

# 베이지안 추론을 이용한 컴퓨터 오락추구 행동 예측 분석

이혜주<sup>†</sup> · 정의현<sup>††</sup>

## 요 약

본 연구에서는 컴퓨터 오락추구 행동의 예측 분석을 목적으로 한국아동·청소년패널조사(KCYPS) 데이터를 대상으로 베이지안 추론을 사용하여 컴퓨터 오락추구 행동과 관련 변수들의 상호의존성과 인과 관계를 조사하였다. 이를 위해 일반 베이지안 네트워크를 통한 마코프 블랭킷(Markov Blanket)을 추출하였다. 또한 변수들의 확률을 변화시켜 컴퓨터 오락추구 행동에 대한 변수들의 영향 정도를 분석하였다. 연구결과, 컴퓨터 오락추구 행동은 관련 변수들(학교학습활동, 비행-흡연, 비행-조롱, 팬덤활동, 학교 규칙)의 값을 조정하였을 때 유의미하게 변화되는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과로 베이지안 추론은 청소년의 컴퓨터 오락추구 행동을 예측하고 조절하는 등 교육 분야에서 활용될 수 있음을 제시하였다.

주제어 : 베이지안 추론, 컴퓨터 오락추구 행동, 데이터 분석

## An Analysis on Prediction of Computer Entertainment Behavior Using Bayesian Inference

HyeJoo Lee<sup>†</sup> · EuiHyun Jung<sup>††</sup>

## ABSTRACT

In order to analyze the prediction of the computer entertainment behavior, this study investigated the variables' interdependencies and their causal relations to the computer entertainment behavior using Bayesian inference with the Korean Children and Youth Panel Survey data. For the study, Markov blanket was extracted through General Bayesian Network and the degree of influences was investigated by changing the variables' probabilities. Results showed that the computer entertainment behavior was significantly changed depending on adjusting the values of the related variables; school learning act, smoking, taunting, fandom, and school rule. The results suggested that the Bayesian inference could be used in educational filed for predicting and adjusting the adolescents' computer entertainment behavior.

**Keywords** : Bayesian Inference, Computer Entertainment Behavior, Data Analysis

---

<sup>†</sup> 정 회 원: 중앙대학교 교육학과 강사  
<sup>††</sup> 정 회 원: 안양대학교 컴퓨터학과 부교수(교신지자)  
논문접수: 2018년 3월 15일, 심사완료: 2018년 5월 10일, 게재확정: 2018년 5월 11일  
\* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2016S1A5B5A07917366)

## 1. 서론

컴퓨터의 보급, 게임시장의 발전, 대안놀이의 부재 등으로 인해 컴퓨터 오락추구 행동은 청소년에게 보편화되고 있다. 컴퓨터 오락추구 행동은 인지발달, 스트레스 해소, 문제해결능력 등의 순기능도 있지만, 폭력성·공격성 증가, 학교부적응 등의 문제나, 게임중독이라는 심각한 부작용을 이 끌 수도 있다[1][2]. 그동안 게임중독 등 부정적 측면에 대해서는 연구되었지만 일반적인 컴퓨터 오락추구 행동에 대한 연구는 미흡한 편이었다. 또한 컴퓨터 오락추구 행동을 다룬 연구에서도 관련 변수들에 대한 일관적인 결과가 제시되지 못하였다. 또한 컴퓨터 오락추구 행동과 관련된 다양한 개별적, 가족단위, 지역수준의 특성 중에서 연구의 관심이나 초점에 따라 부분적으로 다루었을 뿐, 이러한 측면들을 모두 포함하여 컴퓨터 오락추구 행동과 관련된 변수들을 종합적으로 규명한 연구도 부족한 편이다[3][4]. 따라서 컴퓨터 오락추구 행동을 예측하기 위해서는 관련 가능성 있는 다양한 변수들을 포괄적으로 고려하여 상호의존성과 인과관계에 있는 변수들을 구체적으로 분석하는 연구가 필요하다.

