

## 라디오 DJ들이 방송에서 롱런하는 원인 규명

최 관 해\*, 조 동 욱°, 정 연 만\*

## Identifying the Causes of Long-Running Radio DJs in Broadcasting

Gwan Hae Choi\*, Dong Uk Cho°, Yeon Man Jeong\*

## 요 약

다양한 매체 중 시각적인 부분에 많은 영향을 주는 TV 같은 경우 프로그램을 10년 이상 지속적으로 유지하기가 힘들지만 청각적인 부분에 많은 영향을 주는 라디오 같은 경우, 프로그램을 10년 이상 지속적으로 유지하는 경우가 많다. 이에 본 논문에서는 방송에서 10년 이상 롱런하는 라디오 프로그램 DJ를 선별하여 이들 음성의 특징이 무엇인지를 규명하고자 한다. 또한 성별에 따른 DJ의 특징과 시간대별 DJ의 특징을 정량적인 수치로 제시하는 실험을 행하며, 실험을 위해 음 높기와 관련된 요소들, 음성에 실리는 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 무성음과 유성음 비율, 소음대 배음비, 스펙트로그램 등과 같은 음성 분석 요소를 사용하였다. 실험 결과 롱런하는 DJ들은 남성 DJ의 경우 소음대 배음비의 평균이 0.151[%], 여성 DJ들의 경우 그 평균이 0.143[%]로서 조화로운 음성을 내고 있었음을 알 수 있었다. 아울러 소리를 만드는 기관을 잘 사용하여 스펙트로그램이 10,000[Hz]대 이상이며 방송 시간대와 청취자 층에 맞는 음성을 구사하고 있음을 알 수 있었으며 이를 통해 방송에서 롱런하는 라디오 DJ들의 이유를 규명해 낼 수 있었다.

**Key Words** : voice transmission, radio, male DJ, female DJ, NHR, spectrogram

## ABSTRACT

In the case of TV, which has a lot of influence on the visual part of various media, it is difficult to keep the program continuously for more than 10 years. However, in the case of the radio, which has a lot of influence on the auditory part, the program is often kept for more than 10 years. Therefore, in this paper, we want to identify the characteristics of these voices by selecting radio program DJs who have been in broadcasting for 10 years or longer. In addition, we experimented to present the characteristics of DJs according to gender and time zone in quantitative values. For the experiments, factors related to pitch, energy, jitter, shimmer, DoVB and spectrogram, and so on were used. As a result of the experiments, it was found out that male DJs had the 0.151[%] and female DJs had the 0.143[%] for the NHR. In addition, we were able to identify the reason for the long-running radio DJs in broadcasting by the spectrogram was recorded more than 10,000[Hz] by the voice making organ well and suitable voice for the broadcasting time zone and listeners layer.

\* First Author : Jungwon University, choegh93@naver.com, 학생회원

° Corresponding Author : Chungbuk Provincial University, ducho@cpu.ac.kr, 종신회원

\* Gangneungwonju National University, ymjeong@gwnu.ac.kr, 종신회원

논문번호 : KICS2017-12-378, Received December 4, 2017; Revised December 4, 2017; Accepted December 12, 2017

## I. 서 론

미디어 매체 중 라디오는 무엇보다 신입 DJ가 자리 잡기 어렵기로 유명하다. 특히 방송에서 프로그램이 장기적으로 살아남기 힘든 여건에서도 라디오 프로그램은 시각적인 부분을 담당하는 TV보다 룻런하는 프로그램이 훨씬 많은 것으로 파악되고 있다. TV 프로그램 같은 경우 대부분 녹화된 방송을 눈으로 보고 정보를 받아들이는 것에 불과하지만 라디오 프로그램 같은 경우 대부분 생방송으로 목소리를 통해 DJ와 청취자가 이야기를 주고받듯이 소통을 할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 오랜 시간동안 청취자들을 매료시킬 수 있는 목소리를 내며 방송을 하다 보니 생동감 및 현장감과 더불어 듣기 좋은 음색과 적절한 속도 및 상황에 맞는 이야기로 청취자들에게 보다 다양한 지식과 정보를 전달하고 소통하고 있다. 이에 본 논문에서는 10년 이상 라디오 프로그램을 진행한 남성과 여성 DJ를 선별하고 룻런하는 DJ들이 어떤 음성적 특징으로 청취자들을 매료시키며 프로그램을 진행했는지 그리고 어떠한 음성 특징이 10년 이상의 기간을 이끌어 왔는지에 대해 그 음성전달력 특징을 규명하는 작업을 행하고자 한다. 나이가 10년 이상 프로그램을 진행한 룻런 DJ를 성별과 시간대별로 분류하여 각각의 특징을 추가적으로 규명해 보는 작업을 행하고자 한다. 그 간 라디오 DJ들이 룻런하는 이유를 분석한 연구 결과[5]는 룻런하는 라디오 DJ들은 청각 정보가 시각 정보보다 3배 이상 오래 기억에 남는 다는 것과 라디오 프로그램의 특성 상 연상이 가능하다는 연구밖에 없었다. 이와 달리 본 논문에서는 룻런하는 라디오 DJ들의 음성을 기반으로 그 음성 특징에 대해 정략적인 수척로 라디오 DJ들의 룻런 비결을 규명해 내는 작업을 행하고자 한다.

