

보이스피싱(Voice Phishing)의 음성학적 고찰

A Study on the Phonetics of Voice Phishing

도선희*

- I. 서론
- II. 보이스피싱에 대한 이론적 논의
- III. 사례분석
- IV. 결과
- V. 논의 및 결론

국문요약

보이스피싱 범죄에 관한 기존의 연구는 주로 법제도적 측면과 대응방안 및 실태에 관한 것이다. 본 연구에는 피치 값과 발화 수 그리고 억양 해지를 통해 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징을 음성학적으로 연구하였다. 이 연구를 위해 감정 발화와 관련이 있는 피치 값과 발화 수, 억양구 해지를 측정하였다. 보이스피싱을 특히 세 가지 유형별로 나눠 경찰 사칭, 검찰 사칭, 대출 빙자로 분석하였다. 이 연구는 다음과 같은 결과를 발견하였다. 먼저, 검찰과 경찰 사칭의 경우는 전체 발화에서 평균 피치 값이 높게 나왔다. 대출 빙자의 경우는 전체 발화에서 상대적으로 낮은 피치 값이 나왔으나, 대출 관련한 특정 단어에서는 높은 피치 값이 나왔다. 또한 대출 빙자를 한 경우와 경찰을 사칭한 경우, 발화 수에 따른 억양구 해지의 빈도 수가 높게 나왔다. 검찰 사칭의 경우는 발화 수에 따른 억양구 해지의 빈도 수가 상대적으로 낮았다. 이 연구는 이전 연구에서 논의된 보이스피싱 범죄자의

* 부경대학교 대학원 국어학 박사과정, shdo5434@gmail.com

음성적 패턴을 음성학적으로 설명하는 데에 도움이 되었다. 보이스피싱의 실제 발화된 억양 패턴을 분석한 결과, 보이스피싱의 위험으로부터 예방할 수 있는 프로그램을 개발하는 데 사용될 것으로 예상된다.

▶ 주제어 : 보이스피싱, 음성분석, Praat, 피치분석, 억양패턴, 법음성학, 법언어학

I. 서 론

보이스피싱은(Voice Phishing; 이하 보이스피싱) 음성을 매개로 이루어진 범죄다. 2006년 처음 보이스피싱 범죄가 보고된 이후, 보이스피싱에 관한 연구는 피해액의 산출과 피해사례 수의 집계에 치중을 하였고, 2015년 이후 보이스피싱에 대한 음성학적 분석을 시도한 논의가 처음 나오기 시작하였다(양미혜 외, 2015; 이범주, 2016). 보이스피싱이 발생한 피해액과 발생 건수를 집계하고 그 예방책을 제도적 차원에서 논의한 연구는 다수 있었다. 보이스피싱은 국제적인 범죄이며, 발신경로가 복잡하고, 범죄가 점조직화 되어 있기에 수사기관에서도 범죄자를 특정하여 검거로 이어지기까지 쉽지 않다. 이러한 보이스피싱 범죄의 특수성으로 인해 범죄자를 제대로 소탕하기가 어려운 실정이다(윤해성, 2010).

그러므로 보이스피싱의 재발 방지를 위해 그 수법에 대한 홍보를 하는 등의 노력만으로 예방이 어려우며, 2017년 <경찰백서>에서도 보이스피싱의 신종 수법으로 인한 피해가 당분간 지속될 것으로 보았다. 보이스피싱은 지금도 발생하고 있으며, 현재 누적 피해액은 1조원을 초과하였다. 2016년 한해 동안 170,404건이 일어났으며 1,468억원 피해를 야기하는 등 서민 경제에 심각한 영향을 끼치고 있다.

한국에서 이루어진 보이스피싱 관련 연구는 실제 일어난 범죄에 비해 빈약한 편이다. 특히 국내 선행연구들은 보이스피싱의 범죄 대응 방안에 관한 연구가 주된 편이다. 주제 면에서 유형별로 살펴보면 실태 및 대응방안 고찰(김덕용, 2018; 구도훈, 2015; 최관 김민지, 2015; 조호대, 2012; 광대경, 2011; 윤해성, 2010; 이훈재, 2009; 정완, 2008), 피해 사례 연구(이봉환, 2008), 피해자 구제적 차원(차영민 송영시, 2014; 이동임, 2010), 법제도적 차원(구길모, 2014; 윤해성, 2013; 정진연, 2011), 경제적 손실 차

원(신진, 2012), 시스템 구축 방안(김정훈 외, 2015;최정호 임관준, 2009; 이계환 장준혁, 2008), 사이버범죄적 차원(정완, 2009) 등 비교적 다양하다고 볼 수 있다.

보이스피싱 관련 국내 선행연구들은 정리하면 주로 실태 분석, 대응방안, 법적 및 제도적 시스템 마련과 관련된 측면에 초점을 두었다. 하지만 보이스피싱은 단순 실태 분석과 제도적 측면으로만 고려될 범죄가 아니다.

선행연구들을 살펴본 바와 같이 2008년부터 2018년에 이르기까지 보이스피싱에 관한 연구가 활기를 띠기 시작하였으나, 보이스피싱 범죄자의 목소리와 관련한 음성학적·언어학적 분석을 통한 예방적 차원을 제시한 연구는 아직 부족하다. 보이스피싱 범죄자의 목소리 특징이나 음성학적 분석 연구는 가장 낮은 비율을 차지하였다(양미혜 외, 2015;이범주 외, 2016). 현재 보이스피싱 사례 연구 중 제도적 차원이나 대응방안이 아닌 연구로는 피해자의 심리적 측면에서 논의된 연구가 나온 바 있다(정고는 외, 2017). 보이스피싱 실태 분석 및 제도적 차원의 대응방안이 아닌 실체적 예방을 위한 논의가 필요하다.

따라서 실제적인 대응방안을 마련하기 위해서 본 연구는 국내에서 발생한 보이스피싱 사례들에 대해 음성학적·언어학적 측면의 해석이 가능한지 알아보고자 하였다. 특히 보이스피싱의 사례 중 범죄자의 음성적 특징을 유형별로 분석하여 그들의 음성학적·언어학적 특징을 분석하여 정리하고자 한다. 음성 분석 도구로는 음성 분석 프로그램인 프라트(Praat)를 이용하였으며 피치(pitch)를 분석하여 그 최고 값을 찾아내고, 억양이 실현되는 지점을 분석하고자 한다. 특히 보이스피싱 범죄자들의 음성에서 구 경계에 나타난 운율의 특징을 분석하여 보이스피싱 목소리의 특징을 음성학적·언어학적으로 분석하고자 한다.

II. 보이스피싱에 대한 이론적 논의

1. 보이스피싱의 개념

한국인터넷진흥원의 보도자료에 의하면 보이스피싱(Voice Phishing)의 개념을 음성(Voice)으로 개인정보(Private data)를 낚시(Fishing)하는 것이라고 규정한다. 전화를 통해 개인정보를 낚아올린다는 뜻으로 달리 말하면 ‘전화금융사기’라고 정의하고 있다(윤해성, 곽대경, 2009). 또한 금융감독원에서는 기망행위로 타인의 재산을 편취하는 사기범죄로 정의하며, 전기통신수단을 이용한 비대면거래를 통해 특히 금융분야에서 발생하는 일종의 특수사기범죄로 규정한다.

보이스피싱의 특징을 살펴보면 기관을 사칭하여 개인정보노출로 인한 범죄사건에 연루된 것처럼 심리적 압박을 하는 경우, 발신번호를 조작하여 기관의 번호로 발신번호에 나타나도록 조작하는 경우, 피해자의 금융거래정보를 편취하여 직접 인출하거나 이체하는 경우 혹은 대출이나 취업 등을 사칭하여 획득한 예금통장을 사기에 이용하는 경우로 다양하다.