베이저안 추론이란 확률분포, 사전확률분포, 사후확률분포를 사용하여 관찰된 자료와 모수치의 확률을 산출하고 의사결정이나 모수추정을 위한 추가 정보의 예측값을 측정하는 방법을 말한다. 베이저안 추론을 통해 구축된 베이저안 네트워크(Bayesian network)은 노드(node)간의 확률적 인과관계와 방향성을 갖는 아크(arc)를 가진 비순환 그래프(directed acyclic graph, DAG)로써, 여러 변수들을 동시에 고려하여 변수들간의 숨어있는 관계를 나타내고 각 변수가 일어날 확률을 제공한다[5][6]. 따라서 베이저안 네트워크는 변수들간의 상호의존성과 인과관계를 표현하여 의미 있는 정보와 특정 지식을 파악하므로 효율적이다[7]. 이에 본 연구에서는 청소년의 컴퓨터 오락추구 행동을 예측하기 위하여 베이저안 네트워크를 활용하여 컴퓨터 오락추구 행동과 상호의존성과 인과관계에 있는 변수들을 파악하고자 한다. 이를 통해 청소년의 컴퓨터 오락추구 행동을 효율적으로 조절하거나 중독 예방을 위한 실질적이고 효율적

인 기초 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 컴퓨터 오락추구 행동 특성

그동안 컴퓨터 오락추구 행동과 관련되어 다양한 변수들이 고려되었으며, 청소년은 대체적으로 자아존중감이 낮을수록, 충동적·공격적이고 비행 행동을 많이 할수록, 스트레스가 많을수록, 사회경제적 지위와 부모학력이 낮을수록, 부모·교사·또래와의 관계가 좋지 않을수록, 학교생활에 적응하지 못할수록 컴퓨터 오락추구 행동을 더 많이 하는 것으로 나타났다[8][9][10][11].

그러나 많은 연구들은 일반적인 오락추구 행동보다는 게임중독 등 주로 부정적인 측면을 다루었고, 오락추구 행동을 증가시키는 다양한 요인들을 체계적으로 분석하여 구체적인 이론적 모형으로 제시한 연구는 소수에 불과하다. 또한 연구모형을 설정하거나 목적에 의해 수집된 자료를 분석하여 특정요소나 변수를 판단하려는 접근을 취함으로써, 연구에 따라 관련된 변수가 다르게 보고되기도 하고, 같은 변수임에도 불구하고 그 결과가 상반되게 제시되기도 하였다. 또한 다양한 변수들이 컴퓨터 오락추구 행동의 원인 또는 결과인지 변수들간의 인과관계 파악에도 한계가 있었다[3][4]. 데이터마이닝을 적용한 연구들이 있었지만[3][12][13], 그 수가 적기 때문에, 보다 다각적으로 관련 변수의 상호의존성과 인과관계를 탐색할 수 있는 분석방법과 연구가 필요하다.

### 2.2 베이저안 추론을 통한 변수간 관계 분석

베이저안 추론이란 확률분포를 사용하여 연구에 대한 불확실성을 체계적으로 기술하는 경험적 방법이다. 대용량 자료에 존재하는 자료들의 관계, 예기치 않은 패턴 등을 탐색적으로 찾아내고 모형화하여, 정보와 특정 지식을 표현하고 이를 토대로 비교적 정확하게 예측하며, 인공지능과 데이터마이닝 등의 분야에서 유용하게 쓰이고 있다[14]. 베이저안 추론을 통해 구축된 베이저안 네트워크는 확률분포를 모형화하고, 여러 변수들의 관

계를 탐색해 각 변수가 일어날 확률과 변수들의 복잡한 상호의존성과 인과관계를 파악한다. 따라서 고려해야할 변수가 많은 교육적 현상이나 복잡한 인지적 특성은 자료의 인과관계를 다루는 기존의 통계분석 방법론으로는 파악하기 어렵지만, 베이지안 네트워크는 이를 확률을 근거로 잘 파악해내기 때문에 효율적이며, 교육적 의사결정을 해야 할 때 여러 자료를 해석하는 데에도 유용하다. 또한 변수간의 관계가 그래프 형태로 시각화하여 표현되기 때문에 이를 이해하고 소통이 쉽다는 장점도 가지고 있다[15][16][17].

### 3. 연구 방법

#### 3.1 분석자료 및 분석대상

본 연구에서는 한국청소년정책연구원의 한국아동·청소년패널조사(KCYPS) 자료를 사용하였다. KCYPS는 학령기 전반에 관한 포괄적인 기초자료를 확보하기 위해 3개(초1, 초4, 중1) 연령코호트를 설정하여 2010년부터 2016년까지 이루어진 추적조사이다. 본 연구는 KCYPS의 초4 패널 5차년도 자료에서 결측치를 제외하여 사용하였다(중2, 1315명). 본 연구대상은 남학생 56.6%(744명), 여학생 43.4%(571명)이었고, 부학력은 고졸(40.6%, 534명), 대졸(4년제)(39.6%, 521명), 전문대졸(2년제)(11.7%, 154명), 대학원졸(5.1%, 67명), 중졸(3%, 39명) 순이었으며, 가정경제수준은 중(59.6%, 784명), 상(34.7%, 456명), 하(5.7%, 75명) 순이었다.

