산업융합연구 제17권 제4호 pp. 53-58, 2019
ISSN 2635-8875 / e-ISSN 2672-0124
https://doi.org/10.22678/JIC.2019.17.4.053

공공데이터를 활용한 노인교통사고 발생유형 분석연구

이정원[1], 이충호[2*]
[1]한밭대학교 정보통신공학과 박사과정, [2]한밭대학교 정보통신공학과 교수

Analysis of Elderly Traffic Accidents Using Public Data

Jeongwon Lee[1], Choong Ho Lee[2*]
[1]Doctoral Student, Dept. of Information and Communication Engineering, Hanbat National University
[2]Professor, Dept. of Information and Communication Engineering, Hanbat National University

요 약 교통약자인 노인 교통사고율을 줄이기 위하여 교통사고분석시스템과 통계청의 데이터를 수집하고 분석하는 것이 중요하다. 특히 노인 인구가 많이 거주하는 지역과 노인 교통사고가 자주 발생하는 지역에 해당하는 데이터 분석은 더욱 중요하다. 본 논문은 부여군 내의 노인이 많이 거주하는 지역에서 특정한 기간에 발생한 노인 교통사고 데이터를 빅데이터 분석기법으로 시각화 하고 분석하였다. 본 연구의 분석결과로 생성된 노인 교통사고 사고유형, 사고 다발지역, 노인 위치 자료 등은 노인 교통사고를 감소시키기 위한 개선책 및 관련 의사결정에 유용하게 활용될 수 있다.

키워드 : 노인교통사고, 교통사고유형, 노인교통안전성, 빅데이터분석, 빅데이터시각화

Abstract It is important to collect and analyze the data from the traffic accident analysis system and the National Statistical Office to reduce the traffic accident rate of the elderly, who are the weakest. In particular, it is more important to analyze the data in areas where the elderly population is large and where accidents occur frequently. This paper visualizes and analyzes the data of elderly traffic accidents that occurred in recent 5 years in the area where many elderly people live in Buyeo-gun. The elderly traffic accident type, accident area, and location data of the elderly can be useful for the improvement measures and related decision making to reduce the elderly traffic accidents.

Key Words : Elderly Traffic Accident, Traffic Accident Type, Traffic Safty of Elderly, Big Data Analysis, Big Data Visualization

1. 서론

1.1 연구의 배경과 내용

정부는 국민생명과 관련하여 OECD 평균대비 가장 취약한 3대 지표인 자살·교통사고·산재사고 사망률을 개선하기 위하여 노력하고 있다[1]. 2016년 사망자수 중 자살로 인한 사망자는 13,092명, 교통사고로 인한 사망자는 4,292명, 산재사고로 인한 사망자는 969명으로 3대 분야에서 총 18,353명이 사망하는 등 OECD에서 최하위권에 속하고 있다[2]. 이 중 교통사고로부터 안전한 사회 실현을 위하여 2017년 8월에 범정부 종합대책을 마련하였으며, 2017년 9월에는 자살예방 대책을 마련하였다. 이에 따라 정부에서는 향후 5년간 국민생명 관련 3대 분야에서 사망자수를 자살자수 30%, 교통사고 사망자수를 50%, 산업재해 사망자수를 50%만큼 획기적으로 감축하기 위하여 범정부적으로 대

*Corresponding Author : 이충호(chlee@hanbat.ac.kr)
Received November 28, 2019 Revised December 16, 2019
Accepted December 20, 2019 Published December 31, 2019

책을 마련하고 있다[3,4].

