩셋 매출 규모는 2017년 3,610만 달러에서 연평균 70% 성장하여 2022년 5억 1,750만 달러를 형성할 것으로 전망된다. 상업용 셋탑 박스, 랩탑, 태블릿, 프로젝터 등 상업용 분야에 탑재된 2017년 60GHz 칩셋 매출 규모는 2017년 1,580만 달러에서 연평균 59% 성장하여 2022년 1억 5,990만 달러를 형성할 것으로 전망된다[〈표 14〉 참조].

III. 주요업체 현황

1. Wi-Fi 관련 상위 업체 현황

Wi-Fi 칩셋 제조 분야는 Broadcom, Qualcomm을 필두로 상위 8개 업체들이 시장을 주도하고 있다. 시장조사기관에 따르면 전체 Wi-Fi 칩셋 및 콤보 칩셋 시장에서는 Broadcom이 1위, 차세대 표준인 802.11ad 및 802.11ac/ad 칩셋 시장에서는 Qualcomm이 1위를 기록하고 있다[3], [7], [8], [9]. 상위 8개 업체 모두 업력이 20년 이상된 무선통신, 반도체, 가전제품 분야 전통기업으로 신생 업체의 진입이 어려울 것으로 판단된다 [10]-[17], [〈표 15〉, 〈표 16〉 참조].

〈표 15〉 세계 Wi-Fi 칩셋 주요 제조업체 현황[3], [7]-[9]
단위: 백만 달러

순위	제조업체			
	Wi-Fi Stand-alone 칩셋	Wi-Fi 콤보 칩셋	802.11ad 칩셋	802.11ac/ad 칩셋
1	Broadcom	Broadcom	Qualcomm Atheros	Qualcomm
2	Qualcomm	Qualcomm	Intel	Cisco Systems
3	Marvell	MediaTek	Broadcom	MediaTek
4	Realtek	Intel	Marvell Technology	Marvell Technology
5	MediaTek	Marvell	Panasonic	Broadcom

[출처] [3], [7]-[9] 자료 종합

〈표 16〉 주요 8개 Wi-Fi 칩셋 제조업체 개요[10]-[17]

단위: 백만 달러

업체	국적	설립년도	업력	사업 영역
Broadcom	미국	1991	26	광대역 통신용 집적회로 개발
Qualcomm	미국	1985	32	무선통신 연구 개발
Marvell	미국	1995	22	통신, SoC 칩 설계
Mediatek	중국	1997	20	팹리스 반도체
Intel	미국	1968	49	반도체 설계 및 제조
Realtek	중국	1987	30	팹리스 반도체
Cisco	미국	1984	33	네트워크 전문기업

[출처] [10]-[17]

2. Wi-Fi 칩셋 주요 제조업체 점유율 현황

시장조사기관에 따르면 Wi-Fi stand-alone 칩셋 시장은 CR3 기준 과점시장으로 신규 업체의 시장 진입이

어려운 구조를 형성하고 있다(CR3 기준, 2013년: 74.7% →2014년: 77.1%→2015년: 77.9%). 2015년 세계 Wi-Fi stand-alone 칩셋 시장은 Broadcom, Qualcomm이 양강 구도를 형성한 가운데, 뒤를 이어 Marvell과 Realtek이 각각 3, 4위를 기록하였다. 통상적으로 CR1 (1위 기업의 시장점유율)이 50% 이상이면 독점(獨占, Monopoly), CR2(1위와 2위 기업의 시장점유율 합계)가 75% 이상이면 복점(複占, Duopoly: 독과점의 일종), CR3(1위부터 3위까지의 시장점유율 합계)가 75% 이상이면 과점(寡占, Oligopoly)으로 분류한다.

세계 Wi-Fi 콤보 칩셋 시장 또한 CR1 기준으로 독점 시장, CR2 기준으로 복점시장을 형성하고 있어 신규 업체의 시장 진입이 어려운 구조이다. 시장조사기관에 따르면 2015년 세계 Wi-Fi 콤보 칩셋 시장에서 Broadcom이 시장점유율 64%로 독보적인 1위를 차지하였고 Qualcomm이 18.4%로 2위를 기록하였다. 콤보 칩셋은 Wi-Fi, 블루투스, FM 라디오 등을 하나의 실리콘칩 안에 통합한 칩셋을 일컫는다.

