

범죄발생 예측프로그램 설계에 관한 연구

김영환*, 문정민**

A Study on the Development of Crime Prediction Program(CPP)

Kim, Young Hwan*, Mun, Jeong Min**

요약

급격하게 변화하는 현대도시의 삶은 도시인의 평균 정주기간을 갈수록 짧아지게 하였으며 이것은 도시 주거지의 정체성을 약화시킴으로써 급격한 강력범죄 발생을 유도하였고 이에 따라 도시안전은 심각하게 저해되었다. 도시는 메트로 할 뿐만 아니라 마이크로 한 특성을 갖는 매우 복합적인 구조로써 범죄발생 또한 범죄자의 개인적인 동기를 포함하여 도시의 사회적, 경제적, 공간적 구성관계 속에서 나타나는 매우 복합적인 현상으로 파악된다. 따라서 본 연구에서는 급속히 증가하는 도시 내의 강력범죄 발생패턴을 사회적, 경제적, 공간적으로 분석하여 그 구조적 역학관계를 메트로하며 마이크로하게 규명함으로써 범죄발생을 유형적, 시간적, 공간적으로 예측하는 범죄예측 프로그램의 개발이 필요함을 강조하였다. 나아가 범죄발생과 밀접하게 관련된 다양한 인자들을 도출한다면 도시범죄의 발생구조를 보다 명확히 규명할 수 있을 것이다.

Abstract

Changing drastically, the life in a modern city has forced citizens to gradually shorten their average period of settlement, which has weakened the identity of city habitation, thus causing serious crimes and damaging the security of city greatly. Having a highly composite structure with not only macro, but micro characteristics, city is grasped as a very composite phenomenon shown in the social, economic and spatial constitution relationships, including the personal motives of criminals. Accordingly, this study puts stress on the necessity of any crime prediction program to predict the occurrence of crimes by analyzing the occurrence patterns of sharply increasing intra-city crimes of violence on a typical, time and spatial basis and clarifying their structural dynamic relationships in a both macro and micro manner. Moreover, the deduction of various factors closely related to crime occurrence will contribute to elucidating the occurrence structure of city crimes.

▶ Keyword : 사회범죄(Crime), 범죄예방(Crime Prevention), 방어공간(Defensible Space), 범죄발생예측(Crime Prediction), 도시공간모델(Urban Space Model)

• 제1저자 : 김영환
• 접수일 : 2006.08.29, 심사일 : 2006.09.12, 심사완료일 : 2006.09.20
* 조선대학교 경찰행정학과 교수 **조선대학교 디자인학부 교수

I. 서론

1.1 연구의 목적

오늘날 우리 사회는 급속한 산업발전, 첨단정보기술의 향상 등을 통해서 많은 변화가 이루어지고 있다. 이러한 고도 성장의 대가로 물질적 풍요를 누리고 있는 반면, 지역사회의 안전성 확보문제도 많은 고민을 하고 있다. 과학적·체계적으로 지역사회의 안전을 확보하기 위해서, 경찰의 활동은 최신의 범죄학 이론과 새로운 정보신기술을 적극적으로 활용하여 역동적인 범죄현상에 효과적으로 대응해야 한다. 새로운 정보기술을 활용한 경찰활동은 범죄의 진압보다는 범죄의 예방과 예측에 중점을 둔 지역사회안전체제를 구축해야 한다. 이러한 지역사회안전을 강화하기 위해서 선진 각국에서는 GIS를 활용한 범죄지도도를 이용하여 범죄발생지역의 공간분석과 범죄예방 및 예측활동을 하고 있다.[1]

이러한 경찰방범활동의 기반이 되는 도시범죄발생의 공간분석을 연구함에 있어서 그 기초가 되기 시작한 연구는 범죄발생의 원인은 범죄자의 개인적 특성 이외에도 주거지의 물리적 환경과 같은 요인들에서도 기인한다고 주장한 뉴만의 방어공간(Defensible Space) 개념이라 할 수 있다.[2] 이후 많은 연구자들에 의해 도시범죄와 관련하여 범죄원인과 범죄현상을 규명하기 위하여 도시공간구조에 초점을 두고서 연구가 이루어져 왔다.

같은 맥락에서 도시범죄와 관련한 도시공간 개념을 강조한 것이 범죄유형이론이다. 범죄유형이론은 범죄자 공간행동 이론을 포함하여 공간에 따른 범죄의 분포를 설명하기 위해서 합리적 선택론과 일상활동이론을 접목시켰기 때문에 도시범죄와 공간의 문제를 이해하는데 중요한 시사점을 제공하고 있다. 범죄유형이론에 의하면 시간·공간·목표물에 따라 범죄자의 관심은 달라지고 범죄사건의 분포에 영향을 미친다고 보기 때문에 도시공간개념은 필수적이라는 것이다.[3]

이러한 이론적 배경에도 불구하고 아직까지 범죄공간분석과 관련되는 직접적이고 다양한 원인들에 대한 연구는 상대적으로 미흡하였다고 할 수 있다. 특히 범죄발생에 밀접하게 관련된 범죄발생 패턴과 범죄유형에 따른 사회적·경제적·공간적인 요인들의 구조적인 관계에 대한 연구는 찾아보기가 힘들다.

이에 본 연구에서는 도시에서 발생하는 도시범죄를 대상으로 범죄발생과 매우 밀접한 연관성이 있다고 여겨지는 사

회적·경제적·공간적인 요인들을 추출하여 데이터베이스화하고 위의 세 가지 주요인자들 사이의 역학적 상관관계를 해석하여 도시범죄발생을 사전에 예측할 수 있는 범죄유형에 따른 범죄예측 프로그램시스템의 설계지침을 마련하는 것을 연구의 목적으로 두었다.

1.2 연구범위 및 방법

범죄유형에 따른 범죄발생예측프로그램을 설계하기 위한 선행작업으로서 우선적으로 도시지역의 범죄발생 자료수집은 범죄피해조사에 대한 공식적인 통계자료를 기초로 하고 범죄발생상황을 조사하기 위하여 피해주민의 의식수준을 측정한다.