#### 3.2 조사도구

베이지안 추론을 위한 자료는 이진형(binary)이나 명목형(nominal)이 적합하므로[5], 본 연구에서는 4점 Likert 척도를 두 단계('예'='매우 그렇다'와 '그런 편이다', '아니오'='전혀 그렇지 않다'와 '그렇지 않은 편이다')로, 5점 Likert 척도를 세 단계('높음'='매우 그렇다'와 '그런 편이다', '보통'='보통이다', '낮음'='전혀 그렇지 않다'와 '그렇지 않은 편이다')로 사전그룹화하여 <표 1>과 같이 총 45개의 데이터를 사용하였다. 본 연구의 종속변수는

KCYPS 중 '컴퓨터 이용: 게임 및 오락(1문항)'을 사용하였다. 4점 Likert 척도로 응답되었으나, 분석을 위해 예('매우 그렇다'와 '그런 편이다')와 아니오('그렇지 않은 편이다'와 '전혀 그렇지 않다')의 두 단계로 사전그룹화하여 사용하였다.

<표 1> 베이지안 네트워크의 입력 데이터

입력 데이터	입력 데이터 설명
건강상태	평소 건강상태(1문항)
삶만족도	현재의 삶만족도(3문항, $\alpha = .806$ )
숙달목적	학습습관: 숙달목적(2문항, $\alpha = .847$ )
행동통제	학습습관: 행동통제(5문항, $\alpha = .804$ )
성취가치	학습습관: 성취가치(7문항, $\alpha = .878$ )
사회적 위축	사회적 위축 정도(5문항, $\alpha = .887$ )
공격성	공격적 행동성향(6문항, $\alpha = .816$ )
주의집중	주의집중 정도(7문항, $\alpha = .807$ )
우울	우울성향(10문항, $\alpha = .905$ )
비행담배여부	연간행동경험:담배피우기(1문항)
비행술여부	연간행동경험:술마시기(1문항)
비행결석여부	연간행동경험:무단결석(1문항)
비행가출여부	연간행동경험:가출(1문항)
비행조종여부	연간행동경험:심한 조종하기(1문항)
비행왕따여부	연간행동경험:왕따시키기(1문항)
비행폐싸움여부	연간행동경험:폐싸움(1문항)
비행폭행여부	연간행동경험:심하게 때리기(1문항)
비행협박여부	연간행동경험:협박하기(1문항)
비행뺨기여부	연간행동경험:돈·물건 뺨기(1문항)
비행질도여부	연간행동경험:돈·물건 훔치기(1문항)
피해조종여부	연간피해경험:심한 조종당하기(1문항)
피해왕따여부	연간피해경험:왕따당하기(1문항)
피해폭행여부	연간피해경험:폭행당하기(1문항)
피해협박여부	연간피해경험:협박당하기(1문항)
부학력	아버지의 학력(1문항)
가정경제수준	가정의 경제적 수준(1문항)
양육방임	부모양육방식-방임(4문항, $\alpha = .734$ )
양육학대	부모양육방식-학대(4문항, $\alpha = .841$ )
성적(국어)	성적: 주관적 평가-국어(1문항)
성적(수학)	성적: 주관적 평가-수학(1문항)
성적(영어)	성적: 주관적 평가-영어(1문항)
성적(과학)	성적: 주관적 평가-과학(1문항)
성적(사회)	성적: 주관적 평가-사회(1문항)
성적만족도	성적에 대한 만족도(1문항)
학업시간관리	학습습관: 학업관리(4문항, $\alpha = .847$ )
학교학습활동	학교학습활동수행(5문항, $\alpha = .744$ )
학교규칙	학교규칙 수행정도(5문항, $\alpha = .794$ )
학교교우관계	학교교우관계정도(5문항, $\alpha = .721$ )
학교교사관계	학교교사관계정도(5문항, $\alpha = .844$ )
지역사회인식	지역사회 인식정도(6문항, $\alpha = .783$ )
공동체의식	공동체의식정도(4문항, $\alpha = .860$ )
다문화수용도	다문화 수용정도(5문항, $\alpha = .860$ )
휴대폰의존	휴대폰 의존정도(7문항, $\alpha = .884$ )
이성친구	이성친구유무(1문항)
팬던활동	팬던활동여부(1문항)