3. 60GHz Wi-Fi 칩셋 제조업체 현황

60GHz 칩셋 제조에는 〈표 17〉과 같이 Broadcom, Qualcomm과 같은 대표적인 Wi-Fi 칩셋 제조업체와 세계적인 반도체 업체인 Intel, 그리고 60GHz 802.11ad 칩셋 전문 제조업체가 활동하고 있다[3], [10], [11], [14], [18]-[22]. Broadcom은 세계 최고의 Wi-Fi 칩셋 제조업체로 자체적으로 60GHz Wi-Fi 기술을 개발하면서 특화업체의 인수합병도 모색할 것으로 보인다. 세계적인 반도체 제조회사 인텔은 Wi-Fi 칩셋 제조업체들을 인수합병하며 Wi-Fi 시장으로 사업을 확장해 가고 있다. 60GHz Wi-Fi를 활용하여 컴퓨터를 모든 종류의 주변 기기들과 무선으로 연결시키려는 계획을 하였으나 현재는 VR 헤드셋에 WiGig 기술을 적용하는데 집중하고 있다. Qualcomm은 세계 최초로

〈표 17〉 60GHz Wi-Fi 칩셋 제조업체 현황[3], [10], [11], [14], [19]–[23]

제조업체	첫 제품 출시년도	첫 제품기술	WiGig 제품명	탑재기술	인수합병 관련
Broadcom	2002	802.11 b	BCM20138	a/b/g/n/ac/ad	-
Intel	2002	802.11 b	AC18265	a/b/g/n/ac/ad	2004년, Envara(802.11a/b/g 업체) 인수 2015년, Lantiq(Wi-Fi 칩셋 제조업체) 인수
Qualcomm	2006	-	QCA9500	a/b/g/n/ac/ad	2006년, Airgo(802.11a/b/g/n 업체) 인수 2011년, Atheros 인수하여 Qualcomm Atheros 설립 2014년, Wilocity(802.11ad 업체) 인수 2015년 CSR 인수
SiBEAM	2008	802.11ad	SB6510	ad	2011년, Silicon Image에 인수됨 2015년, Silicon Image 자회사로 재편칭했다가 Lattice에 인수됨
Silicon Image	2011	802.11ad	Sil6400	ad	2011년, SiBEAM(802.11ad 업체) 인수 2015년, Lattice에 인수됨
Wilocity	2011	802.11ad	Wil6100	ad	2014년, Qualcomm에 인수됨
Peraso	2012	802.11ad	PRS1021	ad	-
Nitero	2014	802.11ad	NT4600	ad	-
Tensorcom	2014	802.11ad	TC2022-Y	ad	-
Lattice	2015	802.11ad	UltraGig6400	ad	2015년, Silicon Image(802.11ad 업체) 인수
Blu Wireless	2015	802.11ad	HYDRA	ad	-

[출처] [3], [10], [11], [19]–[23] 정리

802.11ad 멀티 밴드 라우터를 개발하여 TP-LINK Talon AD7200에 탑재하였다. Peraso는 802.11ad Wi-Fi 칩셋 전문기업으로 세계 최초로 모바일 WiGig USB 어댑터 레퍼런스 디자인을 공개하였으며, WiGig를 탑재할 스마트폰 제조업체를 물색 중이다. Nitero는 자체 개발한 802.11ad 기술을 자사 NT4600 제품을 스마트폰 탑재하기 위해 개발해 왔다. Tensorcom은 802.11ad 기술을 활용한 TC60G1109GX SiP 제품을 출시하였다 [20]. Blu Wireless는 2015년 HYDRA WiGig 기술 제품을 출시하였고 HYDRA2.0을 개발 중이다[22], [〈표 17〉 참조].

IV. 결론

Wi-Fi 기술은 2.4GHz 및 5GHz 대역 주파수를 활용하는 무선 인터넷 기술로 1990년대 표준화 이래 전송 속도 및 전송 용량을 증가시키는 방향으로 발전해 왔다. 60GHz Wi-Fi는 2.4/5GHz 대역의 주파수 효율을 높이고 초근거리에서 선 없는 네트워크 환경 구축 및 초고

용량 데이터 전송을 목표로 개발되어 왔으나 시장 니즈의 부족과 초고용량 어플리케이션 및 활용 서비스의 부재로 시장의 관심을 받지 못하였다.

최근 가상/증강 현실 어플리케이션 및 홀로그램 등 초고용량 서비스 도입이 가시화됨에 따라 다시금 60GHz Wi-Fi에 대한 관심이 증가하면서 관련 시장이 활성화 될 것으로 기대되고 있다.