이를 위한 구체적인 방법으로서 먼저 기초조사는 주로 건물을 대상으로 한 범죄유형에 따른 공간발생자료는 지방경찰청의 협조 하에 3개 도시(K광역시, M시, S시)에서 총 18개 지역(도시별 각각 6개 지역: 저층주택지역, 아파트, 근린상가지역, 오피스지역, 유흥지역, 공업지역)을 대상으로 지난 일년간의 자료를 조사한다. 범죄가 발생한 정확한 주소, 일시, 시간, 침입경로에 대한 자료의 수집 및 분석이 본 연구의 기본 자료가 된다. 지금까지 도시 공간범죄에 대한 연구가 미비하였던 것은 범죄에 관한 자료가 확대 해석된 '보안' 개념이나 '개인의 인권침해'의 우려가 있어 연구자에게 제공되지 못하였기 때문이다. 그러나 범죄예방을 위해서는 이러한 자료가 보안을 전제로 관련 연구자에게 제공되어 내실 있는 연구가 지속적으로 진행될 필요가 있다.

관찰조사는 3개 도시 중 1개 지역을 선정하여 예비조사를 한 후 나머지 지역에 대한 사진촬영과 지역의 환경적 특성에 대한 측정과 함께 범죄피해자들을 대상으로 설문조사를 병행한다.

그리고 각각의 연구변수들과 변수 간에 작용하는 구조적 역학관계를 정량화 하여 범죄발생과 밀접한 관련을 갖는 것으로 알려진 공간구조적 영향을 보다 세밀하게 파악하기 위해 가로패턴 형상에 바탕을 둔 새로운 공간구조 해석 프로그램을 개발한다.

II. 범죄예측프로그램(CPP)의 논의

2.1 범죄예측프로그램 개발의 필요성과 의의

범죄는 인간의 공동생활과 함께 시작되었고 현대에서 가장 먼저 해결되어야 할 중요한 문제 중의 하나로서, 범죄를 예방하고 감소시키는 노력을 지금까지 계속하여 왔다. 그리

나 이러한 노력에도 불구하고 범죄는 감소되거나 근절되지 않은 채 오늘날의 범죄의 특성은 대도시 집중화라는 현상을 나타내고 있다.[4]

범죄예측은 범죄심리학을 비롯하여 범죄학과 관련 있는 학문분야에서 독자적인 접근방법으로 범죄유발요인과 범죄역제요인을 연구하여 왔다. 이러한 범죄요인들은 상호간에 복잡하고 역학적인 관계가 있는 것도 지적되어 왔으며, 더욱더 범죄행위나 재범행위를 억제하는 처우·교육·치료 및 더 나아가서는 보다 넓은 의미에서의 형사정책(범죄의 일반적 예방)이 논의되어 왔다. 이상과 같은 범죄예측은 다음과 같은 두 가지 의미에서 그 목적을 요약할 수 있다.

첫째, 국가 또는 지역의 경제·산업·사회·문화·인구 등 범죄발생의 배경으로 되어 있는 각종 요인의 지표를 몇 개로 종합해서 장래의 범죄발생량을 예측하는 것이다. 예측의 지표는 각종 통계이며, 전체자료 그대로 혹은 2중 이상의 자료를 종합하여 새로이 얻은 통계수치를 산출하는 것이 보통이다. 예측의 대상은 범죄의 발생건수에 한하지 않고 발생률(발생건수의 인구비) 혹은 검거 건수, 교정시설(교도소나 소년원)에서의 수용자수로 대체되는 경우도 있다. 범죄예측의 연구는 범죄의 사회학적·심리학적 접근에서 중요한 자료로 될 뿐만 아니라 형사정책에서도 계획·입안의 자료로 사용되고 있다.

둘째, 특정 개인이 장래 범죄나 비행을 행할 가능성을 예측하는 것을 말한다. 일반적인 의미로 범죄예측이라고 하는 것은 이 개인의 예측을 말하고 있다. 범죄심리학이 주로 관심을 기울이는 것은 범죄자나 비행장의 임상실험이어서 특정 개인이 처음으로 범죄를 범하거나 혹은 재범할 가능성을 억제하는 처우의 자료로 삼는다.[5]

2.2 경찰의 지리정보시스템(GIS) 도입현황과 문제점

경찰부문에서 지리정보시스템에 대한 연구는 정보기술의 중요성과 더불어 관심이 증가하기 시작하였으며 연구의 양도 점차로 늘어나고 있다. 지리정보시스템이 정책실패의 가능성을 줄이고 합리적인 의사결정을 위한 하나의 기술적 수단이 될 수 있다는 인식은 특히 1990년대 후반에 큰 주목을 받기 시작하여 각국의 경찰들의 채택이 급속하게 확산되고 있다.[6][7][8][9][10] 이러한 연구자들이 주장하고 있는 지리정보시스템이 경찰에서 채택되고 있는 이유를 여섯 가지 정도로 정리해 볼 수 있다. 첫째, 범죄 및 치안에 관련된 대량의 데이터 분석과 자동화에 대한 최신의 정확한 지도 필요, 그리고 공간적으로 관련 데이터의 분석 등의 필요성에 대한 인식의 확대이다. 둘째, 범죄의 정확한 원인의 분석과 사전

예방을 위한 지리정보의 효율적인 제작, 보관, 관리를 위한 지속적인 혁신에 관한 인식, 셋째, 경찰에 관련된 지리정보는 경찰정책에서 근본적인 자원이라는 믿음이다. 넷째 경찰의 성과 향상을 위한 압력이다. 다섯째, 지역사회와 시민들과의 커뮤니케이션, 의사결정, 정책디자인을 위한 유용한 도구라는 인식의 등장이다. 여섯째, 경찰행정의 전반에 걸친 조사, 계획, 분석 등을 가장 효율적이고도 신속히 처리할 수 있어 비용 절감을 가져올 수 있다는 믿음 때문이다.

지리정보시스템에 이용되는 자료는 범죄사건장소와 지역 주민, 지역특성에 관한 복합적인 정보로 범죄의 발생 장소의 지리적 위치(좌표, 지번)와 장소의 물리적·환경적 특성, 범죄 발생시간, 범죄유형과 사회인구학적 특성이 포함된다.[11]