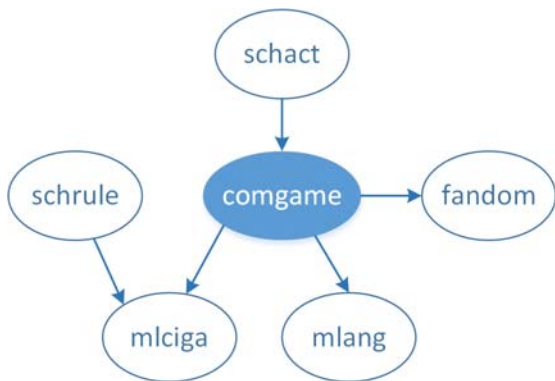
### 3.3 분석방법

본 연구에서는 베이지안 추론 방법 중 일반 베이지안 네트워크(General Bayesian Network: GBN)를 실시하였다. GBN은 가장 일반화된 베이지안 분석방법으로 변수간에 존재하는 상호의존성과 인과관계를 가장 자유롭게 나타내고 이를 바탕으로 비교적 정확하게 예측하는 우수한 확률적 도구이다[7]. 베이지안 네트워크 분석을 위해 R 언어의 bnlearn을 활용하였다[18]. GBN을 실시한 후, 컴퓨터 오락추구 행동과 관련된 최소한의 변수들의 집합인 마코프 블랭킷(Markov blanket)을 추출하였다[19]. 이를 기반으로 Netica[20]를 활용해 베이지안 네트워크의 그래픽 모델을 산출하고, 변수들의 상황을 다양하게 변화시켜가면서 베이지안 추론을 수행하였다.

## 4. 분석 결과

### 4.1 컴퓨터 오락추구 행동에 대한 베이지안 추론 모형

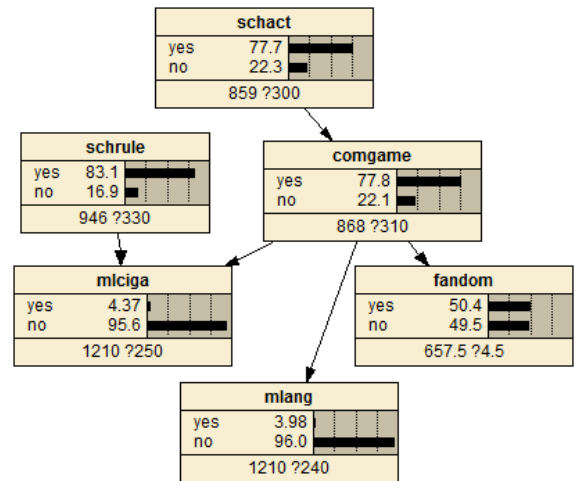
GBN을 통한 마코프 블랭킷을 추출한 결과, [그림 1]과 같이 컴퓨터 오락추구와 관련된 최소한의 변수는 학교학습활동(schact), 팬덤활동(fandom), 비행-흡연(mciga), 비행-조롱(mlaug), 학교규칙(schrule)으로 나타났다.



[그림 1] GBN을 통하여 추출된 컴퓨터 오락추구 행동에 대한 마코프 블랭킷

Netica로 산출한 베이지안 네트워크 모형은 [그림 2]와 같다. 컴퓨터 오락추구 행동의 사전확률

은 78.8%로 그렇지 않은 경우(21.2%)에 비하여 약 3.7배 정도 높으며, 학교학습활동은 컴퓨터 오락추구 행동의 설명변수로, 정적 영향을 주고 있고, 비행-흡연, 비행-조롱, 팬덤활동은 컴퓨터 오락추구 행동의 반응변수로, 비행-흡연과 비행-조롱은 부적으로, 팬덤활동은 정적으로 영향을 받는 것으로 나타났다. 학교규칙은 컴퓨터 오락추구 행동과 간접적인 관계에 있는 것으로 나타났다.