보이스피싱 발생 초기에는 사기범이 어눌한 한국어를 쓰는 경우가 많았으나 최근에는 유창한 한국어를 구사하여 피해자를 공략하는 경우가 나타났다. 초기 보이스피싱 범죄는 중국 현지에서 한국어를 유창하게 할 수 있는 조선족을 동원하여 한국인을 쉽게 전화로 속일 수 있다는 이유로 한국에서 많이 일어난다는 보고가 있었다(윤해성, 곽대경, 2009). 금융감독원 홈페이지의 최근 보이스피싱 사례를 보면, 일반적으로 보이스피싱 범죄자는 자연스러운 서울말을 쓰려고 하는 경향이 있지만 전화상의 대화가 진행되는 동안 중국인의 억양과 조선족이라고 불리는 연변 억양이 섞인 경우가 많다.

보이스피싱은 그 범죄의 특수성으로 인해 범죄자를 특정하기가 어렵고, 검거로 이어지기까지 오랜 시일이 걸린다. 그러므로 보이스피싱은 보이스피싱 범죄자의 목소리 특징을 파악하고 그것을 예방하는 것이 무엇보다 중요하다. 음성학적·언어학적으로 분석하고 이를 활용하여 법음성학적으로 범죄자를 특정할 수 있는 프로그램을 마련하는 것이 필요하다.

2. 법음성학에서의 보이스피싱 음성분석

법음성학은 실용적인 목적에 의한 언어학과 음성학의 방법으로, 응용하여 넓게는 법정에서의 증거 제시 또는 응용언어학 분야의 지식, 방법, 이론 등을 말한다. 국외 법음성학에서 가장 중요하게 다루는 부분은 화자 식별(speaker identification)이나 화자 인지(speaker recognition)와 관련된 분야이다(Hollien, 2008;Jessen, 2008). 넓게 보면 음성학의 일부이며, 좁게는 형사사법 안에서의 범인 식별 절차와 관련된 영역이다. 법음성학에 있어서 또한 중요한 분석은 발화 내용을 분석(utterance analysis)하는 것인데, 법음성학의 분석에서는 음성적 정보를 파악하는 기술을 중요시 한다(이학문, 2018).

넓은 범주에서는 법음성학은 법언어학에 속하며 언어의 출처, 개인의 의도, 속임수 등을 알아내기 위해 분석되는 방법으로 그러한 언어들을 연구 대상으로 한다. 특히 발화된 언어의 해석과 해독을 그 목적으로 두는 연구 방법이다. 즉, 법음성학은 화자의 신분을 밝혀 내거나 발화된 어구를 분석하여 목소리에 나타난 감정을 이해하거나 혹은 설명하는 것 또는 녹음된 파일의 진정성이나 그 관련성을 토대로 분석을 하는 학문이다(이학문, 2018).

특히 발화된 어구에서 생긴 구 경계 역양의 특성과 음의 피치를 통해 화자의 음성적 특징을 분석해 낼 수 있다. 또한 피치(pitch)는 화자의 감정을 나타내는 것으로 해석이 가능한데 이를 통해 보이스피싱 범죄자의 상황 맥락 등을 유추하여 그 특징을 분석함으로써 법음성학에서 말하는 화자의 음성적 정보를 밝혀낼 수 있다.

일반적으로 음성 분석 프로그램을 통하여 음성분석을 하는데, 실제 음성파일에서 스펙트로그래프를 추출하여 그 특징을 한눈에 볼 수 있도록 한다. 음성학에서 스펙트로그래프는 역사적 배경에서 보면 언어 장애인의 발음 연습과 외국어의 음성 습득을 위해 매우 중요한 도구였다. 1944년 벨 연구소의 Gray와 Kopp은 성대(voice track)를 설명하기 위해 스펙트로그래프로 성문(voiceprint)을 설명하였다. 그 이후 스펙트로그래프는 지문처럼 화자를 식별하는 데 사용되기 시작하였다. 1980년대 이후 법음성학에서의 음성 분석기로 스펙트로그래프를 활용하여 음성의 강세(stress)를 감지하거나 식별하는 능력이 거짓말탐지기(polygraph)에서 거짓 진술과 그렇지 않은 진술을 구분하는 정도와 유사한 정도로 판별해낸 바 있다(Hollien 외, 1987).

특히, 스펙트로그래프에 나타난 주파수(Hz)는 달리 말하면 음높이로 피치를 말하며, 감정적 발화와 같은 운율 자질을 가장 잘 보여주는 억양을 분석하는 요소다(손남호 외, 2015)¹⁾. 또한 피치는 문장의 전체에서 F0²⁾ 높낮이의 변화의 연속선으로 억양 패턴을 나타낸다.

한국어에서 억양 패턴은 하나의 어절인 음운단어³⁾들의 연속체로서, 하나의 문장과 관계를 맺고 있는 모든 문장을 구성하는 요소들에서 형성된다. 주제어나 호칭어, 감탄사 등도 구조적으로 문장에 바로 붙지 못하는 이러한 요소들도 음운단어로 그 자체가 억양구⁴⁾(Intonation Phrase; 이하 IP)가 된다. 또한 전체 문장에서 절(clause)도 별개의 억양구(IP)를 형성한다. 억양구(IP) 역시 음운단어와 마찬가지로 길이, 발화 속도, 의미 요인 등의 영향으로 재구조화가 일어난다(정국, 1993).

그리고 한국어 운율 체계는 하나의 발화 안에 형태, 통사, 의미론적 정보가 포함된 것으로 하나의 통사구조와 일치하는 것은 아니다. 특히 음운단어와 억양구(IP)는 언어사용(performance)에 따라 재구조화 되는 것이 중요한 특징이다⁵⁾. 이러한 음운단어들은 각기 다른 경계 현상을 보이므로 이에 따라 경계가 구분될 수 있다(정국, 1993).

이를 자세히 살펴보면, 한국어의 운율 체계 측면에서 다음과 같은 특성들로 정리할 수 있다. 오미라(2008)의 한국어의 운율 체계의 특징은 다음과 같았다. 첫째, 액센트 구 형성과 그 경계에 대한 초점⁶⁾ 제약이 일어나게 된다. 이것을 다시 말하면, 초

1) 스펙트로그래프와 피치값을 별개로 보는 것이 아니라 피치값이 정확한지 살펴보기 위해 좁은 스펙트로그래프로 설정하여 피치곡선과 스펙트로그래프의 검은 부분과 비교하여 그 값을 검증한다(양병곤, 2010 : 76).

2) 'F zero'라고 한다. 특정 스피커가 재생할 수 있는 최저의 주파수를 표시하는 것이다. 스피커의 진공계는 몇 개의 주파수에 대하여 마치 산봉우리처럼 공진하는 지점이 생기는데 이때가 가장 낮은 주파수이며 이 공진점에서 공진이 가장 크다. 이때의 주파수를 최저 공진 주파수라고 한다(김근호, 2013).

3) 음운단어는 학교문법에서 '어절'이라고도 하며, 강세구 또는 AP라고도 한다.

4) 한국어의 억양구는 아홉 가지 경계 톤이 있다. H%, L%, HL%, LH%, HLH%, LHL%, LHLH%, HLHL%, LHLHL% (오미라, 2008).

5) 예문) 순이야.(IP) 이리 오너라.(IP)
나는(IP) 철호와 영호를 때려 주었다.(IP)
저는(IP) 보시다시피(IP) 건강합니다.(IP)
철수가 결석을 하였다.(IP)

위 예문과 같이 억양구(IP)는 음운단어로 나타날 수도 있으며, 주어부와 서술부로 나누어 나타날 수도 있으며, 문장 전체가 하나의 억양구(IP)를 형성할 수 있다(정국, 1993).