그러나 우리나라의 경우는 지리정보시스템을 통한 경찰정책의 혁신을 가져올 수 있다는 중요성에 비해 그 연구의 관심과 양은 절대적으로 부족하다. 지금까지 연구되어 왔던 내용은 주로 경찰의 범죄분석이 전부이다.[12] 이러한 결과는 우선적으로 경찰행정에 대한 관심이 실제로 현장 중심의 수사를 통한 범죄에 대한 추적 및 검거 과정을 통해 이루어지기 때문에 증거위주의 경찰정책이 수립될 수밖에 없었기 때문인 것으로 설명될 수 있다. 그러나 점차로 디지털 사회로 전환됨에 따라 각종 범죄에 대한 분석과 접근방식은 과학적이고 체계적인 접근방식이 요구되고 있으며 그 결과를 통해 범죄의 예방과 범죄에 대한 사후 조치를 취할 수 있는 방법이 선호되고 있기 때문에 지리정보시스템에 대한 활용 가능성은 증가할 수밖에 없으며 점차로 그 중요성이 인식되어 경찰 정책에 반영되게 될 것이다. 경찰정책에 지리정보시스템의 채택은 뉴테크놀러지의 활용 능력과 그에 따른 다양한 시각의 확대 등으로 인해 발생할 수 있는 편익 등의 가치가 클 수 있다는 믿음을 확인해 보이고 있다. 이미 선진국 경찰의 경우 경찰 업무의 수행에 있어 지리정보시스템을 도입하려는 경찰의 수가 크게 확대되고 있는 모습을 보이고 있다.[13]

그러나 국내의 경우 경찰에 지리정보시스템의 도입에 성공적이었던더라도 문제는 여전히 제기될 수 있다. 그 이유는 네 가지이다. 첫째, 지리정보시스템 관리를 위한 예산확보의 문제이다. 둘째, 지리정보시스템의 운영할 수 있는 전문 인력의 부족이다. 셋째, 지리정보시스템은 신기술이므로 이를 수용할 조직내부의 혁신적인 의지가 부족하다는 것이다. 넷째, 지리정보시스템의 성공적인 집행을 위한 조직 및 제도적 요인에 대한 연구나 하드웨어, 소프트웨어에 대한 연구가 이루어지지 않고 있다는 것이다. 디지털과 인터넷 시대에서 자료처리나 지도제작 방법 또는 변화하는 환경의 대응을 위해

서는 신속하고 정확한 시스템의 구축이 지속적으로 요구된다. 따라서 지리정보시스템이 가져다 줄 수 있는 효율성의 제고와 적극적인 정책의 수립이 필요한 것으로 보인다.[14]

2.3 범죄발생예측프로그램(CPP)의 활용방안

현재 활용하고 있는 경찰의 지리정보시스템(GIS)의 문제점에 기반하여 개발하고자 하는 범죄분석 및 예측에 활용되는 범죄예측프로그램은 범죄발생과 관련한 방대한 자료들을 기초자료로 사용하여 데이터베이스화된 범죄지도화를 통해 범죄발생과 예측에 관한 정확한 판단을 제공해 줄 수 있다. 따라서 범죄예측프로그램(CPP) 시스템의 활용분야는 경찰부문의 범죄분석과 예측을 비롯하여 그 범위면에서 크게 확대될 것이다.

첫째, 범죄예측프로그램(CPP)은 행정학, 경찰학, 건축 및 도시 계획과 설계, 공간모델분야 등 공공안전과 관련된 사회경제학 분야뿐만 아니라 공간구조를 정량화하는 공간정보기술 분야에서 각종 다양한 기초자료로 활용할 수 있다.

둘째, 범죄예측프로그램(CPP) 개발에 있어서 공간범죄 발생패턴을 공간의 구조적 측면에서 주요 인자를 추출코자 하는 시도는 국·내외적으로 매우 절실한 사회적 요구에도 불구하고 범죄발생 자료 및 통행량 자료의 획득과 같은 기초자료의 획득이 용이하지 않기 때문에 이에 관한 연구가 미진한 상태에 머물러 있다. 이와 관련된 범죄예측프로그램은 도시안전, 공간구조 연구, 도시 및 건축설계 분야에서의 활용도가 클 것으로 판단된다.

셋째, 현재 경찰청에서 활용중인 범죄정보관리시스템(CIMS)의 범죄정보 데이터베이스의 기능에 범죄 발생을 신뢰성 있는 수준으로 예측해 줄 수 있는 기능이 보완됨으로써 범죄발생예측 프로그램(CPP)은 도시방재 프로그램의 일환으로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 지역사회경찰활동의 활성화를 가져온다. 1990년대 이후 새로운 경찰정책은 지역주민들과 함께 하는 주민지향적 정책으로 전환하고 있다. 1980년대 경찰정책은 범죄가 다른 지역보다 많이 발생하는 지역의 치안정책이 과거에는 순찰차를 이용한 형식적인 활동 등으로 인해 경찰과 시민들 간의 관계는 불신과 범죄의 빈도가 많아 변하지 않으면 안 될 상황이었다. 그 해결방법으로 주민들과 정보를 공유하고 다양한 지역사회의 활동 등에 경찰들이 직접적으로 참여함으로써 경찰에 대한 신뢰의 회복과 더불어 범죄에 대한 예방조치를 할 수 있게 되어 범죄율의 하락을 가져오게 되었다. 이러한 상황에서 경찰정책의 혁신을 가져오게 된 계기는 지리정보시스템의 도입이다. 지리정보시스템은 범죄예상지역

이나 범죄발생지역 등에 대한 정확한 통계자료를 통해 사전·사후의 평가를 가능하게 함으로써 더욱 양질의 치안서비스를 제공하거나 정책을 개발하는데 필요하게 되었다.[15] 이러한 지리정보시스템의 효용에 비추어 볼 때 본 연구에 의해 완성되는 범죄발생예측프로그램에 대한 활용가능성은 더욱 커질 것으로 예상된다.

III. 범죄발생예측프로그램의 척도의 구성

3.1. 선행연구의 고찰

도시범죄를 대상으로 도시공간구조의 차원에서 범죄발생의 원인과 현상을 규명하기 위한 국내외 선행연구들은 다음과 같이 정리할 수 있다.

먼저 외국의 경우 1970년대 뉴만의 물리적인 방어공간 디자인 그리고 범죄발생에 영향을 미치는 사회적인 요인들(경찰력의 도입, 주민참여 설계, 지역사회의 참여 등)을 다각적으로 고려하는 '환경설계를 통한 범죄예방(CPTED: Crime Prevention Through Environmental Design)' 개념이 널리 보급되었다. CPTED의 경우 범죄발생과 관련된 사회적인 요인들을 환경적인 요소와 함께 범죄예방 정책에 적극적으로 도입됨으로써 어느 정도 범죄예방 정책에서 효과를 거둔 것으로 평가 받고 있다.[16][17]

힐리어(Hillier)와 펜(Penn)은 전체 공간구조에서 개별 공간들이 차지하는 공간의 위상이 뚜렷하면 인지도가 높고 따라서 공간이용이 증대하기 때문에 높은 통행량(사람과 차량을 포함하여)을 유도한다는 이론을 제시하였다.[18][19]