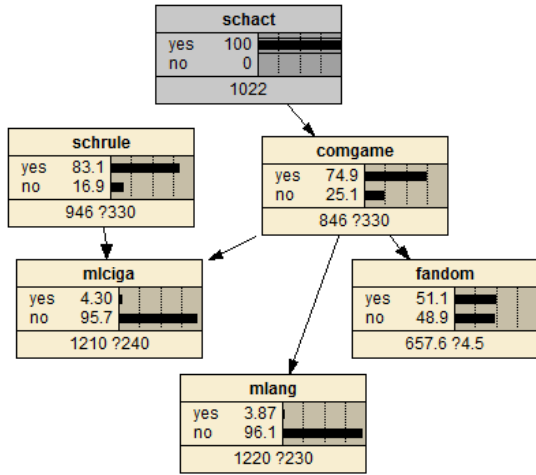
[그림 2] 컴퓨터 오락추구 행동에 대한 베이지안 네트워크 그래픽 모형

### 4.2 관련변수들의 변화에 따른 인과관계 및 상호의존성 분석

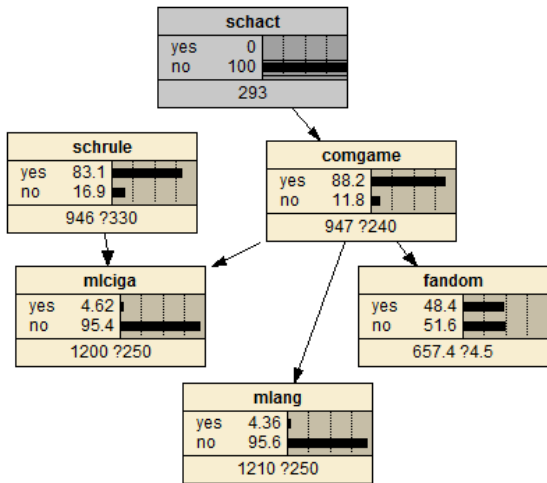
컴퓨터 오락추구 행동의 설명변수인 학교활동 학습의 값이 변화했을 컴퓨터의 오락추구 행동의 확률분포에서의 변화에 대한 분석 결과는 <표 2>와 [그림 3]과 같다. [그림 3]의 (가)처럼 학교 학습활동(yes)을 최대화(100)하면, 컴퓨터 오락추구 행동은 78.8%에서 75.9%로 감소하였고, (나)처럼 no값을 최대화(=100)하면, 컴퓨터 오락추구 행동은 78.8%에서 88.7%로 증가하였다.

<표 2> 설명변수의 변화에 따른 컴퓨터 오락추구 행동의 확률분포의 변화

조건	컴퓨터 오락추구 행동		
	사전확률	사후확률	
학교학습활동 (yes=최대치)	yes	78.8	75.9
	no	21.2	24.1
학교학습활동 (no=최대치)	yes	78.8	88.7
	no	21.2	11.3



(가) 학교학습활동의 yes값을 최대화하였을 때



(나) 학교학습활동의 no값을 최대화하였을 때

[그림 3] 설명변수의 변화에 따른 컴퓨터 오락추구 행동의 확률분포 변화

<표 3>은 컴퓨터 오락추구 행동 값의 변화에 따른 관련변수들의 확률분포 변화를 보여준다. 컴퓨터 오락추구 행동(yes)이 최대치일 때, 학교학습활동은 77.7%에서 74.9%로, 팬덤활동은 50.3%에서 46%로 감소하고, 비행-흡연은 4.3%에서 4.9%로, 비행-조롱은 4.01%에서 4.8%로 증가하였다. 이와 반대로 컴퓨터 오락추구 행동(no)이 최대치일 때는, 학교학습활동과 팬덤활동은 증가하고, 비행-흡연과 비행-조롱은 감소하였다. 즉, 컴퓨터 오락추구 행동은 비행-흡연, 비행-조롱과는 정적인, 학교학습활동, 팬덤활동과는 부적인 인과관계에 있다는 것을 나타낸다.

<표 3> 컴퓨터 오락추구 행동의 변화에 따른 관련변수의 확률분포의 변화

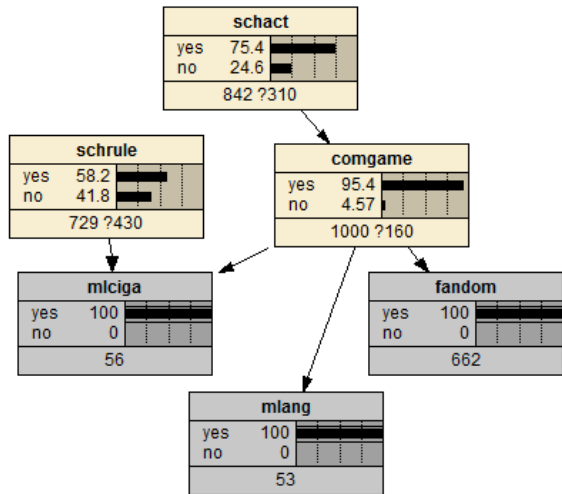
조건	설명변수	사건 확률	사후 확률
	학교학습 활동	yes 77.7	74.9
		no 22.3	25.1
컴퓨터 오락추구 행동(yes =최대치)	비행-흡연	yes 4.39	4.90
		no 95.6	95.1
	비행-조롱	yes 4.01	4.80
		no 96.0	95.2
	팬덤활동	yes 50.3	46.0
		no 49.7	54.0
	학교규칙	yes 83.1	83.1
		no 18.9	18.9
	학교학습 활동	yes 77.7	88.1
		no 22.3	11.9
컴퓨터 오락추구 행동(no =최대치)	비행-흡연	yes 4.39	2.50
		no 95.6	97.5
	비행-조롱	yes 4.01	1.10
		no 96.0	98.9
	팬덤활동	yes 50.3	66.3
		no 49.7	33.7
	학교규칙	yes 83.1	83.1
		no 18.9	18.9