Wi-Fi 칩셋 시장은 전통적으로 소수의 메이저 업체가 장악하고 있는 폐쇄적인 구조로 신규 업체의 시장 진입이 쉽지 않은 상황이다. 다만, 기존에 사용하던 것과는 다른 새로운 고주파수 대역을 활용하는 60GHz Wi-Fi 시장에서는 메이저 업체 이외에도 신규 업체들이 자체적으로 기술개발을 통해 자사 제품 출시를 통해 시장 진입을 위해 노력 중이다.

신규 업체의 경우 60GHz Wi-Fi 시장에서 성공하기 위해서는 다음을 고려해야 할 것이다. 첫째, 기존 Wi-Fi 업체와의 전략적 제휴 및 사업협력이 중요하다. 60GHz Wi-Fi는 단독으로 사용되기 보다는 기존의 2.4/5GHz 대역을 사용하는 Wi-Fi의 보완재로써 활용

될 것이기 때문에 해당 업체와의 전략적 제휴가 중시된다. 둘째, 60GHz Wi-Fi가 활용될 것으로 기대되는 단말, 어플리케이션 업체와의 긴밀한 공생관계 확립이 중요하다. 차세대 프리미엄급 스마트폰, VR/AR 헤드셋, 홀로그램 서비스 단말 등 초고용량 데이터 서비스가 필요한 분야에서 선제적으로 60GHz Wi-Fi 활용을 성공적으로 시연하여 해당 업체의 관심을 유도해 생태계를 공동 구축할 필요가 있을 것이다.

60GHz Wi-Fi 분야에서 다양한 업체들이 참여하여 관련 생태계가 활성화되고 사용자 체감 효용이 증가하길 기대해 본다.

용어해설

CR(Concentrate Ratio) 시장에서 기업들의 시장집중도(시장지배율)를 측정하는 지표로 특정 산업에서 기업간 시장구조가 경쟁적인지 독점적인지를 판단.

SIP(System in Package) 여러 블록을 개별적인 칩으로 구현한 후 수동 소자들까지 한꺼번에 단일 패키지에 결합시킨 하나의 완전한 시스템으로 개발 기간이 짧고 비용이 저렴하며, 다품종 소량 생산이 쉽고, 수율이 높은 장점이 있음.

약어 정리

CR	Concentrate Ratio
IC	Integrated Chip
SiP	System in Package
SoC	System on Chip
VHT	Very High Throughput
WiGig	Wireless Gigabit Alliance

참고문헌

- [1] WiFi Alliance, "Wireless Gigabit Alliance," Accessed 2018. <http://wirelessgigabitalliance.org>
- [2] 한국통신학회, WLAN 최신기술 워크샵 자료집, 2014.
- [3] WiFi Alliance, 2016, Accessed 2018. <http://www.Wi-Fi Alliance>,
- [4] WiGig, "Defning the Future of Multi-gigabitWireless Communications," WiGig White Paper, July 2010.
- [5] ABI Research, "Wi-Fi," Dec. 2015.
- [6] MarketsandMarkets, "Wi-Fi Chipset Market," Mar. 2017.
- [7] Gartner, "Market Share Analysis: WLAN, Bluetooth, GPS, NFC Semiconductors," Apr. 2016.
- [8] MarketsandMarkets, "Wireless Gigabit Market," 2016.
- [9] Grand View Research, "Wireless Gigabit(WiGig) Market," 2016.
- [10] BROADCOM, Accessed 2018. <http://www.broadcom.com>
- [11] Qualcomm, Accessed 2018. <http://www.qualcomm.com>
- [12] MARVELL, Accessed 2018. <http://www.marvell.com>
- [13] MediaTek, Accessed 2018. <http://www.mediatek.com>
- [14] Intel, Accessed 2018. <http://www.intel.com>
- [15] Realtek, Accessed 2018. <http://www.realtek.com>
- [16] CISCO, Accessed 2018. <http://www.cisco.com>
- [17] Panasonic, Accessed 2018. <http://www.panasonic.com>
- [18] FierceWireless, Accessed 2018. <http://www.fiercewireless.com>
- [19] PERASO, Accessed 2018. <http://www.perasotech.com>
- [20] Tensorcom Extreme Wireless, Accessed 2018. <http://tensorcom.com>
- [21] LATTICE, Accessed 2018. <http://www.latticesemi.com>
- [22] Bluwireless Tehcnology, Accessed 2018. <http://www.bluwirelesstechnology.com>