공간범죄와 관련하여 힐리어(Hillier)와 그의 연구진은 서구 도시를 대상으로 연구한 결과를 통해 공간위상도가 범죄발생 패턴과 매우 밀접한 상관관계를 갖는다고 주장하였다.[20][21]

그리고 Banbury시와 Reading시의 단독주택지역을 대상으로 침입절도의 발생에 관한 Maguire의 연구결과는 단독주택지역의 위치에 있어서는 주요 간선도로에 인접한 중류층 주택에서의 발생률이 높다는 결론을 얻었다.[22]

또한 도시의 근린지역을 대상(Atlanta시)으로 범죄발생과 관련된 환경적 요소를 규명하고자 하는 연구는 Greeberg와 그의 동료들에 의해 수행되었다. 이들은 범죄율이 낮은 근린지역의 환경적 요소는 단독주택이 많으며, 동질성이 높고, 거주자의 재산상태가 양호하고, 관통되는 도로가 없고, 상업시설과 분리되어 있어야 하며, 공업용지나 기타 시설과 이웃한 주택지역과 분리되어 있는 특징을 보인다고 하였다. 반면

에 범죄율이 높은 근린지역의 환경적 요소는 여러 가구가 사는 주택이 많으며, 토지이용 패턴이 혼합적으로 다양하게 사용되고 있으며, 상업적 토지용도와 주요간선도로가 많고, 공기질이 높은 특징을 보인다고 주장하였다.[23]

범죄발생 공간에 대한 국내 연구도 주로 주거지역을 중심으로 진행되어 왔다. 이는 도시에서 발생하는 강력범죄는 주로 주거지역을 중심으로 발생하며 범죄에 대한 사회불안 또한 도시민에게 직접적으로 작용하기 때문이다. 국내 선행연구들의 특징은 범죄발생 공간의 유형을 분별하여 범죄를 유도하는 물리적 환경요인들을 유추하고, 범죄발생 공간의 공간 구조적 특성을 파악하는 연구들이 대부분을 차지하고 있다. 최열 외의 연구결과는 단독주택지역과 아파트지역을 구분하여 범죄발생 요인을 상호 비교하였는데 아파트지역보다는 단독주택지역의 범죄 발생률이 더 높게 나타나는 결과를 보여주었다.[24] 그리고 황선영 외의 연구에서는 서울시 성북구 전체를 연구대상지역으로 선정하였으며 주거 침입 절도만을 대상으로 하였다. 그 연구에서는 GIS를 활용하여 대상지역내의 특정한 공간구역에서 범죄 발생률이 높다는 것을 파악한 후 그 원인이 사회적인 요인에 있다고 주장하였다.[25]

그리고 사회경제적 환경이 도시범죄 발생에 미치는 영향에 관한 기존 연구에서는 주로 설문조사 및 관찰조사를 실시하였다. 공간범죄와 관련된 사회경제적 요인으로서는 거주자의 연령, 성별, 건물의 소유형태, 거주기간 등과 같은 일반적인 사회통계학적인 요인들을 중심으로 범죄발생과의 상관관계를 분석하는 차원에서 연구가 진행되어 왔다.[26][27][28].

민병호와 그의 동료들은 가시성과 범죄발생과의 관계를 연구하였는데 연구결과 공원, 휴식공간, 놀이터, 보도, 주차장에 대한 경비실의 시선연결이 좋을수록 전체 범죄의 발생률이 낮다는 결과를 제시하였다.[29]

도시공간구조의 물리적인 환경 특성 외에 연령, 소득수준, 수입, 가족 수 등 사회통계학적 특성과 범죄발생과의 관계에 대한 연구가 이루어 졌는데 연구결과 공통적으로 범죄발생과 관련이 있는 것은 세대주의 연령만이 연관 있는 것으로 나타났다.[30][31]

도시 공간범죄 발생과 공간구조 인자 중 공간인지도와 관련된 기존 연구는 두 인자 사이의 상관관계가 매우 높다는 연구결과를 보여주고 있다.[32][33]

3.2. 범죄발생지역의 특성분석

범죄발생지역의 공간적 특성에 대하여 일본의 경우에는 범행목표로 선정하기 수월한 거리로서, 범죄자의 관점에서 볼 때 가장 범죄를 실행하기 좋은 지역을 변수로 선정하였

는데 변수로는 관청 및 금융기관이 있는 중심지역, 상주혼계지역, 아파트거리, 역 앞의 상점가, 농가가 많이 있는 거리로 나누어서 변수로 선정하기도 하였다.[34]

본 연구에서도 이러한 점 등을 반영하여 앞에서도 언급하였듯이 도시공간의 대상은 3개 도시(K광역시, M시, S시)에서 총 18개 지역(도시별 각각 6개 지역: 저층주택지역, 아파트지역, 근린상가지역, 오피스지역, 유흥지역, 공업지역)을 대상으로 지난 일년간의 범죄발생 자료를 조사하고자 한다. 범죄발생자료는 환경적으로 차이가 있는 지리적인 특성을 우선적으로 내포하고 있기 때문에 공간적 패턴을 분석하여야 한다. 이에 따라 본 연구에서 이러한 범죄발생과 관련하여 한 도시를 대표하는 이질적인 환경의 특성을 갖는 도시공간지역을 선정한 배경은 다음과 같다.

저층주택지역은 도시건설과 더불어 형성되어 해당 도시에서 가장 오래된 거주공간구조의 특성을 지니며, 도심중심에 위치하는 재래식 주택들이 밀집되어 있는 전형적인 도시형 저층주택지역이다.

아파트지역은 1990년대 이후 새로이 집단적으로 건축됨으로써 비교적 최근에 형성된 대표적인 부도심의 하나라는 지역적 특성이 있다.

근린상가지역은 재래시장과 재래주택, 그리고 다양한 근린시설들이 주를 이루기 때문에 많은 사람들의 이동과 생활상을 보여주는 공간구조의 특징을 띄고 있다.

오피스지역은 도시의 중심업무지구로부터 멀리 떨어져 있지 않으면서 각각 서로 다른 성격을 지닌 여러 업무공간의 형성하여 공간구조의 다양성과 함께 유동인구가 많은 지역의 특성을 보여준다.

유흥지역은 도시의 중심업무지구로서 도시의 행정·상업·금융의 중심지이며, 일반 상업시설 및 유흥시설이 밀집하여 있음으로써 도시의 젊은층들의 주된 활동공간을 형성하고 있는 지역이다.

공업지역은 도심에서 멀리 떨어져 있지만 도시 내 대규모 공장이 산재해 있음은 물론 대규모 공장이 필요로 하는 각종 물류센터와 소규모 공장 및 영업소는 물론 공장 주거지가 산재해 있는 지역이다.