<표 4>는 반응변수들의 값을 동시에 변화시켰을 때의 컴퓨터 오락추구 행동의 확률분포의 변화를 보여준다. 컴퓨터 오락추구 행동의 가장 큰 변화량을 보인 조건은 비행-흡연(yes=최대치), 비행-조롱(yes=최대치), 팬덤활동(no=최대치)일 때로 78.8%에서 98.1%로 증가하였다([그림 4]에 제시). 컴퓨터 오락추구 행동의 변화값이 감소하는 조건은 비행-흡연(no=최대치), 비행-조롱(no=최대치), 팬덤활동(yes=최대치)일 때로 78.8%에서 70.7%로 감소하였다.

<표 4> 반응변수의 변화에 따른 컴퓨터 오락추구 행동의 확률분포의 변화

조건 1	조건 2	조건 3	컴퓨터 오락추구 행동		
			사건 확률	사후 확률	
	비행-조롱	팬덤활동	yes	78.8	95.7
	yes= 최대치	yes= 최대치	no	21.2	4.35
비행- 흡연	비행-조롱	팬덤활동	<b>yes</b>	<b>78.8</b>	<b>98.1</b>
	yes= 최대치	no= 최대치	no	21.2	1.93
yes= 최대치	비행-조롱	팬덤활동	yes	78.8	82.9
	no= 최대치	yes= 최대치	no	21.2	17.1

비행- 흡연 no= 최대치	비행-조롱	팬덤활동	yes	78.8	91.8
	no=	no=	no	21.2	8.19
	최대치	최대치			
	비행-조롱	팬덤활동	yes	78.8	91.6
	yes=	yes=	no	21.2	8.37
	최대치	최대치			
	비행-조롱	팬덤활동	yes	78.8	96.2
	yes=	no=	no	21.2	3.81
	최대치	최대치			
	비행-조롱	팬덤활동	<b>yes</b>	<b>78.8</b>	<b>70.7</b>
no=	yes=	no	21.2	29.3	
최대치	최대치				
비행-조롱	팬덤활동	yes	78.8	84.8	
no=	no=	no	21.2	15.2	
최대치	최대치				



[그림 4] 반응변수의 변화에 따른 컴퓨터 오락추구 행동의 확률분포 변화

### 5. 결론

본 연구에서는 컴퓨터 오락추구 행동과 관련된 변수를 베이지안 추론을 활용한 GBN의 마코프 블랭킷으로 추출하여 모형으로 제시하고, 변수간 인과관계 및 상호의존성을 탐색하였다. 그 결과, 학교학습활동은 설명변수로, 비행-흡연, 비행-조롱, 팬덤활동은 반응변수로 직접적인 인과관계에, 학교규칙은 간접적인 인과관계에 있는 것으로 나타났다. 구체적으로, 학교학습활동은 컴퓨터 오락추구 행동의 확률을 감소시켰는데, 이러한 결과는 학습활동과 오락에 관련된 연구와 일치한다[21]. 청소년에게 ‘학습’은 주요한 발달과업이며, 많은

시간을 학교에서 보내며 학업에 투자하는 청소년들의 일상적인 문화이다[22]. 학교학습활동을 잘하지 못하면, 학교에 불만족하게 되고, 학교생활에도 적응하지 못해, 컴퓨터 오락추구 행동에 더 쉽게 몰입하게 될 수 있다[23].