## II. 실험에 사용한 음성 분석 요소와 대상

본 논문에서는 장수하는 라디오 DJ들의 음성 전달력 특징 분석 요소로 음의 높리와 음의 변화폭, 음성에 실리는 에너지, 발화자 음성의 신뢰도와 관련된 주파수변동률, 진폭변동률 및 잡음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율을 음성 분석 요소로 선정하여 실험을 수행하였다. 실험은 각각의 라디오 홈페이지에 게시되어 있는 다시보기 음성을 기반으로 실험을 수행하였고 실험 대상은 10년 이상 진행한 라디오 DJ 중 배철수, 최유라, 최화정, 황정민, 양희은, 김창완 총 6명을 선정하여 음성 분석을 진행하였다. 실험

표 1. 실험에 사용한 음성 분석 요소의 사용 이유 및 그 의미  
Table 1. Reason and meaning of the voice analysis elements used in the experiment

Voice analysis elements used in the experiment	Reason and meaning
pitch mean[Hz]	average pitch
pitch median[Hz]	median pitch
pitch min[Hz]	minimum pitch
pitch max[Hz]	maximum pitch
Bandwidth of pitch[Hz]	Bandwidth of pitch
energy[dB]	Measuring the energy placed on the voice
jitter[%]	
shimmer[dB]	
NHR[%]	Measuring the confidence of voice
speech speed	Measuring the emotion and accurate transmission power of voice
DoVB	Percentage of voiced and unvoiced

에 사용한 음성 분석기로는 프라트<sup>[1-4]</sup>를 이용하였다. 실험에 사용한 음성 분석 요소의 사용 이유와 그 의미에 대해서 아래 표 1에 나타내었다.

## III. 라디오 DJ 선정

라디오 DJ는 시작연도를 통해 10년 이상 라디오 프로그램을 진행한 진행자를 조사하여 아래의 표 2와 같이 제시하였다. 라디오를 직접 청취해보면 표 2에 제시된 프로그램 라디오 DJ들의 음성이 듣기에 좋고 이에 따라 프로그램을 장수 할 수 있도록 이끄는 음성 전달력이 좋다는 것은 정성적으로 누구나 알고 있는 사실이다. 따라서 현재 10년 이상 룻런하는 라디오 DJ<sup>[5-8]</sup>들의 목소리를 10대부터 60대에 이르기까지 남녀노소 모두가 한번쯤 들어봤겠지만 그 중 한 쪽 연령대에 편중되지 않고 모든 세대가 함께 인지하고 있을 것이란 점을 고려하여 배철수, 최유라, 최화정, 황정민, 양희은, 김창완 등 총 6명의 라디오 DJ를 실험대상자로 선정하였다.

표 2. 라디오 프로그램 10년 이상 룻런하는 DJ TOP 10 (2017. 12. 기준)  
Table 2. Radio program 10 years or more long run DJ TOP 10 (As of December 2017)

Program	DJ	start year	period (years)	state
Kangseok and Kim Hye-young's smile show	Seok Kang, Hye-young Kim	1987	30	Broad-casting
Baecheolsu's music camp	Cheol-su Bae	1990	27	Broad-casting
Choyoungnam and Yu-ra Choi's now is the era of radio	Yu-ra Choi	1995	22	End

Program	DJ	start year	period (years)	state
Choihwajeong's power time	Hwa-jeong Choi	1996	21	Broad-casting
Leemoosong and Limsumin's hopeful songs	Moo-song Lee, Su-min Lim	1996	20	End
Hwangjeongmin's FM grand march	Jeong-min Hwang	1998	19	End
Women's era Yanghuicun, Seokkyungsuk	Hui-eun Yang	1999	18	Broad-casting
Beautiful morning Kimchangwan	Chang-wan Kim	2000	17	Broad-casting
Excellent musical performance, excellent record	Man-seop Jeong	2002	15	Broad-casting
Choiyangrak's interesting radio	Yang-rak Choi	2002	14	End

#### IV. 음성 전달력에 대한 실험 및 고찰

##### 4.1 룬란하는 라디오 DJ의 음성 분석결과

아래 표 3에 라디오 DJ 배철수의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 4는 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 3. 라디오 DJ 배철수의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 3. Experimental results on the pitch and bandwidth of radio DJ Cheol-su Bae

Cheol-su Bae	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Voice 1	106.932	99.404	75.102	233.551	158.449
Voice 2	127.297	122.848	77.700	207.598	129.898
Voice 3	126.280	124.287	74.045	200.556	126.511
Voice 4	124.488	117.577	74.827	209.402	134.575
Voice 5	128.962	125.742	74.212	248.863	174.651
Voice 6	115.963	109.762	75.088	209.213	134.125
Voice 7	125.118	124.515	75.401	196.014	120.613
Voice 8	138.701	134.932	75.562	231.871	156.309
Voice 9	134.659	133.744	75.046	219.881	144.835
Voice 10	133.664	124.018	75.485	234.610	159.125
Average	126.206	121.683	75.247	219.156	143.909

표 4. 라디오 DJ 배철수의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 4. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of radio DJ Cheol-su Bae

Cheol-su Bae	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Voice 1	73.761	2.526	0.836	0.13	337.7	33.9
Voice 2	73.432	2.427	0.796	0.13	337.1	39.5
Voice 3	73.202	2.486	0.901	0.14	356.7	33.4

