

☒ 응용논문

自動車事故 發生時 保險處理 意思決定에 관한 研究
- 事故에 대한 條件附確率의 利用 -

A Study on Decision Making for Applying Insurance in Car Accident
- Using the Conditional Probability on Car Accident -

이 공 섭¹⁾
Lee, Gong Seob

Abstract

The number of car accident is Recently on the increase in Korea because of the explosive increase of cars, the poor road condition, the lack of safety facility, and others. The insurant with a accident has to decide whether receiving a insurance or not. In this paper, we represent a reasonable decision support material by calculating the approximate insurance fee based on the discount rate and premium additive rate, which is changed by the accident type and the accident expenditure.

Practically, there is difference in the standard insurance rate and premium additive rate according to the accident type and the accident expenditure in Korea. The premium additive rate is assessed considering the number of accident, the pattern of accident, and the reason of accident for 3 years. In this paper, we represent a decision making method considering not only the first-time car accident but also the future car accident. For considering the repeated accident, we analyzed the real data accumulated until the year of 1996 from S Insurance Company, and estimated the probability density function between the first and the second-time accident, and executed the goodness of fit test using ARENA and STATISTICA software. Using this conditional PDF, we can calculate the insurance fee next 3 years and compare the insurance fee with the equivalent present value of cash flows. The program performing this analysis is represented, and written in VISUAL BASIC Language.

We tried to suggest an accurate guideline for the insurant to decide the insurance coverage rationally, and tried to correct a wrong idea of dependence on the car insurance only by the amount of the accident expenditure. And we expect this study can generally be applied to many different accident types under the uncertain circumstances in our daily life.

1서론

급속한 경제성장과 생활수준향상으로 자동차사용이 급증하여 1997년 7월 현재 1006만대[2]에 이르고 있지만, 교통환경의 개선과 제도개선 등에 대한 투자가 이에 따르지 못하여 교통사고가 빈발하여 사회문제가 되고있다. 1996년 한해동안 발생한 교통사고 건수는 265,052[1]이고 사망

1) 유한대학 공업경영과 교수

자수는 12,653명으로 1일평균 726건이 발생하고 사망자도 35명에 이르고있다. 이로 인한 보험 회사의 보험금 지급규모가 전보험금이 약 6조원의 55%인 3조3000억원에 이르고 있다.

현행의 개인용 자동차보험료 산출요소가 10여가지에 이르고 개인별 담보종목과 개인적 상황이 다르기 때문에 일률적으로 일정금액이하면 현금처리가 유리하다는 것은 잘못된 것이다. 그러나 일반 보험가입자가 복잡한 보험료를 정확히 계산하기가 매우 어렵고 더군다나 향후사고를 고려해서 보험처리여부를 결정하기란 거의 불가능하다. 1차사고 발생시 이를 보험처리와 현금처리 중 어느것이 유리한지 의사결정을 할 수 있는 자료를 제시하였고, 1차사고(현재사고)를 보험처리 할 때와 현금처리 할 때 수반되는 향후 적용보험료의 산출은 향후 사고가 날 조건부 확률[34,37,43]을 이용하여 1년, 2년, 3년이내에 사고발생확률 및 각 사고 유형별, 사고금액을 사고가 날 확률을 이용하여 그에 해당되는 적용보험료를 계산하였다. 보험처리시의 적용보험료와 현금처리시의 보험료의 매년 차액을 현재가치로 환산하여 현사고 금액과 비교함으로써 보다 유리한 의사결정을 하도록 하였다. 본 연구에서는 이를 위하여 컴퓨터 프로그램을 이용하여 해결하였고 누구나 쉽게 정확한 보험료를 계산할 뿐만아니라 향후 재차사고를 고려하여 보험처리여부의 판단자료로 활용할 수 있도록 하였다. 이러한 의사결정 자료는 보험회사에서도 불필요한 인력과 경비 절감할 수 있다고 판단된다.

본 연구에서는 자동차의 소유와 형태에 따라 개인용 자동차(자가용 승용차), 업무용 자동차, 영업용 자동차로 구분하는데 전체 자동차의 72.5%[2]를 차지하는 개인용 자동차를 연구대상(1006만대 중 730만대)으로 하였다.

자동차사고를 보험처리할 때 우량할인, 불량할증요율, 특별할증요율이 보상금액, 사고내용, 사고유형, 사고원인 등에 따라 적용보험료가 산출된다.

불량할증요율의 부가기준이 되는 보상금 50만원 이하, 보상금 50만원 초과 200만원 미만과 특별할증요율의 부가기준이 되는 200만원이상 사고로 구분하여 분석하였다. 사고발생시 보다 현실성있도록 대물, 대인, 자차, 자손등 담보항목으로 나누지 않고 이를 종합한 복합사고의 사고금액을 적용하였다.

또한 이를 위하여 S보험회사에 가입한 60여만명 중 88, 89, 90년도에 사고를 낸 사람을 96년까지 재차 사고유무와 사고내용 사고금액을 실제 데이터를 추적하여 Arena와 Statistica라는 Software를 이용하여 확률밀도함수를 구하였다. 이 확률밀도함수를 이용하여 1년이내, 2년이내, 3년이내 사고가 날 확률을 각각 기간별 누적확률분포함수를 Minitab을 이용하여 그 확률값을 구하고 각 경우의 적용보험료를 재계산하였다.