교통안전을 위하여 차량소통 중심의 도로 통행 체계를 사람 중심으로 전환하여 2022년까지 교통사고 사망자수를 절반수준 이하로 감축시키기 위한 노력을 기울이고 있다. 교통사고 사망자(100%) 중 1,714명(40%)으로 가장 높은 비중을 차지하는 '보행 중 사망'을 예방하고 보행자 안전을 획기적으로 강화하기 위해 교통체계를 보행자 중심으로 개편하는 노력을 기울이고 있다[5]. 이를 위해 도심 도로의 제한속도를 50km(현행 : 60km)로 낮추고 보행량이 많은 보도·차도 미분리 도로는 보행자 우선 도로로 지정하고, 차량이 자연스럽게 저속으로 운행하도록 굴절도로 설치 등 도로 설계기준을 마련하고 신규·기존도로 사업에 전면 적용하는 등 교통 약자를 보호하기 위해 어린이·노인 보호구역의 지정 및 안전시설 보강을 지속적으로 실시하고, 보호구역내 과속, 주·정차 행위 등의 단속을 강화하고 있다. 또한 노인보호구역내 사고를 교통사고처리 특례대상에서 제외하고, 75세 이상 어르신들의 안전운전을 지원하기 위해 면허갱신 주기의 단축(5년→3년)과 교통안전교육(2시간)을 병행하고 있다[6,7].

본 논문은 부여군 내 지역별 노인 인구수 및 특정한 기간에 발생한 교통사고 유형별 데이터 분석 수행을 통하여 노인 교통사고에 대응하는 중요한 이슈들을 추출하고 이를 분석하였다. 노인 교통사고 데이터는 통계청과 교통사고분석시스템에서 노인이 많이 거주하는 지역과 사고 다발 지역의 데이터를 수집하여 사용하였다. 이 논문의 분석결과는 교통약자인 노인인구의 교통사고 대응 정책을 결정하는 데 활용될 수 있다고 생각한다.

1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 노인 교통사고와 관련된 공공데이터를 수집하고 분석하여 노인교통사고를 감소시키기 위해 사용될 수 있는 주요 이슈들을 도출하는 것이다. 본 연구는 노인 교통사고를 감소시키는 정책적 의사결정 시에 활용하기 위하여 빅데이터 분석기법을 이용하여 분석결과를 시각화한다. 특히 해당 분석 지역인 부여군에서 노인이 많은 거주 지역을 확인하여 노인 보행사고 다발지역과 교통사고 피해자의 나이가 노인인 경우의 위치자료를 시각화하여 의사결정 시에 활용할 수 있도록 한다.

2. 이론적 배경

2.1 이론적 배경

사람의 신체적 변화가 가장 큰 노령층과 관련하여 우선 시력의 저하를 들 수 있다. 65세 이상부터는 고정된 물체에 대한 시력은 현저히 저하되어 30대의 80% 수준으로 감소되는 것으로 나타났으며, 움직임이 있는 대상에 대한 시력으로는 65세 이상의 노인들 중 중년들의 50% 정도밖에 되지 않는다고 지적하고 있다. 65세 이상 노인들의 경우 야간 시력도 약 30%가 감소되어 반사되는 빛을 회복하는데 걸리는 시간 또한 젊은 연령층 보다는 2배 이상 소요되는 것으로 나타났다[8].

교통사고는 노령층에서 높게 나타나고 있는데, 그 이유는 세 가지 문제점의 복합적 결과인 것으로 분석된다. 첫 번째는 교통법규에 대한 인지력이 낮아지게 되어 대수롭지 않게 생각하는 노인들의 교통 문화적 특성 때문이다. 두 번째로는 교통사고에 쉽게 노출되는 노인들은 신체적으로 더 위중한 사고로 연결될 가능성이 크기 때문이다. 세 번째로는 인식의 부족으로 노인 교통안전에 대한 우리 사회의 인식이 부족하여 교통제도, 시설, 정책적 개선 등에 대한 노인 특성의 반영이 미흡하기 때문이다[9,10].

본 연구에서는 데이터 분석에 활용되는 여러 가지 언어들 중 데이터 분석 및 시각화에 많은 라이브러리를 가지고 있는 R 프로그래밍을 이용하여 데이터 전처리 및 시각화를 진행하였으며, 이외에도 SPSS 분석 툴을 이용하여 좀 더 정교한 비교 분석 및 시각화에 더 초점을 많이 맞추려고 하였다.