Cheol-su Bae	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Voice 4	72.899	2.750	0.822	0.16	287.7	41.4
Voice 5	72.662	2.667	0.825	0.16	277.4	41.4
Voice 6	72.729	2.706	0.893	0.16	256.1	47.2
Voice 7	73.578	2.768	0.848	0.16	306.1	39.3
Voice 8	71.691	3.009	1.017	0.18	328.5	54.3
Voice 9	73.388	2.406	0.783	0.12	273.4	40.8
Voice 10	74.065	2.325	0.842	0.13	313.8	32.8
Average	73.141	2.607	0.856	0.15	307.5	40.4

아래 표 5에 라디오 DJ 최유라의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 6은 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 5. 라디오 DJ 최유라의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 5. Experimental results on the pitch and bandwidth of radio DJ Yu-ra Choi

Yu-ra Choi	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Voice 1	249.587	236.222	72.016	515.542	443.526
Voice 2	229.020	216.347	115.686	405.084	289.398
Voice 3	243.019	231.937	76.954	517.128	440.174
Voice 4	214.577	201.861	119.870	419.045	299.175
Voice 5	208.409	199.908	117.015	442.848	325.833
Voice 6	238.529	240.300	136.176	387.464	251.288
Voice 7	259.811	241.759	92.247	502.304	410.057
Voice 8	224.770	210.848	75.072	417.139	342.067
Voice 9	291.560	272.615	169.465	511.042	341.577
Voice 10	236.210	204.988	124.187	499.303	375.116
Average	239.549	225.679	109.869	461.690	351.821

표 6. 라디오 DJ 최유라의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 6. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of radio DJ Yu-ra Choi

Yu-ra Choi	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Voice 1	62.117	1.841	0.888	0.12	321.5	14.0
Voice 2	62.183	1.879	0.774	0.11	405.4	12.2
Voice 3	61.370	1.906	0.866	0.14	433.6	14.9
Voice 4	60.481	2.106	0.792	0.14	420.2	25.3
Voice 5	61.784	1.922	0.711	0.14	355.8	13.9
Voice 6	62.475	1.374	0.639	0.06	411.1	9.8
Voice 7	63.529	2.289	0.839	0.12	414.0	14.2
Voice 8	63.942	1.585	0.706	0.08	354.1	20.1
Voice 9	64.044	1.945	0.713	0.11	355.4	18.2
Voice 10	63.539	2.256	0.783	0.12	441.3	21.1
Average	62.546	1.910	0.764	0.11	391.2	16.4

아래 표 7에 라디오 DJ 최화정의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 8은 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 7. 라디오 DJ 최화정의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 7. Experimental results on the pitch and bandwidth of radio DJ Hwa-jeong Choi

Hwa-jeong Choi	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Voice 1	221.451	208.991	93.634	407.630	313.996
Voice 2	223.104	210.254	75.169	461.876	386.707
Voice 3	206.469	198.360	91.293	371.564	280.271
Voice 4	214.480	208.208	75.641	353.580	277.939
Voice 5	200.973	198.155	67.446	393.823	326.377
Voice 6	192.925	177.767	81.955	386.371	304.416
Voice 7	207.56	197.682	75.055	402.293	327.238
Voice 8	193.182	189.148	79.483	324.331	244.848
Voice 9	198.633	174.418	68.566	427.034	358.468
Voice 10	218.111	202.331	89.399	373.943	284.544
Average	207.689	196.531	79.764	390.245	310.480

표 8. 라디오 DJ 최화정의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 8. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of radio DJ Hwa-jeong Choi

Hwa-jeong Choi	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Voice1	70.796	2.015	0.793	0.13	411.6	27.3
Voice 2	71.472	2.539	0.781	0.16	331.0	30.1
Voice 3	70.359	2.902	0.817	0.17	324.4	40.5
Voice 4	70.574	2.532	0.828	0.14	336.1	36.6
Voice 5	70.494	2.402	0.879	0.17	345.2	33.4
Voice 6	70.737	2.589	0.899	0.15	354.8	29.4
Voice 7	70.511	2.27	0.859	0.14	297.5	34.6
Voice 8	70.732	2.835	0.888	0.16	310.7	40.4
Voice 9	70.232	2.514	0.842	0.14	338.1	38.3
Voice 10	69.580	2.703	0.899	0.16	318.8	42.0
Average	70.549	2.530	0.848	0.15	336.8	35.2

아래 표 9에 라디오 DJ 황정민의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 10은 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 9. 라디오 DJ 황정민의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 9. Experimental results on the pitch and bandwidth of radio DJ Jeong-min Hwang

Jeong-min Hwang	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Voice 1	233.506	218.193	127.954	452.083	324.129
Voice 2	212.995	191.103	78.048	409.293	331.245
Voice 3	187.937	199.562	105.502	358.361	252.859
Voice 4	188.780	168.147	119.490	353.009	233.519
Voice 5	212.257	195.394	74.979	410.174	335.195
Voice 6	250.512	236.002	121.530	488.121	366.591
Voice 7	209.968	205.267	116.298	373.498	257.200
Voice 8	236.399	217.806	122.382	411.919	289.537
Voice 9	239.845	217.339	118.872	478.614	359.742
Voice 10	195.351	185.676	72.685	348.430	275.745
Average	216.755	203.449	105.774	408.350	302.576