이러한 논거에 의한 범죄발생지점의 용도 구분은 다음과 같이 이루어져 현장에 대한 관찰조사 및 면접조사가 이루어져야 한다.

표 1. 범죄발생지점의 유형
Table 1 types of crime occurring spot

범죄발생지점의 유형구분	지층주요지역		아파트	근린상가지역	오피스지역	유흥지역		공업지역				
	단독	지층공동		상가	상가주거	오피스	오피스주거	유흥	유흥상가	유흥주거	소공장	대공장

3.3. 범죄발생예측프로그램(CPP)의 연구변수

범죄발생예측프로그램(CPP)의 연구변수를 선정함에 있어서 고려되어야 할 사항은 먼저 범죄발생지역의 환경적 특성이 우선시 되어야 한다. 범죄발생지역의 환경적 특성을 고찰하기 위해서는 이질적인 환경을 갖는 지역과의 비교를 통해 분석하는 것이 범죄와 환경과의 관계를 명확히 규명할 수 있겠지만, 이를 위해서는 환경요소 뿐만 아니라 사회, 경제, 문화 등의 요소들에 대해서도 그 관련성을 고려해야 한다.[35]

따라서 범죄발생지역의 환경적 특성을 반영한 변수로서 범죄발생과 직접적인 연관성을 갖는 사회적인 요인은 경찰력, 공동체 의식수준, 가구의 점유형태를, 경제적인 요인은 개별건물과 관련된 경제적 가치 수준을, 공간적 요인은 주변도로유형, 시계의 확보(건물접근가로면), 경비초소 현황, 출입구 개수·현황, 사설방범회사 표시-CCTV 설치, 설비시설 부착(각종배관), 건물 주변 밝기 등으로 구분할 수 있다. 이러한 연구변수들에 대한 측정은 관찰조사와 설문조사에 의해 수행되어야 한다.

3.3.1 사회적 요인

범죄발생예측프로그램에서의 사회적 요인의 자료조사 경우 먼저, 자치경찰제도의 도입을 앞둔 시점에서 경찰활동의 사회화 및 범죄 예방 활동의 중요성을 숙고할 필요가 있다. 특히 자치경찰제도의 시행은 지역사회경찰활동의 강화와 그에 따른 다양한 주민들의 치안서비스에 대한 수요를 반영하여야 한다. 따라서 도시공간범죄 발생과 관련하여 경찰력의 수준이 하나의 지표로 선정될 필요가 있다. 나아가 해당지역의 범죄발생률과 경찰력의 수준에 대한 상관관계를 검토해 볼 필요성도 있다.

그리고 공동체 의식은 이웃간의 상호 친밀성과 함께 은 연중에 사회적 접촉기회 등이 누적되어 잠재적으로 작용함으로써 형성된다. 공동체 의식과 관련하여 경험적인 연구들이 진행되어 왔는데 Herbert와 Hyde의 경우 지역의 사회적 제제는 사회적인 응집이 낮고, 공동체의 의미가 적은 지역이 범죄에 더욱 취약하다고 한다고 하였다. 그리고 이웃의 사회

적인 응집성의 수준을 높음, 보통, 낮음의 수준으로 분류하여 응집성이 높은 수준은 낮은 범죄율을 보이고, 상대적으로 응집성이 낮은 수준은 높은 범죄율 나타났음을 보여 주었다.[36] 이러한 선행연구에 비추어 볼 때 해당 지역에 거주하는 거주민들의 결속력과 유대가 약한 경우에는 그만큼 개인도 범죄피해 가능성도 높다는 것을 알 수 있다. 따라서 공간범죄와 관련하여 해당 지역의 공동체 의식 수준을 분석해 볼 필요가 있다.

이러한 논거에 근거하였을 때 범죄발생과 관련한 경찰력의 수준을 측정하기 위해서는 경찰방범활동에 대한 개인적 만족도와 경찰의 순찰시간간격을, 그리고 주민간의 연대감의 수준을 측정하기 위해서는 주변 이웃과의 만남 횟수를, 가구의 점유형태를 측정하기 위해서는 하루 중 집을 비우고 외출하는 시간(주택지역과 아파트 지역)을 측정하여야 한다.

3.3.2 경제적 요인

범죄발생예측프로그램에서의 경제적 요인은 지역사회의 경제적 수준으로서 해당 지역의 부유함과 빈곤정도를 의미한다. 대부분의 많은 연구들이 가난한 지역이 다른 지역주민에 의해 높은 범죄율을 경험한다고 지적하고 있다. 따라서 소득은 거주자들의 범죄불안에 있어 독자적인 효과를 미치는 것으로 보고되고 있으며, 빈곤한 사람들이 더욱 많은 범죄에 대한 불안을 느낀다고 보고되고 있다.[37] 따라서 해당 지역이 부유한 계층이 많이 거주하는지, 아니면 빈곤수준의 계층이 상대적으로 많이 거주하고 있는지에 따른 범죄발생 패턴과의 상관관계를 파악하여야 한다. 이러한 논거에 근거하였을 때 범죄발생과 관련한 해당 거주·활동지역의 경제적 수준을 측정하기 위해서는 범죄발생년도 기준의 공시지가를 확인하여야 한다.

3.3.3 공간적 요인

범죄발생예측프로그램에서 공간범죄 발생패턴과 매우 밀접한 관련을 갖는 공간구조 요인으로 제시한 공간인지도는 이미 여러 연구들에서 다양하게 언급되어온 공간구분인자라는 점이다. 공간인지도의 개념을 더욱 세밀하게 구분하여 공간범죄 발생패턴과의 밀접한 연관성을 제시할 수 있는 공간구조적 인자, 그리고 사회경제적인 특성과 밀접히 관련된 주요 인자를 개발한다면 도시 공간범죄의 발생구조를 보다 명확히 규명할 수 있을 것이다. 이러한 논거에 근거하였을 때 공간적 요인을 측정하기 위해서는 주변도로유형, 시계의 확보(건물접근가로면), 경비초소 현황, 출입구 개수·현황, 사설방범회사 표시-CCTV 설치, 설비시설 부착(각종배관), 건물 주변 밝기 등으로 구분할 수 있다.

IV. 범죄발생 예측 프로그램의 구축

4.1. 범죄예측프로그램 시스템 차원

4.1.1 공간구조해석프로그램(SSAP) 개발

범죄발생과 밀접한 관련을 갖는 것으로 알려진 공간구조적 영향을 보다 세밀하게 파악하기 위해 가로패턴 형상에 바탕을 둔 새로운 공간구조 해석 프로그램(Space Structure Analysis Program: SSAP)을 개발하여야 한다.