3. 분석 방법

3.1 분석 절차

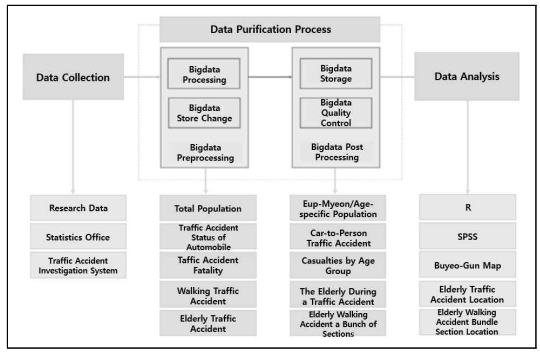

Fig. 1. Elderly Traffic Accident Data Analysis Procedure

노인 교통사고 관련 빅데이터 분석 절차를 Fig. 1에 개략적으로 나타내었다. 이 절차는 크게 3단계로 나뉜다. 첫째는 노인 교통사고 관련 데이터를 통계청과 교통사고 조사 시스템으로부터 데이터를 수집하는 단계이다. 둘째는 의미 없는 형태소를 제거하는 데이터 정제 처리 단계, 셋째는 R 프로그래밍언어와 SPSS를 이용한 분석 단계이다.

3.2 분석 도구

3.2.1 수집 데이터

본 연구를 위하여 공공데이터, 각 유형의 교통 현황 데이터, 인구 데이터, 통계청 사고현황 데이터 등을 수집하였다. Fig. 2는 2018년에 발생한 교통사고 관련 데이터를 수집하는 사이트(http://www.taas.koro ad.or.kr)의 예이다.

Fig. 2. 2018 Traffic Accident Statistics Collection Site

3.2.2 분석 환경

분석을 위한 운영체제는 윈도우(Windows)이며, 분석 프로그램은 R 프로그램을 사용하였고, 정형 데이터를 활용하였다.

3.3 분석 방법

분석 내용으로는 충청남도 부여군 각 지역에 거주하는 노인을 대상으로 교통사고 발생유형에 관한 정형 데이터를 수집하여 데이터를 추출하고 정제 처리한 후, 데이터 분석 단계에서 R언어 및 SPSS를 활용하여 시각화하였다.

4. 분석 결과

4.1 데이터 전처리

지역 교통사고 다발지역 분석을 위한 위도 및 경도 데이터를 추출하여 전처리 과정을 거친다. Fig. 3는 데이터를 전처리하는 코드이다.

```
data1 <- read.csv("buyeo.csv",
         header=TRUE, sep=",",
         stringsAsFactors=FALSE)
LAT <- data1$위도
LON <- data1$경도
TOTAL <- data1$total
data2 <- data.frame(LON, LAT, TOTAL)
kor <- get_map("Buyeo", zoom=10,
       maptype='roadmap')
ggmap(kor)
kor <- ggmap(kor)
kor + geom_point(data=data2,
       aes(x=LON, y=LAT, colour=TOTAL, size=TOTAL))
```

Fig. 3. Data Preprocessing Code

4.2 연관성 분석

4.2.1 차 대 사람 교통사고 분석

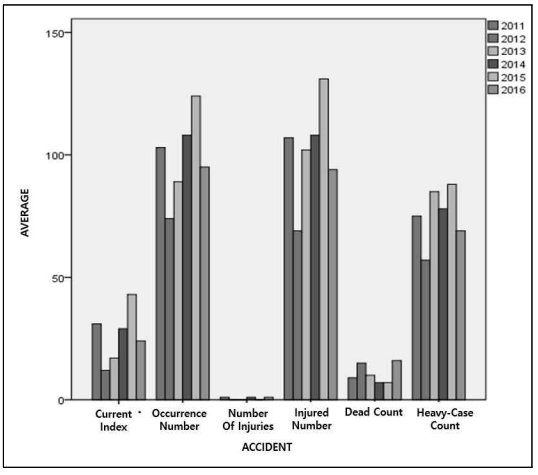

Fig. 4. Traffic Accidents in Cars Between 2011 and 2016

Fig. 4는 2011년도에서 2016년도까지의 차 대 사람 교통사고 현황을 보여준다. 이 그림으로부터 교통사고 발생 건수는 2015년에 가장 높고, 2016년도에는 사고 건수는 줄었지만 상대적인 '사망자수'가 가장 높음을 알 수 있다.