표 10. 라디오 DJ 황정민의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 10. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of radio DJ Jeong-min Hwang

Jeong-min Hwang	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Voice 1	74.430	1.759	0.608	0.10	293.9	37.4
Voice 2	73.150	1.770	0.627	0.10	324.8	44.5
Voice 3	74.194	2.067	0.655	0.09	423.1	27.7
Voice 4	72.577	2.588	0.653	0.13	319.6	45.5
Voice 5	74.072	2.164	0.662	0.13	364.7	29.6
Voice 6	74.708	2.454	0.744	0.14	381.9	32.2
Voice 7	73.82	1.933	0.625	0.10	346.1	34.4
Voice 8	75.001	2.108	0.687	0.14	373.1	31.3
Voice 9	74.784	2.535	0.768	0.17	349.4	45.2
Voice 10	66.656	1.868	0.655	0.12	277.6	39.7
Average	73.339	2.125	0.668	0.12	345.4	36.7

아래 표 11에 라디오 DJ 양희은의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 12는 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 11. 라디오 DJ 양희은의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 11. Experimental results on the pitch and bandwidth of radio DJ Hui-eun Yang

Hui-eun Yang	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Voice 1	222.713	219.429	111.742	355.939	244.197
Voice 2	197.744	184.482	75.727	336.840	261.113
Voice 3	193.059	183.870	93.328	308.223	214.895
Voice 4	186.932	184.111	83.713	333.530	249.817
Voice 5	223.272	225.910	109.769	360.347	250.578
Voice 6	209.736	222.200	94.393	296.180	201.787
Voice 7	226.158	224.367	76.066	413.666	337.600
Voice 8	183.788	182.169	75.042	313.814	238.772
Voice 9	198.238	190.384	75.876	327.931	252.055
Voice 10	206.017	200.466	80.887	360.184	279.297
Average	204.766	201.739	87.654	340.665	253.011

표 12. 라디오 DJ 양희은의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 12. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of DJ Hui-eun Yang

Hui-eun Yang	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Voice 1	70.268	2.006	0.888	0.15	330.1	17.8
Voice 2	70.394	1.895	0.854	0.17	357.1	23.6
Voice 3	69.928	1.909	0.720	0.14	327.7	21.7
Voice 4	69.270	1.758	0.924	0.13	421.7	22.3
Voice 5	70.662	1.963	0.908	0.17	418.9	22.5
Voice 6	69.458	1.935	0.767	0.19	380.1	19.1
Voice 7	68.645	2.161	0.787	0.20	277.9	37.1
Voice 8	68.981	2.091	0.881	0.18	363.2	25.4
Voice 9	68.599	2.142	0.883	0.19	351.9	33.9
Voice 10	70.110	2.060	0.793	0.15	349.4	24.1
Average	69.632	1.992	0.839	0.17	357.8	24.8

아래 표 13에 라디오 DJ 김창완의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 14는 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 13. 라디오 DJ 김창완의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 13. Experimental results on the pitch and bandwidth of radio DJ Chang-wan Kim

Chang-wan Kim	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Voice 1	109.267	108.874	75.630	180.455	104.825
Voice 2	110.211	105.930	75.513	497.395	421.882
Voice 3	105.355	102.505	75.166	170.344	95.178
Voice 4	101.898	95.887	74.033	165.785	91.752
Voice 5	98.994	98.808	75.464	135.945	60.481
Voice 6	103.924	103.526	75.050	147.116	72.066
Voice 7	115.17	111.837	76.134	496.25	420.116
Voice 8	109.918	104.358	74.489	498.47	423.981
Voice 9	109.243	105.596	76.415	491.669	415.254
Voice 10	111.781	110.182	75.634	455.830	380.196
Average	107.576	104.750	75.353	323.926	248.573

표 14. 라디오 DJ 김창완의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 14. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of radio DJ Chang-wan Kim

Chang-wan Kim	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	Speech speed	DoVB [%]
Voice 1	65.598	2.046	0.757	0.11	362.5	20.3
Voice 2	65.875	2.305	0.821	0.14	333.0	23.1
Voice 3	65.215	2.859	0.799	0.15	367.1	27.2
Voice 4	65.889	2.785	0.969	0.15	389.1	26.2
Voice 5	65.865	2.424	0.885	0.12	390.9	20.9
Voice 6	65.517	2.263	0.948	0.14	373.3	22.6
Voice 7	64.79	2.252	0.961	0.15	392.4	35.7
Voice 8	65.172	2.547	0.927	0.16	357.9	26.5
Voice 9	65.557	2.342	0.988	0.17	444.2	22.1
Voice 10	65.365	2.468	0.848	0.15	358.7	28.3
Average	65.484	2.429	0.880	0.15	376.9	25.3