6) '초점'은 발화의 의미를 전달하는데 중요한 역할을 하며, 글말에서는 주로 주제화(topicalization)를 하거나 끼워넣는 구문(cleft construction) 등을 통해 통사적으로 구현되지만 입말에서는 음성적인 실현에서 독특한 특징인데, 한국어에서 초점은 주로 피치로 실현된다(Halliday, 1967; 오미라, 2008). 정보구조는 억양과 밀접한 관계가 있다. 초점 여부는 각

점을 받은 단어는 피치 값이 높게 나올 것이며, 맥락상 의미적 기능을 하는 것으로도 해석 가능하다. 둘째, 초점 후 액센트구 해지(dephrasing)가 일어나서 초점 받은 단어 이후의 액센트구는 억양구(IP) 말까지 구 경계에서 억양 해지가 일어난다. 셋째, 초점 받은 단어는 액센트구 내의 최고 피치 값이 나타난다. 일반적으로 한 단어가 한 액센트구를 형성하지만 초점 받은 단어 다음의 액센트구는 억양 해지가 일어난다(오미라, 2008 재인용). 다시 말하면, 화자의 발화의 습관이나 상황에 따라 액센트구(AP)가 새롭게 시작되며 억양구(IP) 내에서 초점 단어와 그 다음에 오는 단어 간의 구 경계를 해지시키는(dephrasing) 경향이 나타나기도 한다(권성미, 2009). 그래서 본고에서는 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징을 살펴보기 위해 피치 값을 살펴본 다음 구 경계 해지를 관찰하기로 한다. 이를 통해서 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징을 파악할 수 있을 것이다.

본고가 설정한 연구 질문(research question)은 다음과 같다.

첫째, 보이스피싱 범죄자의 발화에서 피치 값과 같은 운율적 자질이 중요한 기능으로 작용하는가. 보이스피싱 범죄자의 유형별로 피치 값의 차이가 어떠하며, 그 변동폭의 차이는 어떠한가. 그리고 이는 기존 선행연구에서 논의된 감정발화와 관련이 있는가.

둘째, 보이스피싱 범죄자의 발화에서 보이스피싱이라는 상황과 범죄자의 특성상 구 경계와 관련한 음성적 특징이 나타나는가. 특히 발화 내 구 경계에서 억양구 해지와 관련하여 어떠한 특징이 나타나는가.

Ⅲ. 사례분석

1. 분석 대상

보이스피싱 범죄의 피해 예방적 차원에서 금융감독원(이하 금감원)과 경찰청은 금융감독원 홈페이지에 보이스피싱 범죄자의 실제 목소리를 원본 그대로 제공하고 있

언어에서 억양구를 형성한다. 한국어의 억양구 형성은 정보 전달, 통사 구조에 의해 결정되며 이것은 의미구조를 구현한다.(Halliday, 1967;Ladd, 1980;오미라, 2006).

다. 본 연구에서는 금감원 홈페이지를 통해 제공된 보이스피싱 음성 파일을 분석하였다.

음성 분석을 위해 홈페이지에서 제공된 총 237개의 파일을 유형별로 나누었다. 경찰 사칭 40개, 검찰수사관 및 검사 사칭 100개(이하 검찰 사칭), 대출 이자 및 통장 매매 등 금융기관 사칭 97개(금감원 사칭 5개 포함;이하 대출 빙자)를 분석하였다. Ming-Yu Tseng(2010)의 연구에서 피싱 범죄를 주제(subject)로 나누어 분석한 것과 같이 본고에서도 보이스피싱 주제별로 세 가지 유형으로 나누어 분석하였다. 그 중 관독이 불가능한 경우 그리고 여성 화자의 경우는 각각 제외하였다.

〈표 1〉 보이스피싱 범죄자 유형별 사례 수

유형	사례 수
경찰 사칭	33 개
검찰수사관 및 검사 사칭	85 개
대출 빙자	93 개

기존 선행연구에서 보이스피싱 범죄자의 목소리 특징을 다음과 같이 설명하였다. 발화를 빠르게 함으로써 피해자로 하여금 해당 기관에서 근무하는 전문가로 착각하게 만들며, 보이스 피싱 범죄자들은 피해자를 현혹하기 위해 그들이 입수한 개인정보를 바탕으로 시나리오를 만들어 전문용어를 구사한다는 것이다(양미혜 외, 2015;이범주 외, 2016).

본고에서는 선행연구들의 이러한 보이스피싱 목소리 특징을 구 경계 해지 수와 관련하여 설명할 수 있을 것이다. 발화의 속도가 빠르다는 것은 구 경계 해지 없이 말을 이어간다는 것을 말하며, 부드럽게 말을 해서 마치 관공서 사람처럼 말의 톤 변화가 없는 특징은 구 경계와 관련된 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징으로 유추 가능하다.

본고에서는 선행연구들에서 언급하는 보이스피싱의 목소리 특징들을 가지고, 피치 값과 구 경계의 억양 해지에 주목하여 분석하는 데 초점을 맞추었다. 보이스피싱은

7) 성대의 크기가 클수록 그에 따른 진동하는 속도가 느리기 때문에 여성보다 상대적으로 성대가 큰 남성의 피치 값은 약 120 Hz 정도가 되며, 여성은 평균적으로 약 230 Hz로 성대가 진동한다고 보고한 바 있다. 평균 피치 값이 남녀의 차이가 있기에 본고에서는 여성 화자의 경우는 분석에서 제외하였다.

범죄자인 가해자와 피해자가 전화라는 매체로 접하게 된다는 점에서 무엇보다 통화가 시작되는 초반의 상황에 주목하였다⁸⁾.

보이스피싱 범죄자들의 발화에서 특히 구 경계에 나타난 음성의 특징을 분석하여 억양에 실린 목소리의 특징을 분석하고자 한다. 선행연구들을 미루어보면, 구 경계에 나타난 피치 값과 억양구 해지를 통해 보이스피싱 범죄자 발화의 특징적 요소들을 확인하게 찾아낼 수 있을 것이다. 본고에서는 이로써 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징을 추출할 수 있을 것이다.

2. 분석 절차

보이스피싱 범죄자의 유형별로 각각 파일의 초반 20초 분량을 선정하였다. 음성 분석 프로그램인 Praat 6.0.40으로 억양구 패턴과 그 운율을 레이블링하였다⁹⁾. 피치 분석에서는 유형별로 각각 평균 피치 값을 분석하였고, 보이스피싱 범죄자 유형 간의 최고 피치 값의 차이점과 그 변동폭을 분석하였다.

본고에서는 양병곤(2010)의 피치 분석 방법을 따랐다. 이 연구에 의하면 피치 값은 f_0 는 기본 주파수(fundamental frequency)라고도 부르는데 화자의 감정과 정서의 변화에 따라 달라진다. 피치 값은 성대의 진동이 1초에 몇 번 일어나는지를 나타내는 것으로 보통 성대의 크기나 길이, 질량 등에 영향을 받는다고 한다. 그래서 성대의 크기가 클수록 그에 따른 진동하는 속도가 느리기 때문에 여성보다 상대적으로 성대가 큰 남성의 피치 값은 약 120 Hz 정도가 되며, 여성은 평균적으로 약 230 Hz로 성대가 진동한다고 보고한 바 있다.