4.2.2 노인 교통사고 사망률 분석

Fig. 5는 부여군 면단위 각 지역의 노인 교통사고 사망률을 나타낸 것이다. 부여읍, 홍산면, 규암면 순으로 노인 인구수에 비례하여 사망률이 높은 수치를 보이고 있다. 주로 보행중 사망 및 안전운전 불이행에 따른 사고가 가장 많이 발생한 것으로 분석되었다. '연도별' 노인 교통사고 중 '사망자수'는 Fig. 4와 같이 2014년 이후 매년 증가 추세를 보이고 있다.

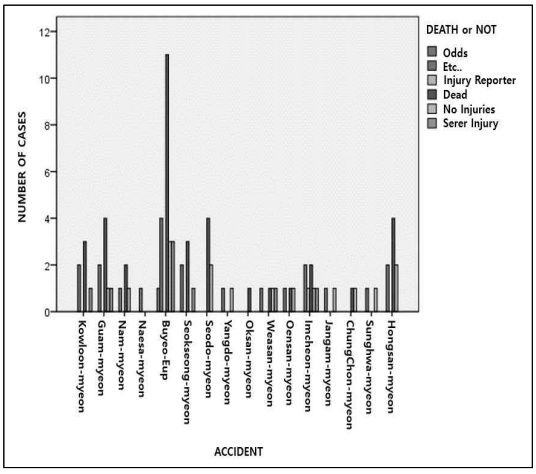

Fig. 5. The Present Status of Death Rate of Elderly Traffic Accidents in Buyeo-gun, Chungcheongnam-do

4.2.3 노인 주/야 노인 보행 사망자 분석

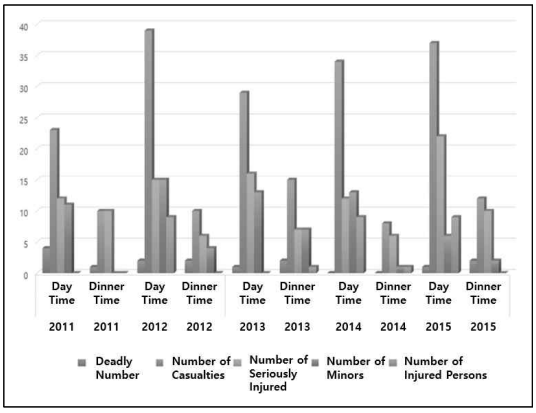

Fig. 6. The Status of Deaths during Weekly and Nightly Walking for the Elderly from 2011 to 2015

Fig. 6은 2011년에서 2015년까지의 주야간 노인 보행 사망자 현황을 나타낸다. 야간 보행 사망자 그래프를 보면 밤 시간 보다는 낮 시간에 사고가 더 많이 발생하는 것으로 분석되었으며 부상률도 높게 나타나고 있다.

4.2.4 노인 주/야 노인 보행 사망자 분석

Fig. 7은 부여군 내에서 발생한 교통사고 중 노인 상해 현황을 보여 준다. 여기서 교통사고 중 피해운전자(보행자 포함)가 노인일 경우에 상대적으로 높은 '사망률'을 나타나고 있으며, 위반 사항을 보면 '안전운전 불이행'으로 인하여 사고가 가장 많이 발생한 것으로 분석되고 있다.