위의 표 1과 2를 통해 알 수 있는 것은 배철수의 경우 쉽을 많이 가져오며 차분하게 힘을 실어 이야기 하듯이 말을 한다. 이는 음의 높이에서도 나타났는데 음의 편차가 작으므로 생기를 불어넣기 보다는 마무리하는 듯한 느낌으로 낮은 목소리로 부드럽게 진행함을 알 수 있다. 위의 표 3과 4를 통해 최유라의 경우 빠른 속도와 적은 쉽을 통해 말을 쉬지 않고 빠르게 하고 있으며 음성의 큰 변화폭과 낮은 힘으로 좋은 음색을 내고 있다. 또한, 낮은 힘으로 신속하고 생동감 있게 음성을 전달하고 있으며 생동감 있는 목소리는 고음으로 인해 잘못하면 듣기 싫은 목소리가 될 수 있지만 좋은 음색을 통해 듣고 싶은 목소리를 내고 있다는 것을 알 수 있다. 위의 표 5와 6을 통해 최화정의 경우 적절한 스피드와 쉽을 통해 또박또박 말하며 높은 음의 편차를 가져와 생동감을 불어넣어 힘 있게 전달하고 있음을 알 수 있다. 위의 표 7과 8을 통해 황정민의 경우 최화정 보다 조금 더 빠른 빠르기와 더 많은 쉽을 통해 내용을 친근히 분명하게 전달하고 있으며 지루해질 수 있는 음성에 힘을 실어 이야기함으로써 보다 듣기 좋은 음성으로 작용하고 있다. 위의 표 9과 10을 통해 양희은의 경우 여성치곤 음 높이가 작은 편이지만 좋은 음색과 적절한 음성 속도 및 쉽을 통해 음성의 전달력을 높이고 있는 것을 알 수 있다. 위의 표 11과 12를 통해 김창완의 경우 남편과 아이들을 모두 출근 시키고 난 후 주부들이 주로 듣는 시간대인 관계로 음성에 청취자들로 하여금 거부감이 전혀 들지 않도록 부드러움을 주며, 아울러 주부들이 출근에 필요한 일들을 처리하고 한 숨으로 돌리는 관계로 평균 수치보다 조금 낮은 속도와 쉽을 통해 차분하게 이야기하지만 감정을 실어 의사를 전달하고 있음을 알 수 있다. 결론적으로 통련하는 라디오 DJ는 전반적인 목소리 특징을 방송 시간대의 시간 상황에 맞추어 적절히 잘 사용하고 있다는 것을 알 수 있었다. 아울러 소리가 얼마나 조화로운 소리로 귀에 들리는가에 대한 NHR의 수치가 기준 수치보다 월등히 좋아 청취자들로 하여금 해당 프로그램에 대해 한 번 청취하면 그대로 빠져드는 효과를 내고 있다는 것을 규명할 수 있었다.

#### 4.2 성별에 따른 통련하는 라디오 DJ의 음성 분석결과

아래 표 15에 통련하는 남성 라디오 DJ의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 16은 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 15. 남성 라디오 DJ의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과

Table 15. Experimental results on the pitch and bandwidth of male radio DJ

Male radio DJ	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Bandwidth of pitch [Hz]
Cheol-su Bae	126.206	121.683	75.247	219.156	143.909
Chang-wan Kim	107.576	104.750	75.353	323.926	248.573
Average	116.891	113.217	75.300	271.541	196.241

표 16. 남성 라디오 DJ의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율

Table 16. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of male radio DJ

Male radio DJ	energy [dB]	jitter [%]	shimmer[dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Cheol-su Bae	73.141	2.607	0.856	0.152	307.504	40.443
Chang-wan Kim	65.484	2.429	0.880	0.150	376.964	25.339
Average	69.313	2.518	0.873	0.151	342.234	32.891

아래 표 17에 통련하는 여성 라디오 DJ의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 18은 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 17. 여성 라디오 DJ의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과

Table 17. Experimental results on the pitch and bandwidth of female radio DJ

Female radio DJ	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Bandwidth of pitch [Hz]
Yu-ra Choi	239.549	225.679	109.869	461.690	351.821
Hwa-jeong Choi	207.689	196.531	79.764	390.245	310.480
Jeong-min Hwang	216.755	203.449	105.774	408.350	302.576
Hui-eun Yang	204.766	201.739	87.654	340.665	253.011
Average	217.190	206.849	95.765	400.238	304.472

표 18. 여성 라디오 DJ의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율

Table 18. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of female radio DJ

Female radio DJ	energy [dB]	jitter [%]	shimmer[dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Yu-ra Choi	62.546	1.910	0.764	0.118	391.284	16.409
Hwa-jeong Choi	70.549	2.530	0.848	0.157	336.865	35.296
Jeong-min Hwang	73.339	2.125	0.688	0.127	345.460	36.791
Hui-eun Yang	69.632	1.992	0.839	0.171	357.845	24.802
Average	69.016	2.139	0.780	0.143	357.863	28.325

위의 표는 룬하는 남성 DJ 2명과 여성 DJ 4명에 대한 음성 분석 결과이다. 남성은 낮지만 적은 음역대, 여성은 높으며 넓은 음역대를 사용하여 여성이 남성 보다 보다 감정을 실어 음성을 전달하고 있음을 알 수 있었다. 그리고 남성과 여성 모두 음성에 실리는 에너지는 남녀 모두 69[dB]대의 같은 수치를 보이며, 무엇보다 음색에 있어 남녀 모두 기준보다 높은 좋은 수치를 보이고 있다. 아울러 말하는 속도는 남성이 여성 보다 느리며 씬은 남녀 모두 적절한 수치를 보이고 있으며 남성이 여성보다 약간 더 씬을 가짐을 알 수 있었다.