본고에서도 양병곤(2010)의 경우처럼 자기상관법(autocorrelation method)을 따랐다. 음성 분석 파라미터를 정밀하게 지정하여 값을 얻어내는 것이 중요하기에 후보 찾기(Finding the candidates) 항목으로 분석시간의 간격(Time step)과 최소 피치 값(Minimum pitch) 그리고 최대 피치 후보 값의 수(Max. number of candidates)를 지정하

8) Ming-Yu Tseng(2010)의 연구를 보면 피싱 과정에서 낯선 사람에게 무언가를 하도록 하기 위해서 대화를 시작할 때 미끼(bite)를 활용하는 것에 주목한 바 있다. 일반적으로 보이스피싱에서는 '개인정보'라는 미끼(bite)를 사용하여 피해자에게 "예"라는 대답을 이끌어내는데, 본고에서는 개인정보를 통해 묻고 대답을 하는 대화의 초반인 20초 분량에 주목하여 분석하였다.

9) 전체 파일을 각각 모노(mono) 파일로 샘플링하여 분석하였다.

여 분석하였다. 피치 값은 음성 분석 프로그램인 Praat의 경우, 기본 값은 0.01초로 되어 있는데 시간 축에서 10 밀리초마다 하나의 피치 값을 선정하여 구해준다. 그러나 피치 값 분석은 특히 오류가 많이 나타나기 때문에 5 밀리초마다 분석을 하였다. 본고에서는 최대 후보값 수는 15로 기본 값을 정하여 분석하였다. 전체가 100dB이라고 보았을 때, 3dB이하는 묵음 구간으로, 45dB이상은 음성으로 처리하고 그 이하는 음성으로 간주하지 않게 지정하였다.

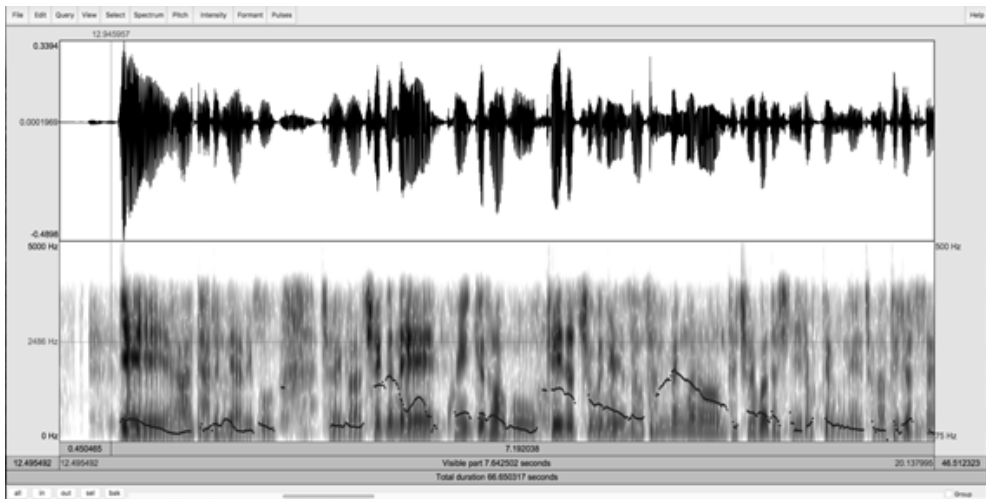
본고는 이를 토대로 경찰 사칭을 한 경우와 검찰 사칭을 한 경우 그리고 대출 빙자를 한 경우를 유형별로 발화 내 피치 값의 높이와 구 경계 억양 해지의 여부를 살펴보고, 발화 내 억양구 해지 수를 분석하였다. 세 집단의 피치 평균 값과 최고 평균 값, 억양구 해지 수와 발화 수를 분석하기 위해 일원 배치 분산 분석(SPSS)을 활용하였다. 사후 분석은 Scheffe을 사용하여 검증하였다.

IV. 결 과

1. 피치 값

피치(pitch) 값은 과학수사에서도 활용하고 있는 것으로 특히 평균 피치 값의 차이로 화자를 식별하는 데에 분석하여 활용하고 있다(김민석 외 2010). 일반적으로 피치 값은 일반적으로 화자의 억양 특징을 파악하는 데 쓰인다. 억양은 피치값으로 연결되는데, 억양의 단위가면서 동시에 의미와 정보의 단위를 나타낸다. 그래서 피치값을 분석하는 것은 음성학적으로 의미를 변별하는 기능을 분석할 수 있으며 높은 피치값의 전후에 일반적으로 음성적 특징이 나타난다(이호영, 1991). 본고에서는 이러한 일반적인 피치값으로 나타나는 보이스피싱의 음성학적 특징을 분석하였다.

〈그림 1〉에서 살펴보면, 위의 창은 음성파형을 나타내는 것이고, 아래의 창의 검은 부분이 스펙트로그램이고 파란 점선이 피치 곡선을 나타낸다. 피치의 곡선은 화자의 억양을 나타내며 피치 값은 주파수(Hz)로 나타낸다.



〈그림 1〉 대출 빙자 보이스피싱 범죄자의 음성 피치 곡선 사례

경찰 사칭의 경우와 경찰 사칭한 경우 그리고 대출 빙자의 경우의 세 유형으로 나누어 평균 피치 값과 최고 피치 값을 각각 분석하였다. 본 연구의 보이스피싱의 범죄자 유형별 평균 피치 값과 최고 피치 값의 기술통계치는 다음과 같다.

〈표 2〉 보이스피싱의 범죄자 유형별 평균 피치 값과 피치 값의 기술통계치

그룹	평균 피치(pitch) 값			최고 피치(pitch) 값		
	사례 수	평균 값	표준편차	사례 수	평균 값	표준편차
경찰 사칭	33	179.06	42.17	33	369.15	115.83
검찰 사칭	85	181.30	33.78	85	421.25	103.40
대출 빙자	93	165.50	34.19	93	342.67	113.04

세 집단 간 평균 피치 값을 분석한 결과, 집단 간 평균 피치 값이 다르게 나타났다 $F(2,208)=4.830, p < .05$. 집단 간 개별 비교를 보면, 경찰-검찰, 경찰-대출 빙자 간 차이는 없었으나 검찰 사칭에서의 평균 피치 값($M=181.30$)이 대출 빙자에서의 평균 피치 값($M=165.50$)보다 유의수준 .05 수준에서 더 높은 값을 나타냈다.

그리고 이를 토대로 각 유형별로 평균 피치 값과 최고 피치 값을 측정하였고, 평균 피치 값과 최고 피치 값의 변동폭을 측정하였다. 대출 빙자의 경우보다 경찰 사칭과 검찰 사칭에서 평균 피치 값이 높게 나왔는데, 이는 음성학의 주된 평가 요소로 평균 피치 값이 높다는 것은 감정적 발화의 성격으로 해석 가능하다.