공간구조를 수치적이며 그래픽 적으로 해석하기 위해 개발된 이론 및 프로그램 중 대표적인 것은 ‘공간구문론’일 것이다. 본 연구에서 범죄 발생 공간의 공간적 특성을 매크로하며 마이크로한 측면에서 파악하기 위해 새로이 개발코자 하는 SSAP는 공간구문론의 공간해석과 표현에 대한 기본 개념을 바탕으로 보다 현실 적용에서 신뢰성이 뛰어난 프로그램이다. 공간구문모델은 1970년대 런던대 바틀렛 건축대학에서 힐리와 그 연구진들에 의해 개발되었으며 마을이나 도시를 연속된 공간구조로 파악하고 있다. 도시의 공간구조를 공간구문론에서 활용되는 ‘엑스맨’ 프로그램을 통해 벡터화 하기 위해서는 각 도시의 모든 외부공간을 대상으로 ‘축선도’를 작성해야만 한다. 공간구문모델을 활용한 공간구조의 정량화를 위한 대표적인 방법은 축선 구성에 있다. ‘축선’은 시각적인 관찰과 접근이 가능한 ‘최대공간영역’을 가로지르는 직선으로써, 가장 길게 그리고 가장 적은 수로 주어진 경계 내에 있는 모든 최대공간영역을 표현한다. 각각의 축선은 가장 멀리 가지 할 수 있으며 접근할 수 있는 연속된 공간을 나타낸다. 도시의 지역적 장소성과 도시성은 이와 같은 이차원의 공간으로 표현되는 최대 공간 영역 구성과 일차원의 축선 위에서 방향선택을 하게 되는 축선 구성과 같은 두 가지 요소에 의해 구체적으로 정량화 된다.

그러나 가장 멀리 가지화 할 수 있는 축선상 위를 움직이는 사람의 행태는 결정점의 구성으로 연결된 도시공간 구조 속에서 사람의 움직임이 나타내는 군집의 모습과는 차이가 있다. 하나의 축선이 다른 축선과 만나는 결정점에서 사람은 방향선택의 결정을 내리게 마련이고 이러한 지점에는 사람의 움직임이 옆의 공간보다 더욱 많은 것이 우리가 도시에서 일반적으로 발견하게 되는 모습이다. 아울러 하나의 축선에서 다른 축선으로 전환하는 경우(공간의 깊이가 바뀐다) 우리는 방향전환을 기본으로 하는 ‘위상구조(Configurational Structure)’에서 뿐만 아니라 실제로는 ‘물리적인 거리구조

(Metric Structure)’를 계산하여(의식적이든 무의식적이든) 진로선택을 하게 된다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 인식하고 새로운 공간 해석방법을 도출하여야 한다.

공간구문 모델에서 가장 중요한 개념은 ‘공간의 깊이’라고 할 수 있으며 이것은 공간해석의 가장 기초적인 개념이다. 공간의 깊이란 일정한 공간에 도달하기 위해 거쳐야만 하는 축선도 상의 최소 축선수를 말한다. 즉, 공간의 깊이가 낮다는 것은 한 공간으로부터 다른 공간으로의 접근이 직접적이어서 최소의 방향변경만으로 목적지에 도달할 수 있다는 것을 의미한다. 반면, 공간의 깊이가 깊다는 것은 공간들 사이에 많은 단계의 전이공간이 있으므로 잦은 방향변경이 필요하다는 것을 의미한다. 축선상을 움직이는 모든 움직임은 시스템내의 모든 다른 축선들에 의해 일정한 수의 공간깊이를 갖게 된다. 따라서 모든 시스템내의 모든 공간은 상대적으로 서로 다른 공간깊이를 갖게 되는 것이다. 이와 같은 공간깊이에 대한 해석은 공간구조의 접근성 또는 위상의 정도를 표현하는 ‘공간위상도’ 측정의 기본요소가 된다. 공간위상도는 살펴보고자 하는 공간에 직접 연결된 공간의 개수를 표현하는 ‘연결도’ 계산을 바탕으로 얻어지며 이는 살펴보고자 하는 공간이 갖는 전체 공간시스템으로부터의 공간깊이를 표현하는 인자이다.[38] 그러나 공간구문 모델은 앞서 언급한 바와 같이 하나의 축선에 하나의 공간위상도가 설정되는 관계로 현실과 부합되지 않는 공간활용 패턴을 보여준다. 이것은 축선의 연결에 현실을 고려한 가중치가 주어지지 않았기 때문에 나타나는 현상으로 여겨지며 본 연구에서 개발될 SSAP에서는 이러한 점들이 수정, 보완되어야 한다.

그리고 공간구문 모델에서 가장 중요한 요소는 이와 같은 도시격자 체계에서의 공간위상도의 분포라고 할 수 있다. 현재 개별공간의 위상도 계산과 분포는 바틀렛 건축대학에서 개발된 ‘엑스맨’ 프로그램에 의해 자동적으로 이루어진다. 엑스맨에 의한 축선의 분포는 흑백인 경우 공간위상도가 높을수록 흑색, 그 반대의 경우는 옅은 회색으로, 또는 컬러일 경우 각각 적색과 군청색으로 표현된다. 이러한 위상도 분석에서 주목할 것은 위상도의 높고 낮음은 ‘물리적 길이’라기 보다는 ‘실제 상대적 비대칭 계수’로써 측정되는 ‘공간적 깊이’라는 것이다. 공간구문 모델에 사용되는 기본인자들이 상호 작용하여 형성되는 또 다른 구문인자들 중의 가장 핵심이 되는 것은 ‘공간인지도’이다. 공간인지도는 개별 축선들의 연결도와 공간위상도 사이의 상관관계(일반적으로 피어슨의 상관계수)로 정의된다. 이와 같은 시스템내의 지역적 성격을 나타내는 연결도와 전체적인 성격을 보여주는 위상도 사이의 관계성(공간인지도)이 갖는 의미는 다음과 같다. 즉, 마을

및 도시공간의 이용자는 그들을 둘러싸고 있는 직접 볼 수 있으며 접근 가능한 공간들을 연속적으로 체험하면서 전체 마을 및 도시공간을 인지하게 된다는 것이다.[39]