### 4.3 시간에 따른 장수하는 라디오 DJ의 음성 분석결과

아래 표 19에 룬하는 오전 라디오 DJ의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 20은 음성에 실리는 에너지 및 발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 19. 오전 라디오 DJ의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 19. Experimental results on the pitch and bandwidth of morning radio DJ

Morning DJ	Time	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Jeong-min Hwang	07:00~09:00	216.755	203.449	105.774	408.350	302.576
Hui-eun Yang	09:05~11:00	204.766	201.739	87.654	340.665	253.011
Chang-wan Kim	09:00~11:00	107.576	104.750	75.353	323.926	248.573
Average		176.366	169.979	89.594	357.647	268.053

표 20. 오전 라디오 DJ의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 20. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of morning radio DJ

Morning DJ	Time	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Jeong-min Hwang	07:00~09:00	73.339	2.125	0.668	0.127	345.4	36.7
Hui-eun Yang	09:05~11:00	69.632	1.992	0.839	0.171	357.8	24.8
Chang-wan Kim	09:00~11:00	65.484	2.429	0.890	0.150	376.9	25.3
Average		69.485	2.182	0.799	0.149	360.0	28.9

아래 표 21에 룬하는 오후 라디오 DJ의 음성에 대해 음높이, 음의 편차에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다. 아울러 표 22는 음성에 실리는 에너지 및

발화속도 등에 대한 평균 데이터 값을 나타내었다.

표 21. 오후 라디오 DJ의 음높이 및 그 변화폭에 대한 실험 결과  
Table 21. Experimental results on the pitch and bandwidth of afternoon radio DJ

Afternoon DJ	Time	pitch mean [Hz]	pitch median [Hz]	pitch min [Hz]	pitch max [Hz]	Band-width of pitch [Hz]
Cheol-su Bae	18:00~20:00	126.206	121.683	75.247	219.156	143.909
Yu-ra Choi	16:05~18:00	239.549	225.679	109.869	461.600	351.821
Hwa-jeong Choi	12:00~14:00	207.689	196.531	79.764	360.245	310.480
Average		191.148	181.296	88.293	357.030	268.737

표 22. 오후 라디오 DJ의 에너지, 주파수변동률, 진폭변동률, 소음대 배음비, 발화속도 및 유성음과 무성음 비율  
Table 22. Experimental results on the energy, jitter, shimmer, NHR, speech speed and DoVB of afternoon radio DJ

Afternoon DJ	Time	energy [dB]	jitter [%]	shimmer [dB]	NHR [%]	speech speed	DoVB [%]
Cheol-su Bae	18:00~20:00	73.141	2.607	0.856	0.152	307.5	40.4
Yu-ra Choi	16:05~18:00	62.546	1.910	0.764	0.118	391.2	16.4
Hwa-jeong Choi	12:00~14:00	70.549	2.530	0.848	0.157	336.8	35.2
Average		68.745	2.349	0.823	0.142	345.2	30.7

룬하는 라디오 DJ들을 오전과 오후로 나누어 실험해 봤을 때 오전, 오후 모두 음성의 최소와 최대값은 평균 88~89[Hz]와 357[Hz]로 거의 유사했고 음의 변화폭은 268[Hz]로 완전하게 일치했다. 이는 비슷한 대역의 음성을 사용하며 똑같은 변화의 폭은 생동감을 가지고 이야기한다는 것을 나타낸다. 오전과 오후 음성의 에너지는 69[dB]와 68[dB]로 비슷하며, NHR의 수치가 오전과 오후 모두 좋다는 것을 확인할 수 있었다. NHR은 그 기준치가 0.190이며 이 수치보다 낮은 수치 값을 가질수록 더욱 조화롭게 들리게 된다. 아울러 음의 씬 정도는 오전과 오후 모두 적절한 씬을 나타내고 있지만 말하는 속도는 오후가 오전에 비해 조금 더 느린 것을 알 수 있었다. 이는 대체적으로 평균적인 속도에서 조금 더 느린 속도를 나타내며 오후에 안정감 있는 목소리를 통해 하루의 마무리를 가져올 수 있도록 하는 것으로 파악되었다. 또한 오후에 비해 조금 더 빠른 속도의 오전은 출근시간 때와 하루 일과를 시작하여 바쁘게 움직이기 시작하는 시간대를 고려하여 활기찬 아침을 가져올 수 있도록 하는 것

로 파악되었다.

#### 4.4 스펙트로그램을 통한 실험 결과

아래 그림 1, 2, 3, 4, 5, 6은 배철수, 최유라, 최화정, 황정민, 양희은, 김창완의 스펙트로그램을 나타낸 그림이다. 아래 그림 7, 8은 장수하는 라디오 DJ의 스펙트로그램과 비교 분석하기 위한 20대 남성 음성 스펙트로그램과 20대 여성 음성 스펙트로그램을 나타낸 그림이다.