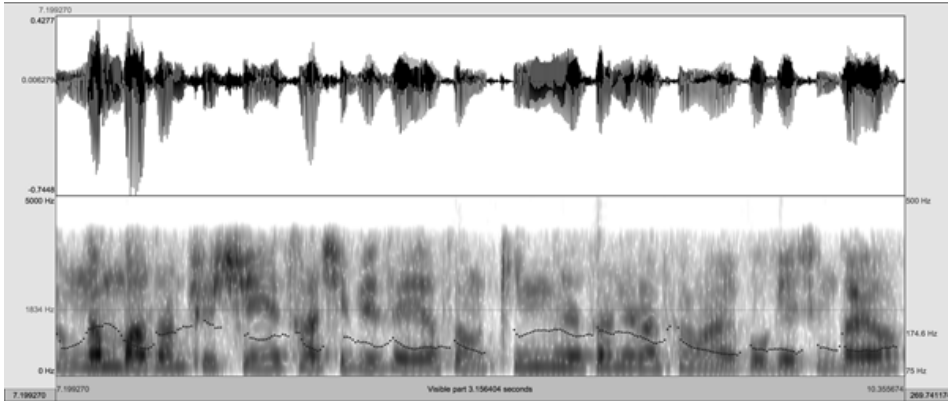
최고 피치 값과 평균 피치 값의 변동폭을 세 집단 각각 살펴보면, 경찰 사칭의 경우는 190.09(Hz), 검찰 사칭의 경우 239.95(Hz), 대출 빙자의 경우는 177.17(Hz)이었다. 대출 빙자의 경우보다 경찰 사칭과 검찰 사칭의 경우가 그 변동폭이 더 크게 나왔다. 이것은 손남호 외(2015)에서 발견한 감정적 발화인 경우로 해석 가능한데, 검찰 사칭과 경찰 사칭의 경우가 사무적인 발화에 가까운 대출 빙자와 달리 감정적 발화에 가까운 것으로 볼 수 있다. 손남호 외(2015)에서 감정적 발화일수록 평균 피치 값과 최고 피치 값의 변동폭이 크다는 결과가 나왔는데, 본 연구의 결과와 같았다.

그리고 세 집단 간 최고 피치 값의 차이를 분석한 결과, 집단 간 최고 피치 값이 다르게 나타났다($F(2, 208)=11.535, p<.05$). 집단 간 개별비교를 보면, 경찰-검찰, 경찰-대출 빙자 간 차이는 없었으나 검찰에서의 최고 피치 값($M=421.25$)이 대출 빙자에서의 최고 피치 값($M=342.67$)보다 유의수준 .001수준에서 더 높은 값을 보였다. 집단 간 최고 피치 값에서 유의한 차이를 보였다.

〈표 2〉에서 최고 피치 값이 각각 경찰 사칭은 369.15(Hz), 검찰 사칭은 239.95(Hz), 대출 빙자의 경우는 342.67(Hz)이 나왔다. 주목할 점은 최고 피치 값의 부분에 각 유형별과 관련된 단어들이 초점에 얹힌다는 점이다. 대출 빙자의 경우는 이체, 대출, 자금, 상품, 소득, 신용카드, 주거래, 담보, 금감원, 상환, 상환, 신용, 전산처리 등과 같은 단어들에서 최고 피치 값이 산출되었다. 그리고 검찰 사칭의 경우는 검사, 직급, 범죄, 중앙지검 등과 같은 단어들에서 최고 피치 값이 나왔으며, 특히 이름을 또박또박 끊어서 말하는 경향이 많았다. 또한 경찰 사칭의 경우는 특정한 단어에서 최고 피치 값이 나오는 것보다는 피해자의 개인정보에서 특히 이름을 강조하는 경향이 많았다.

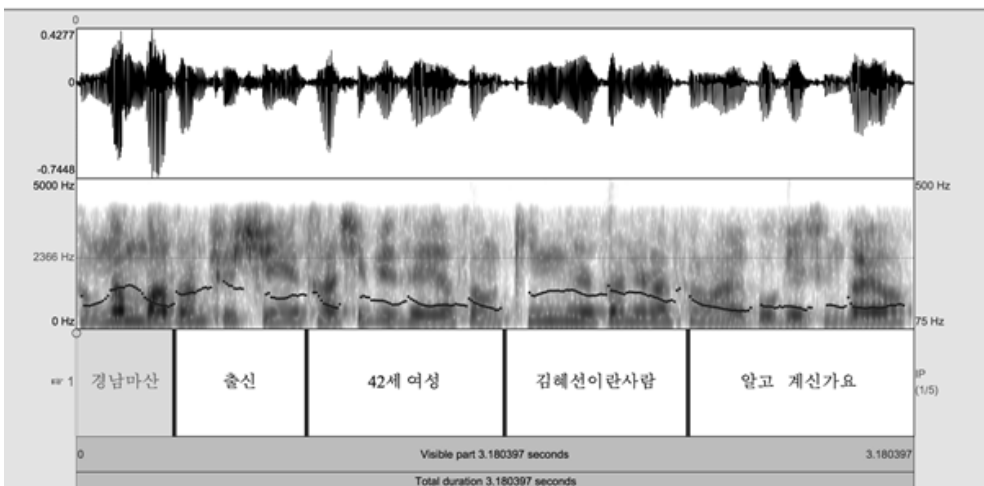
앞서 언급한 바와 같이 피치 값은 음성학에서 보통 감정발화와 연결시켜 해석하는데, 보이스피싱 범죄자들의 유형별로 유사한 점은 최고 피치 값과 특정한 단어가 놓이며 특정 단어에 초점을 두어 발화하는 경향이 있는 것으로 나타났다.

2. 구 경계의 억양구 해지 수와 발화 수 분석



〈그림 2〉 경찰 사칭 보이스피싱의 억양 사례

〈그림 2〉의 보이스피싱 음성을 전사하면 다음과 같다. “경남 마산 출신 42세 여성 김혜선이란 사람 알고 계신가요?”는 하나의 발화에 해당하는 것으로 파란색 점선에 해당하는 피치 값이 그 억양 곡선이다. 이를 다시 〈그림 3〉과 같이 억양구 해지가 되는 경계를 나누어 분석하였다.



〈그림 3〉 경찰 사칭 보이스피싱의 구 경계 해지(dephasing)

〈그림 3〉과 같이 정보를 열거함에 있어서 정보에 해당하는 음운단어 즉 강세구(AP)에 해당하는 어절 단위로 끊어서 억양이 해지되는 것을 알 수 있다. 〈그림 3〉에서 초점을 받은 단어인 ‘경남마산’은 피치가 높게 나왔고, 그 이후 액센트가 해지되고, 이후 다시 억양이 시작되는 것을 확인할 수 있었다. 〈그림 3〉에서 개인정보와 관련된 새로운 정보를 제시할 경우 초점을 받아 피치가 높게 실현되었으며, 이는 신정보를 더욱 부각시키기 위한 것으로 볼 수 있다(장형지, 2005).

하지만 피치 값이 대체로 높지 않기에 청자의 입장에서는 억양의 높낮이를 인지하지 못한 채 듣게 되며, 보이스피싱 범죄자의 입장에서는 새로운 억양이 시작될 때 높은 피치 값에 특정한 단어에 초점을 두게 발화함으로써 청자로 하여금 집중하게 만드는 경향이 있을 것으로 보인다. 이호영, 손남호(2007)의 결과에서 높은 음높이로 시작하는 어두 자음이 억양구에 실릴 때, 화자가 자연스럽게 인지하는 결과가 나온 바와 같이 보이스피싱 범죄자의 음성도 이와 유사한 결과가 나왔다.

아래 〈표 3〉은 보이스피싱의 범죄자 유형별 억양구 해지 수와 발화 수의 기술통계치이다.

〈표 3〉 보이스피싱의 범죄자 유형별 억양구 해지 수와 발화 수의 기술통계치

그룹	억양구 해지 수			평균 발화 수		
	사례 수	평균 값	표준편차	사례 수	평균 값	표준편차
경찰 사칭	33	5.24	1.83	33	3.82	1.07
검찰 사칭	85	3.79	2.64	85	3.47	1.03
대출 빙자	93	5.03	2.23	93	3.59	.92

〈표 3〉에서 세 집단에서의 억양구 해지 값의 차이를 분석한 결과, 집단 간 억양구 해지 값에서 차이를 보였다($F(2, 208)=7.836, p<.05$). 집단 간 개별비교에서는 대출 빙자에서의 억양구 해지 값($M=5.03$)이 검찰에서의 억양구 해지 값($M=3.79$)보다 유의수준 .05수준에서 더 높은 값을 보였다.