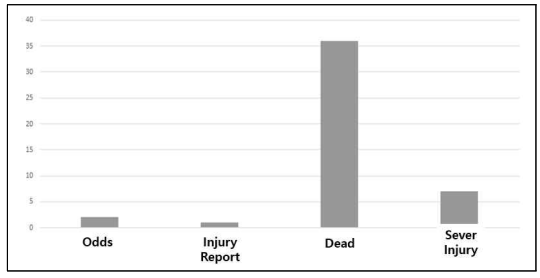

Fig. 7. A Study on the Status of Elderly Injury during Traffic Accidents

4.2.5 지역 내 교통사고 발생 현황 분석

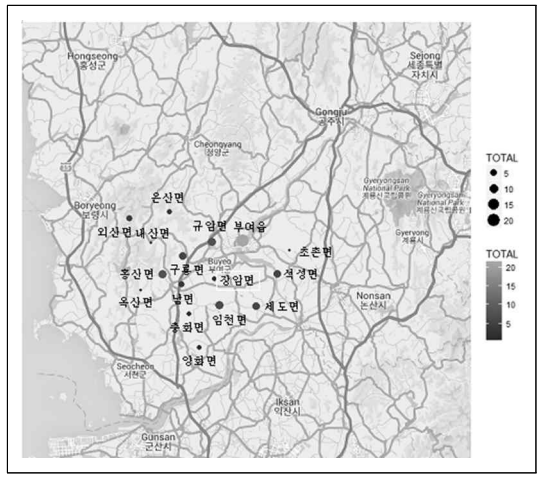

Fig. 8. A Study on the Traffic Accidents in Buyeo-gun, Chungcheongnam-do

Fig. 8에서 지역 내 노인 교통사고 현황을 살펴보면 부여읍, 규암면, 홍산면 등에서 사고율이 매우 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이 그림에서 '인구수'는 동그라미의 크기가 클수록 인구수가 많음을 의미하며, '사고율'의 경우에는 색상이 밝을수록 사고율이 높음을 의미한다.

4.2.6 보행 노인 교통사고 현황 분석

Fig. 8에서 2011년 ~ 2016년 동안 부여군 내 보행 노인 교통사고는 부여읍에서 가장 많이 발생하고 있는 것으로 분석되었으며, Fig. 9는 인구수 대비 사고율이 가장 높은 부여읍을 집중적으로 분석하였다. 주로 보행 노인 사고가 가장 많이 발생하였다. 부여읍 내에서도 사고 다발 지역 중 '노승식 치과의원 부근'과 '부여 꽃 배달 서비스 부근'이 상

대적으로 취약한 지역으로 분석되었다.

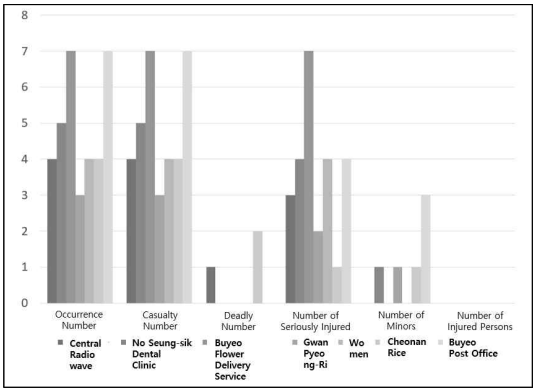

Fig. 9. A Study on the Traffic Accidents of the Elderly in Buyeo-eup, Buyeo-gun Chungcheongnam-do

5. 결론

본 연구는 개방된 데이터를 수집하여 빅데이터 분석 기법으로 부여군 내 노인 교통사고 데이터를 분석하여 시각화하였다. 분석 결과 노인 인구는 부여군 내에서도 '부여읍, 장암면, 은산면'에 집중되어 있는 것으로 분석되었으며, 보행노인 사고다발지역의 경우 부여읍이 상대적으로 가장 높은 사고 발생율을 나타내었다. 그 중에서도 세부적으로는 '노승식치괴의원 부근', '부여 꽃 배달서비스 부근'이 가장 사고 발생률이 높아서 사고 예방을 위한 집중 단속이 필요할 것으로 분석되었다.

또한, 사고율 뿐만 아니라 사망률을 줄이기 위해서 '부여읍, 규암면, 홍산면' 등 노인 교통사고 개선을 위하여 안전 우선 지역 선정이 필요하다.