도시 공간범죄 발생과 공간구조 인자중 공간인지도와 관련된 기존 연구[40][41]는 두 인자 사이의 상관관계가 매우 높다는 연구결과를 보여주고 있다. 그러나 연구사례 지역이 제한적이기 때문에 연구의 신뢰도가 낮을 수밖에 없다. 따라서 본 연구를 통해 조사될 18개 지역의 공간인지도와 공간범죄 발생율과의 상관관계 해석은 매우 중요한 의의를 가진다. 그러나 공간인지도는 조사코자 하는 지역의 물리적이며 위상적인 크기에 따라 다소 상이한 결과를 초래하기 때문에 이에 대한 수정이 불가피 하다. 이와 함께 18개 지역의 사례 조사는 앞선 연구[42][43]에서 밝혀진 공간의 격자성 정도와 공간범죄 발생과의 관계에 대한 연구결과의 신뢰성을 높이는 데 기여할 것이다. 그러나 엑스맨을 활용한 공간구조 모델은 최대 가시선만이 해석의 대상이기 때문에 하나의 가시선(축선)이 이것과 연결된 다른 가시선(축선)에 의해 분할되는 현실을 제대로 나타내지 못하는 한계가 있다. 본 연구에서는 기존의 엑스맨에서 추출하는 공간 구분 인자와 상호 교차되는 축선들을 세분화 하여 공간의 깊이를 확대 해석함으로써 보다 현실적인 공간구조 해석 결과를 도출하여 사용하여야 한다.

4.1.2 범죄발생예측프로그램(CPP) 개발

범죄발생예측프로그램(CPP)의 개발은 도시 내 모든 공간을 위상형태적 특성과 물리적 길이 개념을 혼합한 일차원의 선형으로 표현하고 사회적·경제적·공간적인 주요 요인들의 코드화 된 데이터베이스와 연결시킴으로써 살펴보고자 하는 의도에 따라 범죄발생과 연관된 세 가지 주요 요인들의 관계성을 수치와 그래프로 표현하는 것이다. 세 가지 주요 요인들이 범죄발생에 기여하는 영향력에 따라 구조화된 알고리즘을 통해 표현되는 통합적 결과는 범죄유형별로 각각의 공간, 마을, 지역, 도시 등의 공간스케일에 따라 범죄 발생 가능성의 정도가 그래프로 표현되어야 한다. CPP의 신뢰성 또는 효율성은 세 가지 주요 요인들의 데이터 베이스가 증가함에 따라 향상될 것으로 판단되며, 데이터베이스의 증가는 후속되어야 할 우리나라 내 여타 주요 도시들에 대한 범죄발생 자료의 축적과 연구에 의해 기대될 수 있을 것이다. 한 가지 주목해야 할 것은 급속히 변화하는 사회는 범죄발생 패턴 또한 급격히 변화시키고 있다는 점이다. 이것이 본 연구와 관련하여 시사하는 점은 각 도시를 대상으로 한 범죄발생 데이터베이스의 축적은 3년 또는 5년 단위로 주기적으로 업데이트 되어야 한다는 것이다.

4.2 기능적 측면

본 연구에서 범죄예측 프로그램시스템의 설계에 있어서의 기능적 측면이란 범죄발생 유형의 패턴을 분석하기 위하여 범죄발생 특성들의 공간적 패턴을 분석하기 위한 것들을 의미한다.

범죄발생의 공간적 패턴을 규명하기 위해 필요한 자료는 범죄가 발생하는 공간적 스케일에 해당하는 장소에 대한 행정구역도나 경찰관할구역도 같은 기본지도와 범죄발생지점을 표현한 주제도 등으로 구성된다. 이러한 자료들은 범죄발생의 공간적 위치뿐만 아니라 범죄의 유형, 범죄발생 일시와 같은 각종 속성자료와 범죄발생의 공간적 배경이 되는 지리적 영역에 대한 사회경제적인 변수 등도 포함한다. 기존 범죄분석 시스템들의 기능적 특성[43]은 ① 범죄발생 자료의 공간분포를 가시화한다. 범죄발생의 공간적 위치는 점(locational point)의 형태로 표현되는 경우가 대부분이므로, 범죄발생의 공간적 양상은 점 사상(point feature)의 분포를 가시화하고 기하학적으로 요약하는 방식으로 파악할 수 있다. ② 범죄다발지역을 다양한 형태로 지도화 한다. 범죄발생을 점의 형태로 가시화해 보면, 범죄발생이 일정지역에 집중한다거나 혹은 전체적으로 균등하게 분포한다거나 하는 등의 공간적 패턴을 개략적으로 파악할 수 있다. Hot-spot은 범죄발생이 집중되는 지점을 규명하기 위해 고안된 개념이며, 이는 공간상의 분포에서 군집성(clustering)이 인지되는 형태라고 할 수 있다.[45]

V. 결 론

21세기 경찰활동은 경찰 스스로 여러 가지 잠재적인 변화요인에 영향을 받고 있다. 첫째 요인은 지역사회경찰활동의 활성화로 인해서 경찰의 주된 관심지역인 지역사회에 대한 범죄예방과 서비스를 강화하라는 요구를 받는 것이다. 두 번째 요인은 범죄의 국제화·광역화 그리고 테러리즘의 대두로 인해서 국경을 초월한 경찰활동체제로의 전환을 요구 받고 있다. 세 번째 요인은 범죄의 예방과 예측에 보다 많은 경찰의 역량을 집중할 것을 요구하고 있다. 이러한 제반여건에 의해서 경찰은 새로운 정보기술을 활용한 경찰운용이 이루어져야만 한다.[46]

이러한 요구에 부응하는 차원에서 범죄발생과 관련한 기존의 경험적 연구는 범죄의 공간적 분포에 기인한 범죄현상의 패턴의 규명과 범죄현상의 원인을 규명하는데 노력하여 왔다. 그러나 범죄발생예측프로그램(CPP)의 개발은 도시의

범죄발생 공간을 연구함에 있어서 범죄분포의 특성과 원인 규명은 물론 공간통계분석 등의 구체적인 기법의 활용을 실현하는데 의의가 있는 것이다.

이에 비추어 볼 때 본 연구를 통한 범죄예측프로그램의 개발이 대도시의 강력범죄 발생 예측을 공간지도에 개별 공간단위를 그래픽으로 구현하는 것이기 때문에 도시범죄를 예방할 수 있는 실천지침과 방안을 제시함으로써 실천적 연구기법의 개발, 치안 행정자원의 효율적 활용 그리고 안전한 도시사회 구현에 기여할 것으로 기대된다.