세 집단에서 발화의 수가 차이나는지에 대해 분석한 결과, 집단 간 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다($F(2, 208)=1.475, P>.05$). 발화 수 그 자체로는 유의미한 차이는 없었지만 평균 발화 수 안에서 억양구 해지 수를 살펴보면 큰 차이가 있다. 평균 발화 수는 세 집단 모두 유사하였지만, 검찰 사칭에서 발화 수에 따른 억양구 해지 수 3.79로 낮게 나왔다. 이는 기존 선행연구(양미혜 외, 2015; 이범주 외, 2016)에서 논의되었던 단조로운 음성적 특징으로 청자가 듣기에 그러한 경향성이 있다는 것으로 설명하였다. 본고에서 사례를 분석한 결과, 단조로운 음성적 특징은 대출 빙자나 경찰 사칭의 경우보다 평균적으로 억양구의 해지 없이 발화하는 검찰을 사칭하는 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징으로 주로 나타났다. 또한 기존 선행연구(양미혜 외, 2015; 이범주 외, 2016)에서 논의되었던 단조로운 음성적 특징은 본고에서도 검찰 사칭의 경우 대출 빙자나 경찰 사칭에 비해 전문가적인 특성을 나타내는 발화의 특성으로 볼 수 있을 것이다.

정리하면 검찰 사칭의 경우는 구 경계 해지가 잘 일어나지 않은 경향성을 보였다. 특히 전체적으로 보이스피싱의 발화를 앞부분, 즉 범죄자가 자신의 전화를 건 목적을 알리는 부분에서 일반적으로 구 경계 해지가 나타나지 않고, 특정한 단어들 앞에서 구 경계의 억양이 해지되고 새로운 억양이 형성되는 특징이 도출되었다.

V. 논의 및 결론

보이스피싱은 목소리를 기반으로 한 범죄이며 현재 세계 어느 곳에서든 범죄의 상당 부분을 차지하고 있다. 그러한 범죄는 협박 전화나 은행 및 기타 정부기관을 사칭하는 형태로 나타나며, 그 목소리가 주된 증거다. 이러한 보이스피싱 범죄의 특성으로 인해 흔히 목소리 증거 분석을 통해 범죄자를 찾는 수사의 필요성에 직면하였다. 이러한 수사를 위한 목소리 분석에 관해 법과학적 연구를 비롯한 다양한 관련 연구가 필요하다.

본고에서는 보이스피싱 범죄자의 음성을 분석하여 범죄자 유형별 발화의 패턴을 분석하였다. 본고에서 설정한 연구 질문들을 음성분석을 통해 도출해낼 수 있었다.

첫째, 보이스피싱 범죄자의 발화에서 피치 값과 같은 운율적 자질이 중요한 기능으로 작용한다는 것을 알아낼 수 있었다. 특히 보이스피싱 범죄자의 유형별로 피치 값의 차이가 유의미하게 나타났으며, 보이스피싱 범죄자의 유형별로 피치 값의 차이가 있었는데, 검찰 사칭의 경우 최고 피치 값과 평균 피치 값의 변동폭이 크게 측정되었다. 이는 감정발화와 관련이 있는 것으로 기존 연구의 손남호 외(2015)의 연구와 같았다. 향후 보이스피싱 범죄자의 음성을 감정발화 측면에서 중점적으로 연구하는 것을 후속 연구로 남겨 둔다.

둘째, 보이스피싱 범죄자의 발화에서 보이스피싱이라는 상황과 범죄자의 특성상 구 경계와 관련한 음성적 특징이 나타났다. 특히 발화 내 구 경계에서 억양구 해지와 관련하여 특히 검찰 사칭 보이스피싱의 경우 억양구 해지 수가 다른 대출 빙자나 경찰 사칭과 달리 억양구 해지 수가 적었다. 이를 통해 보이스피싱 범죄자 발화의 특징을 찾아낼 수 있었다. 특히 발화 내 구 경계의 해지와 피치 값을 통해 기존 선행연구에서 보이스피싱 범죄자 목소리의 특징인 단조로운 특성과 전문용어를 사용하여 전문가처럼 보이는 그러한 경향성에 대한 이유를 찾아낼 수 있었다. 기존 연구(양미혜 외, 2015; 이범주 외, 2016)에서는 음의 강도나 발화 속도 등으로 보이스피싱 범죄자의 음성을 분석하였는데, 본 연구에서는 피치 값과 억양구 해지를 분석함으로써 기존의 연구에 발견하지 못한 보이스피싱 범죄자의 음성적 특징을 음성학과 언어학적 접근으로 고찰할 수 있었다.

또한 추가로 발견한 점은 보이스피싱 범죄자의 발화에서 보이스피싱이라는 범죄 상황과 범죄자의 특성상 구 경계의 억양 해지와 관련한 음성적 특징이 도출되었다. 특히 발화 내 구 경계에서 억양구 해지와 관련하여 본고에서 발견한 초점을 받은 단어인 특정 단어에 피치가 높게 나왔고, 그 이후 액센트가 해지되고, 이후 다시 억양이 시작되는 것을 확인할 수 있었는데, 실험음성학에서 음성에 대한 피치 분석과 구 경계에서 보이는 억양 특징과 같았다. 개인정보와 관련된 새로운 정보를 제시할 경우 초점을 받아 피치가 높게 실현되었으며, 이는 신정보를 더욱 부각시키기 위한 것으로 볼 수 있다.

다시 정리하면, 보이스피싱의 범죄자들은 자신의 신분을 위장하기 위해 구 경계 해지를 하지 않은 채 발화를 이어가며 피치의 최고점에 그들이 원하는 ‘상품’, ‘통장’, ‘은행’ 등과 같은 단어를 배치함으로써 피해자들을 기망하는 행위의 패턴을 만들어낸다. 본고는 이러한 사례 분석을 통해 그들의 음성적 특징을 밝혀낼 수 있었다.

앞으로의 보이스피싱 연구에서는 보이스피싱 범죄자들이 실제 사용하는 유형적 특징과 같은 음성 패턴 분석과 관련하여 보이스피싱의 설득 화법에 대한 담화 구조 분석이 병행되어야 할 것이다. 보이스피싱의 담화 구조 분석과 음성 분석을 병행하여 보이스피싱의 패턴 분석을 통해 보이스피싱 범죄 예방에 활용할 수 있을 것이다.

또한 개인 식별 기능으로서의 특성과 보이스피싱 범죄집단의 음성적 특성을 연결 짓기 위해서는 피치값의 평균값이 중요하게 작용한다는 것을 알 수 있었다. 피치값은 주로 성대의 길이와 관련이 있으며, 화자 분류뿐만 아니라 오히려 화자 집합을 알 수 있는 특성이고 정보라고도 볼 수 있기 때문이다. 그리고 피치값의 높이 또는 빠른 발화 속도와 같은 기능은 개별적으로 화자의 특성을 알 수 있게 해준다(Nolan, 1997). 본 연구는 피치값으로 그 유형별 특징을 구별하고, 발화 속도와 관련한 억양구 해지수로 유형별 화자의 특징을 구별하고 더 나아가 개별적 특징을 도출해낼 수 있는 법과학 연구에 도움이 될 만한 중요한 의의를 가진다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 발화속도를 억양구 해지 수와 관련하여 전체 발화 수 대비 평균값을 낸 것도 이러한 개별적 특징을 분석하고자 전제한 것이다. 이를 바탕으로 법과학적인 맥락에서 인체 측정(신체 매개 변수의 측정), 심리 측정(심리적 매개 변수 또는 마음 상태의 측정), 공간 측정(사회적 매개 변수의 측정) 등과 같은 음성 분석에도 적용될 수 있는 연구도 병행되어야 할 것이다. 그리고 이러한 추론 과정이 용의자를 특정하고 이를 합리적으로 설명하는 데 도움이 될 수 있을 것이다(Singh, R. 외, 2016).