컴퓨터 오락추구 행동을 하면 학교학습활동과 팬덤활동은 감소하고, 비행-흡연과 비행-조롱은 증가하였으며, 이와 반대로 컴퓨터 오락추구 행동을 하지 않으면 학교학습활동과 팬덤활동은 증가하고, 비행-흡연과 비행-조롱은 감소하였다. 컴퓨터 오락추구 행동의 변화가 학교학습활동에 부정적으로 영향을 미쳤다는 결과는 컴퓨터 게임의 고위험 사용자군의 학교학습활동에 대한 적응이 낮게 나타난 연구들과 일치한다[8]. 이는 과도한 컴퓨터 게임으로 인한 신체적 피곤, 정신적 무력감 등 때문에 학습을 소홀히 하게 되는 데서 온 것으로 해석할 수 있다[24]. 이처럼 학업에 소홀해지고, 성적이 떨어지면 학습에 대한 흥미를 더 잃게 될 수 있다[9]. 또한 팬덤활동을 활발히 하는 청소년들은 하루 중 많은 시간을 인터넷을 통한 스타 관련 정보검색이나 자료수집에 사용하기 때문에, 상대적으로 컴퓨터 게임을 할 시간이 줄게 될 수 있다[25]. 이런 이유로 컴퓨터 오락추구 행동은 팬덤활동에 부정적으로 영향을 준다고 나타난 것으로 보인다. 이러한 본 연구의 결과는 컴퓨터 오락추구 행동과 팬덤활동을 집중적으로 다루는 추후 연구를 통해서 충분히 탐색될 필요가 있다. 이에 비하여 흡연이나 조롱 등 비행행동은 컴퓨터 오락추구 행동의 변화에 정적인 영향을 받는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 컴퓨터 오락추구 행동과 청소년 비행에 대한 연구들과 일치한다[2]. 이것은 컴퓨터 게임은 충동성이나 공격성을 증가시키고, 이를 통해 폭력행동이나 비행행동이 증가될 수 있기 때문이라고 해석할 수 있다[26]. 이외에도, 컴퓨터 오락추구 행동의 반응변수들인 비행-흡연, 비행-조롱, 팬덤활동을 동시에 변화시켰을 때, 비행-흡연과 비행-조롱을 하고, 팬덤활동을 하지 않을 때, 컴퓨터 오락추구 행동의 확률이 가장 많이 증가하였으며, 비행-흡연과 비행-조롱을 하지 않고, 팬덤활동을 할 때만 컴퓨터 오락추구 행동의 확률이 감소하였다.

본 연구에서는 베이지안 네트워크를 사용하여

청소년의 컴퓨터 오락추구 행동과 관련된 변수들의 상호의존성과 인과관계를 분석함으로써, 지금까지 컴퓨터 오락추구 행동과 관련되어 단일 변수들의 확인이나 경로 파악 등 모수적 통계방식을 주로 시도한 기존 연구와는 달리, 특정 변수의 값을 조정하였을 때, 컴퓨터 오락추구 행동의 변화의 정도를 분석함으로써 청소년의 컴퓨터 오락추구 행동을 예측할 수 있었다. 따라서 본 연구의 결과는 컴퓨터 오락추구 행동을 조절하거나 중독 예방을 위한 교육적 방법을 위한 실질적이고 효율적인 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 이러한 베이지안 네트워크는 가급적 많은 변수를 다루지만, 빅데이터인 경우, 데이터들이 차원이 너무 커서 실제로 관심이 있는 속성들과 연관이 없는 정보들도 있을 수 있으며, 노드 수가 많아지면 실험시간이 오래 걸릴 수도 있기 때문에 적절한 변수 선택이 필요할 수도 있다[27][28]. 또한 베이지안 네트워크 분석에 있어서 입력값으로 수치값(numeric value)이 아닌 범위가 정해진 범주값(categorical value)을 사용함으로써 연속적이거나 혼합적인 변수의 경우, 정확도면에서 문제가 생길 수 있다[27][29]. 이러한 점을 효과적으로 개선할 수 있는 방법에 대한 추후 연구가 필요하다.

### 참 고 문 헌

- [1] 이해경 (2002). 인터넷상에서 청소년들의 폭력게임 중독을 예측하는 사회심리적 변인들. **한국심리학회지: 발달**, 14(4), 463-486.
- [2] Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), 772-790.
- [3] 이해주 · 정의현 (2013). 청소년의 컴퓨터 오락추구 행동을 예측하기 위한 신경망 활용. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 16(2), 127-135.
- [4] Charlton, J. P. (2002). A factor analysis: Investigation of computer addiction and engagement. *British Journal of Psychology*, 93(3), 329-344.
- [5] Jensen, F. V. (2001). *Bayesian networks and decision graphs*. NY: Springer-Verlag.
- [6] Pearl, J. (1998). *Probabilistic reasoning in intelligent systems: Networks of plausible inference*. San Francisco, CA: Morgan Kaufman.
- [7] Neapolitan, R. E. (2004). *Learning Bayesian networks*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- [8] 변성희 · 김정민 (2007). 아동 및 청소년의 인터넷 게임 사용수준에 따른 인터넷 게임 이용동기와 학교생활 적응. **한국가정관리학회지**, 25(2), 47-58.
- [9] 이서원 (2012). 학교폭력피해경험이 게임중독과 학교적응에 미치는 영향; 우울의 매개효과를 중심으로. **한국아동복지학**, 40, 109-137.
- [10] Suler, J. (2004). Computer and cyberspace addition. *International Journal of Applied Psychoanalytic Studies*, 1(4), 359-362.
- [11] Young, K. S. (1998). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*, 1(3), 237-244.
- [12] 이해주 · 정의현 (2012). 의사결정트리 기반의 분석을 통한 청소년의 컴퓨터 사용 유형별 관련 변수 추출. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 15(2), 9-18.
- [13] 주석진 · 좌동훈 (2011). 청소년들의 인터넷 게임중독에 미치는 예측모형: 인구사회학적 특성과 가족관련 특성을 중심으로. **청소년학연구**, 18(5), 165-57.
- [14] Fryback, D. G., Stout, N. K., & Rosenberg, M. A. (2001). An elementary introduction to Bayesian computing using WinBugs. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 17(1), 98-113.
- [15] 김명화 (2000). 학생의 인지구조 및 변화의 진단 방법으로서의 Bayesian 추론망 모델의 효과성. **교육학연구**, 38(4), 181-202.
- [16] 박상희 · 김남순 · 이선재 · 홍성두 (2009). 수 교육연구에 있어 베이지안 통계 분석법의 적용가능성에 대한 이론적 탐색. **특수아동교육**