향후 본 연구의 분석 방법을 지속적으로 활용하기 위해서는 노인교통사고에 대한 더 많은 최신의 데이터를 확보하여 지속적으로 관리할 필요가 있으며, 부여군의 노인교통사고 데이터를 적용한 노인층의 교통사고 지도 등을 제작하여 교통약자에 대한 취약 지점을 관리할 수 있는 관제 모니터링이 필요하다.

REFERENCES

[1] W. S. Ji. (2010). Analysis of Elderly Pedestrian Traffic Accident Data and Suggestions. *Korean Journal of Korea Gerontological Society*, *30(3),* 843-853.

[2] D. H. Choi. (2006). Traffic Accident Countermeasures for the Elderly Pedestrians Using Haddon Matrix. *Korean Journal of Korea Gerontological Society*, *26(4),* 859-876.

[3] D. S. Hwang, Y. T. Oh, S. S. Lee & T. H. Kim. (2008). Development of Pedestrian Signal Timing Models Considering the Characteristics of Weak Pedestrians. *Korean Journal of Korean Society Of Transportation*, *26(1),* 181-190.

[4] H. J. Kim. (2004). A Study on Prevention of Death Caused by Car Accidents of the Aged Pedestrians. *Korean Journal of Korean Urban Management Association, 17(3),* 139-164.

[5] S. H. Kim. (2005). Risk Factors of the Elderly Traffic Accident and Task for Local Social Welfare institutions. *Korean Journal of Korea Association Of Socail Welfare Policy, (23),* 235-251.

[6] G. D. Kim & S. Y. Hong. (2002). Epidemiology of Traumatic Accident Deaths. *Korean Journal of Emergency Medicine*, *13(1),* 39-48.

[7] N. G. Cho & D. S. Yun. (2002). Mode Choice Factors of the Elderly. *Korean Journal of Korea Research Institute for Human Settlements*, *33,* 8-144.

[8] D. H. Kim & K. H. Yoo. (2019). A Study on Reduction Measures for Traffic Accidents in Daegu Area: Focusing on traffic accident characteristics (2000s). *Taegu Science University Defense Security Institute*, *3(2),* 15-22.

[9] J. T. Park, B, B. Choi & S. B. Lee. (2010). A Study on the Characteristics of Traffic Accidents for the Elderly Pedestrians on Rural Highways. *Korean Society Of Transportation*, *28(5),* 155-162.

[10] S. I. Lee, J. M. Won, T. H. Kim & Y. S. Kim. (2004). A Study on the Change in Pedestrian Crossing Behavior Through the Introduction on the Countdown Signal Systems. *Korean Journal of Korea Planners' Association, 39(1),* 263-271.

이 정 원(Jeongwon Lee) [정회원]

· 2006년 2월 : 한양사이버대학교 컴퓨터공학과(공학사)
· 2009년 2월 : 공주대학교 교육대학원 컴퓨터교육과(교육학석사)
· 2014년 8월 : 공주대학교 대학원 컴퓨터교육과(박사수료)
· 2018년 3월 ~ 현재 : 한밭대학교 정보통신전문대학원 정보통신공학과(박사과정)
· 관심분야 : 빅데이터분석, 인공지능, 데이터베이스, 응용소프트웨어, 경영정보
· E-Mail : mentor1023@daum.net

이 충 호(Choong Ho Lee) [정회원]

· 1985년 2월 : 연세대학교 전자공학과(공학사)
· 1987년 2월 : 연세대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
· 1998년 3월 : 도호쿠대학 대학원 정보과학연구과(공학박사)
· 1987년 2월 ~ 2000년 2월 : KT 멀티미디어연구소 전임연구원
· 2000년 2월 ~ 현재 : 한밭대학교 정보통신공학과 교수
· 관심분야 : 디지털신호처리, 영상처리, 패턴인식, 인공지능, 응용소프트웨어
· E-Mail : chlee@hanbat.ac.kr