그리고 보이스피싱 범죄를 예방하기 위해 특정 단어와 관련한 피치 값을 통해 예방할 수 있는 필터링 장치가 필요하다. 억양구 해지와 피치 값을 특정 값을 프로그래밍화 하여 이를 토대로 프로그램을 만들 수 있는 보이스피싱의 다양한 유형의 발화들의 데이터베이스화 하는 작업이 선행되어야 할 것이다. 과학 수사에 있어서 보이스피싱의 경우는 용의자의 음성적 파일이 남겨진 상황이므로 음성 파일을 기반으로 목소리 라인업을 통한 검거할 수 있을 것이다(배민선·이미선, 2016). 또한 앞으로 논의되어야 할 문제는 범음성학적으로 보이스피싱의 용의자나 범죄자를 추정할 때 발화된 파일을 기반으로 하는 일반적인 방법론을 개괄해야 함이 앞으로의 과제로 남는다. 본고가 보이스피싱을 예방할 수 있는 프로그램을 개발하는 데 사용될 것으로 예상된다.

☞ 참고문헌 ☜

I. 단행본

1. 국내문헌

김근호, 오디오 용어사전, 새녉출판사, 2013.

양병곤, 프라트(Praat)를 이용한 음성분석의 이론과 실제, 만수출판사, 2010.

2. 국외문헌

Halliday, K, Intonation and Grammar in British English, Mouton, 1967.

Ladd, D. Robert, The structure of intonational meaning: Evidence from English, Bloomington: Indiana University Press, 1980.

Nolan, Speaker recognition and forensic phonetics, in W.J. Hardcastle and J. Laver (eds) The Handbook of Phonetic Sciences, Oxford: Blackwell, 1997.

II. 논문

1. 국내문헌

구길모, “보이스피싱 예방과 단속을 위한 한, 중 공조방안”, 비교형사법연구 제16권 제2호, 한국비교형사법학회, 2014.

구도훈, “협력적 거버넌스를 통한 인천지역 보이스피싱 피해 예방 사례 연구: 정보비대칭 이론을 중심으로”, 인하사회과학논총 제30권, 인하대학교 사회과학연구소, 2015.

김덕용, “보이스피싱에 대한 경찰의 대응방안에 관한 연구”, 한국디지털콘텐츠학회논문지 제19권 제1호, 한국디지털콘텐츠학회, 2018.

김민석 외, “과학수사용 화자 식별 시스템의 피치 차이에 따른 신뢰성 척도, 말소리와 음성과학”, 제2권 제3호, 한국음성학회, 2010.

김정훈 외, “빅데이터 기반의 융합 보이스피싱을 이용한 사회공학적 공격 기법과 대응방안”, 한국융합학회논문지 제6권 제1호, 한국융합학회, 2015.

곽대경, “보이스피싱의 실태와 대책에 관한 연구”, 형사사법연구 제1권 제1호, 동국대학교 경찰·범죄연구소, 2011.

- 권성미, “초점의 음성적 실현에 나타난 영어 화자의 한국어 운율 체계 습득 양상 연구”, 한국어교육 제20권 제2호, 국제한국어교육학회, 2009.
- 배민선 · 이미선, “한국 수사기관의 범인음성식별절차 도입을 위한 제언”, 한국심리학회지:법정 제7권 제2호, 한국심리학회, 2016.
- 손남호 외, “감정발화의 데이터베이스 구축과 음향 분석”, 언어학 제72권, 한국언어학회, 2015.
- 신진, “사이버공격의 국가 경제적 손실분석-보이스 피싱을 중심으로”, 한국정보통신학회논문지 제16권 제11호, 한국정보통신학회, 2012.
- 양미혜 외, “음성 분석을 이용한 ‘보이스 피싱’ 목소리의 특징 규명”, 한국통신학회 학술대회논문집, 한국통신학회, 2015.
- 오미라, “운율과 정보구조: 한국어 초점과 주제의 음성적 실현”, 음성과학 제15권 제2호, 한국음성학회, 2008.
- 이계환 · 장준혁, “최소 분류오차 기법을 이용한 보이스 피싱 검출 알고리즘”, 전자공학회논문지 제46권 제3호, 대한전자공학회, 2008.
- 이동임, “보이스피싱범죄 대응 및 피해회복 방안”, 피해자학연구 제18권 제2호, 한국피해자학회, 2010.
- 이범주 외, “보이스 피싱 피해 방지를 위한 시스템 구축 방안 제안 및 사례 연구”, 한국통신학회 학술대회논문집, 한국통신학회, 2016.
- 이봉환, “전화금융사기의 유형과 피해자 분석”, 한국범죄심리연구 제4권 제2호, 한국범죄심리학회, 2008.
- 이학문, “법음성학을 통한 목소리 감정 분석”, 현대영어영문학 제62권 제1호, 한국현대영어영문학회, 2018.
- 이호영, “한국어의 억양체계”, 언어학 제13권, 한국언어학회, 1991.
- 이호영 · 손남호, “한국어 말토막 억양 패턴의 인지”, 한글 제277권, 한글학회, 2007.
- 이훈재, “보이스피싱의 피해실태 및 경찰의 대응방안에 관한 연구”, 피해자학연구 제17권 제2호, 한국피해자학회, 2009.
- 윤해성, “보이스피싱 범죄 대응방안 고찰”, 법학논고 제34권, 경북대학교 법학연구소, 2010.
- _____, “보이스피싱 사기범죄의 국제적 동향과 법제도적 방향 모색”, 형사정책 제25권 제2호, 한국형사정책학회, 2013.
- 윤해성 · 광대경, “보이스피싱의 예방과 대책마련을 위한 연구”, 형사정책연구원 연구총서, 한국형사정책연구원, 2009.

- 장형지, “영어권 국가에서의 어학연수가 한국초등학생의 영어 발화에 미치는 영향”, 현대영어교육 제6권 제1호, 현대영어교육학회, 2005.
- 정고은 외, “심리적트리거를 적용한 보이스피싱 사례분석”, 사회과학연구 제28권 제4호, 충남대학교 사회과학연구소, 2017.
- 정국, “운율단위 음운론 및 음운통계에 관한 연구”, 연구보고서, 한국전자통신연구원, 1993.
- 정완, “전화이용사기(보이스피싱)의 피해실태와 대응방안에 관한 고찰”, 한국범죄학 제2권 제2호, 대한범죄학회, 2008.
- _____, “사이버범죄의 실태와 동향 및 대응책”, 홍익법학 제10권 제1호, 홍익대학교 법학연구소, 2009.
- 정진연, “국제전화금융사기에 대한 형사법적 쟁점”, 법학연구 제41권, 한국법학회, 2011.
- 조호대, “보이스피싱 발생 및 대응방안”, 한국콘텐츠학회논문지 제12권 제7호, 한국콘텐츠학회, 2012.
- 차영민 · 송영시, “보이스피싱 범죄의 실태와 피해자의 손해보전 방법에 관한 소고”, 법학논총 제21권 제2호, 조선대학교 법학연구원, 2014.
- 최관 · 김민지, “한국 보이스피싱 범죄의 진행과정에 관한 연구”, 경찰학연구 제15권 제3호, 경찰대학, 2015.
- 최정호 · 임판준, “VPN을 이용하는 전화금융사기(보이스피싱) 차단방법연구”, 한국경찰연구 제8권 제2호, 한국경찰연구학회, 2009.