나아가 범죄발생예측프로그램의 효율적 운영을 위해서는 적극적으로 경찰의 범죄예방활동에 범죄발생예측프로그램을 활용하고자하는 분위기의 형성이 우선시 하는 것이 고려되어야 한다. 또한 범죄발생 자료의 정확한 입력과 자료의 분석, 데이터베이스화와 자료의 지속적인 보완이 필요하다.

참고문헌

- [1] 김창윤, "GIS를 활용한 경찰의 범죄통제에 관한 연구", 동국대학교 박사학위논문, p.1, 2004.
- [2] Newman, O., *Defensible Space*. Collier Books, 1972
- [3] 김창윤, 상계논문, pp.101-102에서 재인용, 2004.
- [4] 지광준, "조기 범죄예측척도 구성에 관한 연구", 「형사정책」, 제2호, p.181, 1987.
- [5] 이상현, "범죄가능성의 예측에 관한 연구", 「한국공안행정학회보」, 제11호, pp.164-165, 1996.
- [6] Harries, K. *Geographic Factors in Policing*, Washington, D.C.: Police Executive Research Forum, 1990.
- [7] Lavigne, N. & Warrell, J. *Crime Mapping Case Studies: Success in the Field*, 1 Washington, D.C.: Police Executive Research Forum, 1998.
- [8] Lavigne, N. *Computerized Mapping as a Tool for Problem-Oriented Policing*, Crime Mapping News, 1(1), Police Foundation, 1999.
- [9] Ratcliffe, J. H. & McCillah, M. J. *Identifying Repeat Victimization with GIS*, British Journal of Criminology, 38(4), 1998.
- [10] 이현희, "경찰의 범죄분석을 위한 지리정보시스템 활용방안", 「한국공안행정학회보」, 11, pp.291-322, 2001.
- [11] 이현희, 상계논문, p.95, 2001.
- [12] 이현희, 상계논문, 2001.
- [13] 이현희, 상계논문, p.292, 2001.
- [14] 이동기·박상만, "경찰의 범죄예방-문화관광활성화를 위한 GIS활용의 가능성-", 「중앙행정논집」, 제16권 제1호, pp.127-131, 2002.
- [15] 이동기·박상만, 상계논문, p.133, 2002.
- [16] Gowe, T., *Crime Prevention Through Environmental Design: Applications of Architectural Design and Space Management Concepts*, National Crime Prevention Institute, 1991.
- [17] Jeffrey, C., *Crime Prevention Through Environmental Design (2nd Ed)*, Sage Publications, 1977.
- [18] Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., and Xu, T., *Natural Movement: Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement*, Environment and Planning B: Planning and Design, 20, 1993.
- [19] Penn, A., Hillier, B., Banister, D., & Xu, J., *Configurational Modelling of Urban Movement Networks*, Environment and Planning B: Planning and Design 25, 1998.
- [20] Hillier, B., *Can Streets Be Made Safe?*, UAS, 2003.
- [21] Hillier, B., and Shu, C.F., *Crime and Urban Layout: The Need for Evidence in Ed* by S. Ballintyne, Secure Foundations, IPPR, 2000.
- [22] Maguire, M., *Burglary in a Dwelling: The Office, the offender and the Victim*, London, Heinemann.1982.
- [23] Greeberg, S., Rowe, W & Williams, J., "Safety in urban neighborhoods: a comparison of physical characteristics and informal territorial control in high and low crime neighborhoods.", *Population and Environment*, 5, 3. 1982.
- [24] 최열·손태민·강정은, "주거지 범죄피해 및 불안감 예방에 관한 연구: 부산 지역 단독주택과 공동주택 비교연구", *대한국토도시계획학회지*, 35(3), 2000.

- [25] 황선영·황철수, GIS를 활용한 도시 범죄의 공간패턴 분석; 서울시 성북구를 사례로, 대한국토도시계획학회지, 38(1), 2003.
- [26] 민병호·김상호·도건호, 고층아파트의 범죄발생실태 및 범죄영향인자에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 8(10), 1992.
- [27] 이경훈, “환경특성과 범죄의 두려움간의 관계에 대한 이론적 모델”, 대한건축학회논문집, 14(12), 1998.
- [28] 최응렬, “환경설계를 통한 범죄예방에 관한 연구”, 동국대학교 박사학위논문, 1994.
- [29] 민병호·김상호·도건호, “고층아파트의 범죄발생실태 및 범죄영향인자에 관한 연구”, 대한건축학회논문집, 8(10), 1992.
- [30] 최윤경·강인호, 아파트 단지 공간구조와 범죄, 대한건축학회논문집, 9(8), 1993.
- [31] 도건호, “공동주택의 범죄예방에 관한 건축계획적 연구”, 중앙대학교 박사학위논문, 1992.
- [32] 장동국, 공간구문론에 의한 주거지역의 공간침입범죄 해석에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계, 20(3), 2004(a).
- [33] 장동국, 도시공간구조와 공간범죄, 대한국토도시계획학회지, 39(1), 2004(b).
- [34] 김창윤, 전계논문, p.118, 2004.
- [35] 정무웅·김선필, “주거환경의 상황적 특성 및 범죄발생의 상관성에 관한 연구”, 「대한건축학회논문집」, 12권 8호, p.98, 1996.
- [36] Herbert, D.T. & Hyde, S.W., Environmental Criminology: Testing Some Area Hypotheses, Transaction Institute of British Geographers, 10, 1985.
- [37] Brantingham P.J. and Brantingham P.L., Introduction: The Dimensions of Crime, in Brantingham P.J. & Brantingham P.L. (eds) Environmental Criminology, Beverly Hills: Sage, 1981.
- [38] 장동국, 전계논문, p.23, 2004(b).
- [39] 장동국, 전계논문, p.23, 2004(b).
- [40] 장동국, 전계논문, 2004(a).
- [41] 장동국, 전계논문, 2004(b).
- [42] 장동국, 전계논문, 2004(a).
- [43] 장동국, 전계논문, 2004(b).
- [44] 박기호, “범죄분석 지리시스템의 설계와 구현” The Journal of GIS Association of Korea, Vol.2, 2000.
- [45] Block, C., STAT HOT Spot Areas: A Statistical Tool for Law Enforcement Decisions, pp.15-32 in Crime Analysis through Computer Mapping, Police Executive Research Forum, 1995.
- [46] 김창윤, 전계논문, p.32, 2004.



저자 소개



김영환
 2000년 8월, 조선대학교
 행정학박사
 2005년~현재, 조선대학교
 경찰행정학과 교수



문정민
 2004년 2월, 경상대학원
 공학박사
 2001년~현재, 조선대학교
 디자인학부 교수