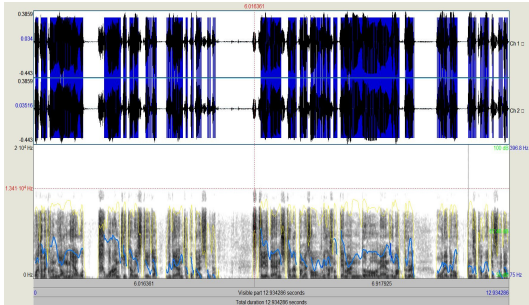


그림 1. 배철수의 스펙트로그램  
Fig. 1. Spectrogram of Cheol-su Bae

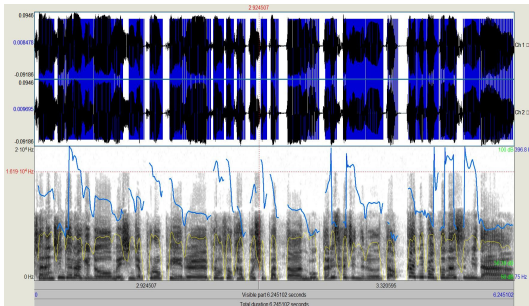


그림 2. 최유라의 스펙트로그램  
Fig. 2. Spectrogram of Yu-ra Choi

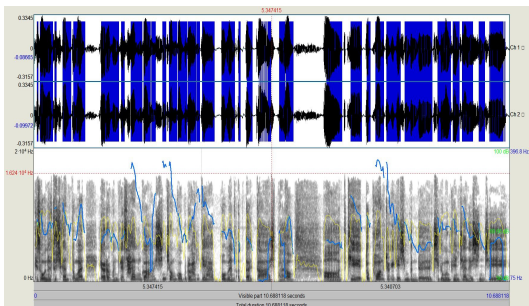


그림 3. 최화정의 스펙트로그램  
Fig. 3. Spectrogram of Hwa-jeong Choi

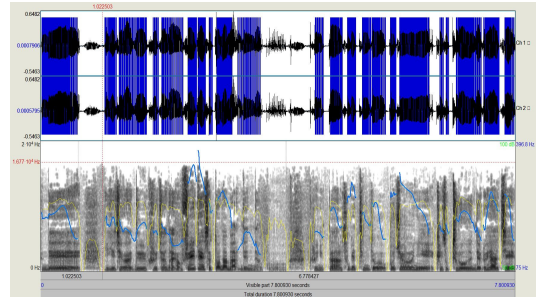


그림 4. 황정민의 스펙트로그램  
Fig. 4. Spectrogram of Jeong-min Hwang

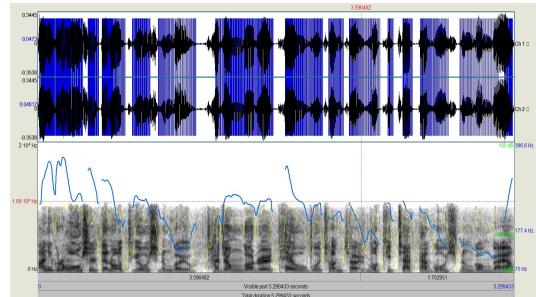


그림 5. 양희은의 스펙트로그램  
Fig. 5. Spectrogram of Yang Hui-eun

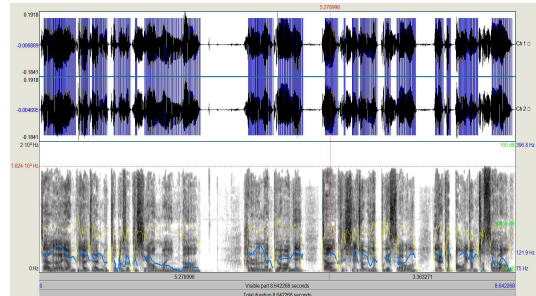


그림 6. 김창완의 스펙트로그램  
Fig. 6. Spectrogram of Chang-wan Kim

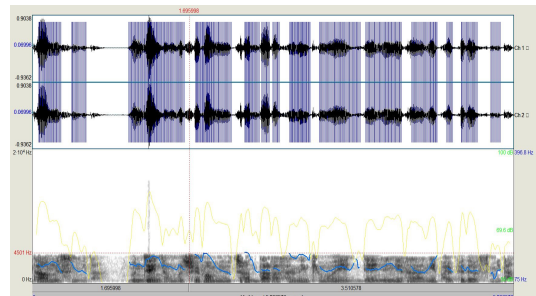


그림 7. 20대 남성 음성 스펙트로그램  
Fig. 7. Spectrogram of 20 generation(male)



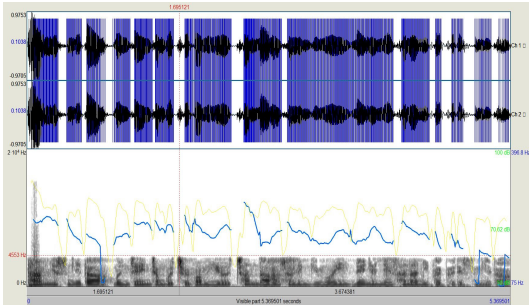


그림 8. 20대 여성 음성 스펙트로그램  
Fig. 8. Spectrogram of 20 generation(female)

위의 그림 1은  $1.341 \times 10^4$  [Hz], 그림 2는  $1.619 \times 10^4$  [Hz], 그림 3은  $1.624 \times 10^4$  [Hz], 그림 4는  $1.677 \times 10^4$  [Hz], 그림 5는  $1.09 \times 10^4$  [Hz], 그림 6은  $1.624 \times 10^4$  [Hz]로 스펙트로그램을 나타내었고 그림 7은 4,501[Hz], 그림 8은 4,553[Hz]를 나타내었다. 검정색 (Spectrogram)만 비교해 보아도 일반인 남성과 여성의 그림 7과 8은 라디오 DJ 그림 1, 2, 3, 4, 5, 6에 비해 월등히 낮게 나타나는 것으로 볼 수 있었다. 수치로 비교해 보아도 그림 1, 2, 3, 4, 5, 6의 평균 수치는  $1.496 \times 10^4$  [Hz]로 그림 7, 8의 평균 수치인 4527[Hz] 보다 3.3배가 높게 나타났다. 여기서 검은색 (Spectrogram)은 높으면 높을수록 소리를 만드는 기관들을 골고루 잘 사용한다는 의미인데 이는 오랜 기간 동안 많은 연습을 통해 나타낼 수 있다. 이를 통해 룬러하는 라디오 DJ들은 그 만큼 오랜 기간에 걸쳐 연습을 통해 청취자를 매료시킬 수 있는 음색을 가지게 된 것으로 해석된다.