2. 국외문헌

- Hollien, H. 외, *Voice stress evaluators and lie detection*, Journal of Forensic Science 32권, American Academy of Forensic Sciences, 1987.
- Jessen, Michael, *Forensic Phonetics*, Language and Linguistics Compass 제2권 제4호, 2008.
- Ming-Yu Tseng, *The pragmatic act fishing for personal details: From choice to performance*, Journal of Pragmatics 제42권 제7호, 2010.
- Singh, R 외, *Forensic anthropometry from voice: an articulatory-phonetic approach*. In Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics(MIPRO), 2016 39th International Convention, 2016.

A Study on the Phonetics of Voice Phishing

Do, Seon Hui*

Previous research on voice phishing crime is mainly concerned with legal aspects, countermeasures and actual conditions. In this study, the phonetic characteristics of the voice phishing criminals were found through pitch value, number of utterances, and dephrasing IP(Intonation Phase). This study found the following results. First, in the case of pretend a loan lender, a specific loan word related to a high pitch value comes out, but the average pitch value was higher than in prosecution and police impersonation. In the case of pretend a loan lender, the frequency of IP was higher in the case of prosecutors and police than in the number of utterances. Also, in case of pretend a loan lender or impersonating a police officer, the frequency of IP dephrasing depends on the number of utterances. In the case of the prosecutor impersonation, the frequency of the dephrasing of intonation by the number of utterances was relatively low. In case of prosecutor and police impersonation, the mean pitch value was higher in the total utterance. This study was helpful in phonetically explaining the phonetic features of the voice phishing criminals discussed in previous studies. Also, these results could be useful to develop a program to prevent voice phishing.

▶ Key Words : Voice Phishing, Speech Analysis, Praat, Pitch, Intonation, Phonetics, Forensic Phonetics, Forensic Linguistics.

* Ph.D. student, Pukyong National University.

부 록

(1) 경찰 사칭(사례 27)

〈Script〉

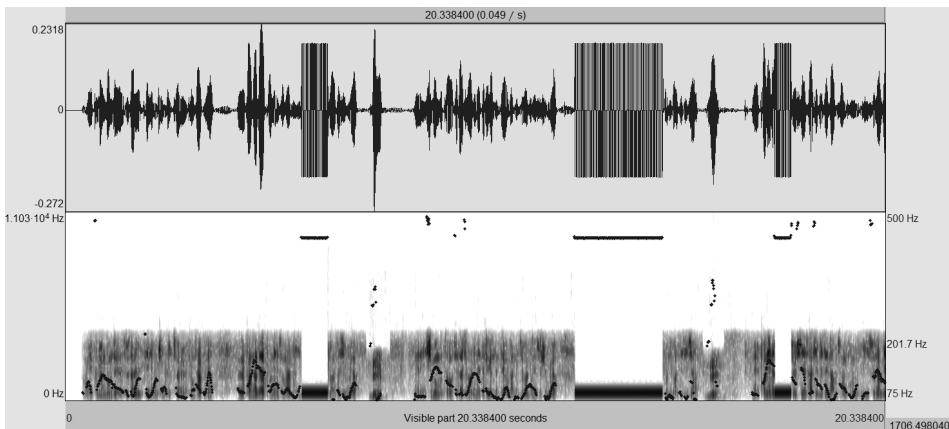
범죄자 : 경제범죄 수사 1팀 김기철 경사구요. 그 당사자 본인 성함이 ○○○맞으시구요?

피해자 : 네.

범죄자 : 네, 신분부터 다시 확인해드리겠는데요. 맞는 지 확인해주시구요. ○○○씨 맞으시죠?

피해자 : 네.

범죄자 : 네, 본인은 ○○ 출신 42세 남성분 이수혁을 알고 계십니까?



〈그림〉 경찰 사칭 사례의 Praat 음성분석

(2) 검찰 사칭(사례 38)

〈Script〉

피해자 : 여보세요.

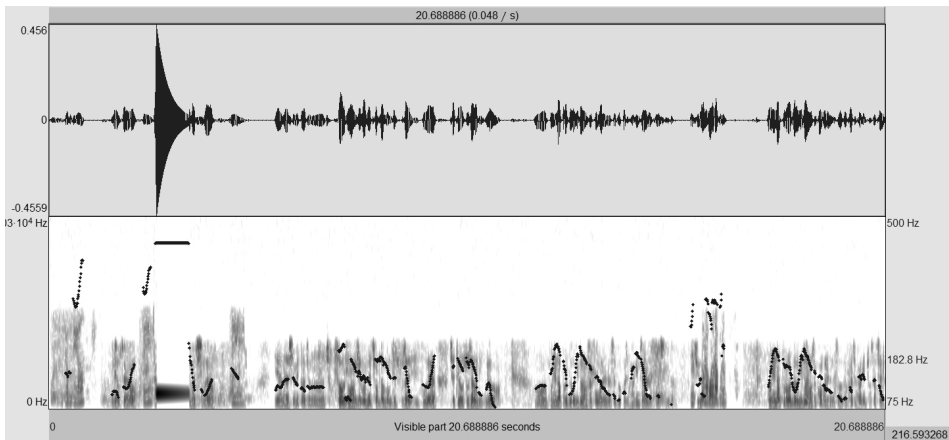
범죄자 : 여보세요. ○○○씨 맞으신가요?

피해자 : 네,

범죄자 : 네, 안녕하십니까? 저는 서울중앙지검에 침단범죄 수사 1부에 최태원 수사관이
구요. 본인 앞으로 명의도용사건 관련하여 몇 가지 확인차 연락드렸습니다.

피해자 : 네? 뭐라구요?

범죄자 : 본인 앞으로 명의도용사건 관련하여 몇 가지 조사차 연락드린 겁니다.



〈그림〉 검찰 사칭 사례의 Praat 음성분석

(3) 대출 빙자(사례 1)

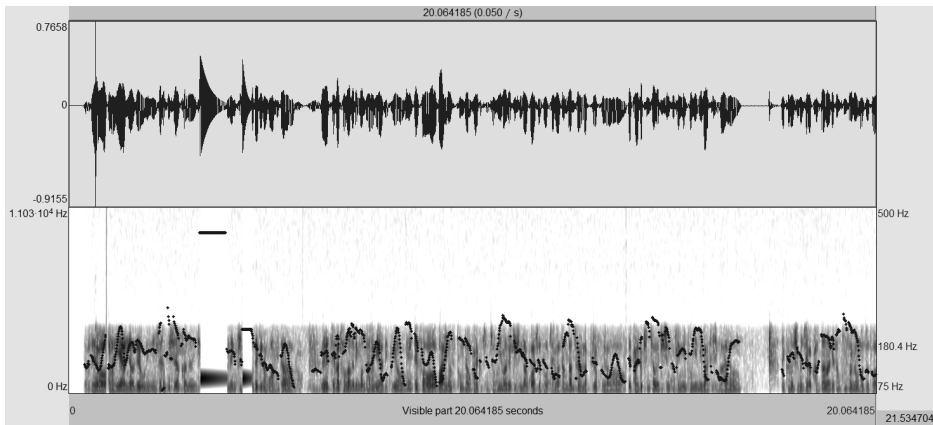
〈Script〉

피해자 : 여보세요.

범죄자 : 예, 안녕하세요. 고객님 새롭게 시작하는 ○○은행 김○○대리라고 합니다. 네, 제가 전화드린 건 다름이 아니구요. 고객님께서 마이너스 발급 신청 희망해주신다고 하셔서 상담차 연락드렸구요. 발급해주신 본인이 맞으신가요?

피해자 : 네.

범죄자 : 그러시면 제가 간단하게 상품 설명 도와드려도 괜찮으시겠어요?



〈그림〉 대출 빙자 사례의 Praat 음성분석