연구, 11(3), 341-356.

[17] Fuster-Parra, P., Garcia-Mas, A., Ponseti, F. J., & Leo, F. M. (2015). Team performance and collective efficacy in the dynamic psychology of competitive team: A Bayesian network analysis.. *Human Movement Science, 40*, 98-118.

[18] Scutari, M. (2010). Learning Bayesian networks with the bnlearn R package. *Journal of Statistical Software, 35*(3), 1-22.

[19] Cheng, J., Greiner, R., Kelly, J., Bell, D., & Liu, W. (2002). Learning Bayesian networks from data: An information-theory based approach. *Artificial intelligence, 137*(1), 43-90.

[20] Norsys Software Corporation (2012). Netica Bayesian network software package. <http://www.norsys.com>

[21] 노언경 · 홍세희 (2012). 청소년의 컴퓨터 사용 목적에 따른 잠재프로파일 분류 및 관련 변인들의 영향력 검증. **한국청소년연구, 23**(3), 51-76.

[22] 조민식 (2012). 인터넷과 청소년 일상문화의 변형: 청소년 온라인 게임문화를 중심으로. **청소년문화포럼, 30**, 83-124.

[23] Sherer, K. (1997). College life on-line: Healthy and unhealthy internet use. *Journal of College Student Development, 38*(6), 655-665.

[24] 박진영 · 김정현 (2009). 중학생의 인터넷 중독 정도에 따른 인터넷 이용행태 및 생활 습관 비교. **한국교육문제연구, 27**(2), 1-16.

[25] 안은미 · 김소희 · 전선율 · 진성미 · 정익중 (2012). 팬덤활동 참여가 청소년의 학교적응에 미치는 영향. **사회과학연구, 28**(2), 421-446.

[26] Funk, J. B., Bushman, J., & German, G. N. (2000). Preference for violent electronic games, self-concept and gender differences in young children. *American Journal of Psychiatry, 70*, 233-241.

[27] 김현미 · 정성환 (2013). 망막 질환 진단을 위한 베이지안 네트워크에 기초한 데이터 분석. **멀티미디어학회 논문지, 16**(3), 269-280.

[28] 하선영 · 장병탁 (2000). Reversible Jump MCMC와 베이지안망 학습에 의한 데이터마이닝. **한국정보과학회 학술발표논문집, 27**(2), 90-92.

[29] Uusitalo, L. (2007). Advantages and challenges of Bayesian networks in environmental modelling. *Ecological Modelling, 203*, 312-318.



## 이혜주

1992 동덕여자대학교  
아동학과(이학사)  
1995 동덕여자대학교  
아동학과(이학석사)

2005 이화여자대학교 초등교육과(문학박사)  
2005 한국교육개발원 부연구위원대우  
2004~현재 중앙대학교 교육학과 외래강사  
관심분야: 창의성교육, 교수방법  
E-Mail: ladyzen@naver.com



## 정의현

1992 한양대학교  
전자공학과(공학사)  
1994 한양대학교  
전자공학과(공학석사)

1999 한양대학교 전자공학과(공학박사)  
1999~2002 대우통신 선임연구원  
2002~2003 SCT 연구소장  
2004~현재 안양대학교 컴퓨터학과 부교수  
관심분야: 데이터마이닝, 시맨틱웹, 식별체계 등  
E-Mail: jung@anyang.ac.kr