## V. 결 론

본 논문에서는 룬러하는 라디오 DJ들의 비결은 어떠한 이유가 있는지에 대한 규명 실험을 수행하였다. 실험 결과 룬러하는 라디오 DJ의 음성 분석에 대한 실험은 일반인과는 다르게 소리를 만드는 기관을 골고루 잘 사용하며, 아울러 보다 듣기 좋은 음색과 적당한 쉼 그리고 상황에 따라 적절한 스피드로 청취자를 사로잡는 음성 전달력을 가지고 있다는 결론에도 달하게 된다. 무엇보다도 룬러하는 라디오 DJ들은 조화로운 소리 그리고 시간대별 상황에 맞추어 소리를 냄으로써 청취자들에게 질리지 않으며 보다 함께 하는 소리를 내고 있음을 알 수 있었다. 향후는 라디오 DJ뿐 아니라 각 직업별 음성 특징은 무엇인지에 대한 규명 연구를 지속적으로 수행할 예정이다.

## References

- [1] B. G. Yang, *Theory and Practice of speech Analysis Using Praat*, Mansu Publishing Co., 2003.
- [2] D. U. Cho, B. J. Lee, and Y. M. Jeong, "Voice features identification of recently voice phishing by voice analysis," *J. KICS*, vol. 41-C, no. 10, 2016.
- [3] B. J. Lee, D. U. Cho, Y. Park, and Y. M. Jeong, "Identifying the difference between actual reporting voices and false reporting voices for development of the false report discrimination system," *J. KICS*, vol. 42-C, no. 4, 2017.
- [4] D. U. Cho, et al., "Voice features analysis of broadcaster by applying ICT technologies," in *Proc. KICS Summer Conf.*, pp. 513-514, Jeju Island, Korea, Jun. 2015.
- [5] <http://news.donga.com/3/all/20150904/73425329/1>
- [6] B. G. Park, *What is the secret of a popular radio DJ*, Yonhapnews, 10th, Dec. 2017.
- [7] S. W. Park, *A long-time favorite radio DJ, D. U. Cho analyzed the voice*, Joongang Daily Newspaper, 10th, Dec. 2017.
- [8] K. J. Kim, *What is the secret of a long run radio DJ*, Newsis, 10th, Dec. 2017.

## 최 관 해 (Gwan Hae Choi)



2016년 11월 : 한국통신학회 우수논문상 수상  
2017년 2월 : 충북도립대학교 의료전자기기과 졸업  
현재 : 중원대학교 항공운항학과 <관심분야> 음성 분석

조 동 옥 (Dong Uk Cho)



1983년 2월 : 한양대학교 전자공학 학사  
1985년 8월 : 한양대학교 전자공학 석사  
1989년 2월 : 한양대학교 전자통신공학과 박사  
1989년 3월~1990년 2월 : 한양대학교 박사후과정 연구원

1989년 9월~1991년 2월 : 동양미래대학교 통신공학과 교수  
1991년 3월~2000년 2월 : 서원대학교 정보통신공학과 교수  
1999년 : 미국 Oregon State University 교환교수  
2000년 3월~현재 : 충북도립대학교 교수  
2000년~2002년 3월 : 한국전자통신연구원 초빙연구원  
2002년 12월 : 한국콘텐츠학회 학술상 수상  
2007년 9월 : 대통령 표창  
2008년 12월 : 한국정보처리학회 학술대상 수상  
2009년 11월 : 한국산학기술학회 학술상 수상  
2010년 7월 : 충북도지사 표창  
2010년 2월~2012년 1월 : 충북도립대학교 기획협력처장  
2011년 11월 : 교육과학기술부 장관 표창  
2012년 11월 : 한국통신학회 LG 학술상 수상  
2016년 6월 : 한국통신학회 우수논문상 수상  
2016년 1월~2017년 11월 : 충북도립대학교 산학협력단장  
2016년 1월~현재 : 한국통신학회 부회장  
2017년 1월 : 한국통신학회 우수논문상  
2017년 9월 : 사회부총리 겸 교육부 장관 표창  
2017년 11월 : 한국통신학회 LG 학술상  
<관심분야> 음성 분석, 생체신호분석

정 연 만 (Yeon Man Jeong)



1983년 2월 : 숭실대학교 전자공학 학사  
1985년 2월 : 숭실대학교 전자공학 석사  
1991년 8월 : 숭실대학교 전자공학 박사  
1993년~현재 : 강릉원주대학교 정교수

<관심분야> 음성신호처리, 통신신호처리, 무선통신 시스템, RF IC 설계