이는 각 보험료 계산을 위한 10여가지 인수를 입력받아 컴퓨터 프로그램으로 계산된 보험료를 의사결정 분기도표에 확률값을 대응시켜 예상보험료를 구하고 이를 현재사고 시점의 등가 [7,8,36]로 환산하여 보험처리여부를 결정 하고자 하였다.

2 적용보험료 산출방법

개인용 자동차 보험은 자동차 등록원부상의 소유자가 개인(자연인 및 개인사업자)인 자가용 승용차를 그 가입대상으로 하며, 차량의 사용 용도에 따라 출·퇴근 및 가정용과 개인사업 및 기타용도로 나눈다.

보험료 계산은 담보항목별 기본보험료에 가족운전자 및 운전자연령한정 운전특약요율, 표준가입자특약요율, 특별요율과 우량할인, 불량할증을 곱하여 구한다. 이때 임의 보험(종합보험)의 담보항목 전체에 가입하는 경우에는 각 담보별로 구해진 보험료에 5%씩 할인하여 적용(95%)한다. 그림1은 자동차 보험료의 계산방법[13,14,20,29]과 각각의 요율 결정에 고려되는 요소들을 정리 한 것이다.

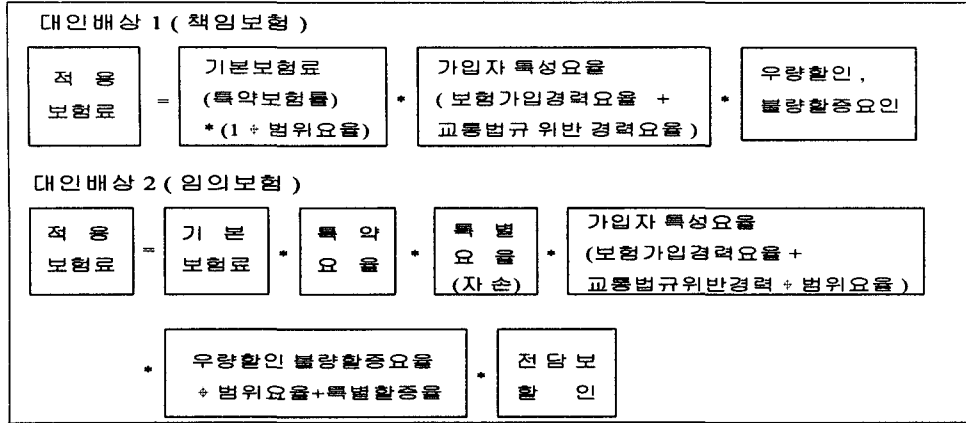


그림1 자동차 보험료의 계산

3. 1.2차 사고간격의 확률밀도함수 및 적합도 분석

1) 감마분포

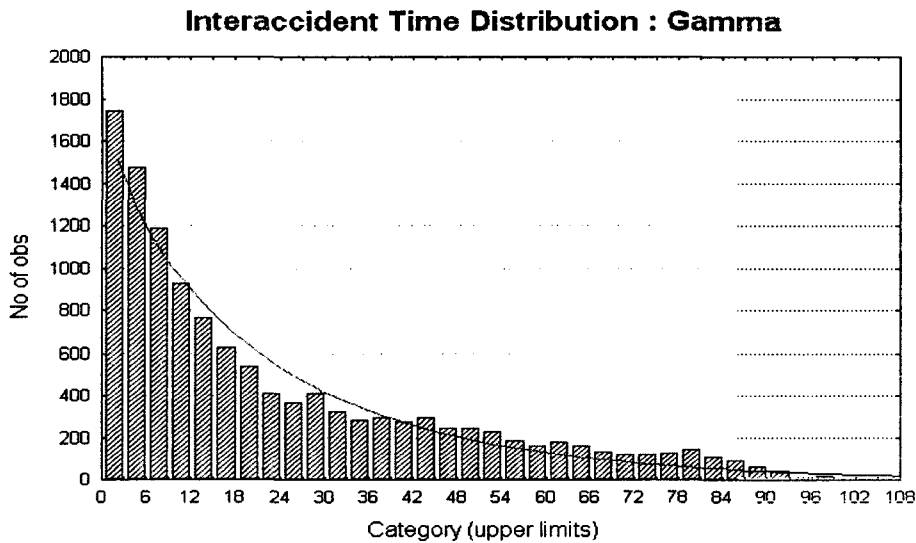


그림2 사고간격시간에 대한 감마분포

1차 사고 발생자를 2차 사고 발생시점까지 사고간격시간을 구하여 Arena[39,40,41]와 Statistica[38]를 이용하여 확률밀도함수를 구하고 적합도검정을 실시하였다. 분석결과 감마분포(그림2)가 가장 적합하다고 나타났고 지수분포(그림3)도 적합하다고 나타났다. 감마분포를 이용하여 1년이내, 2년이내, 3년이내에 각각 2차 사고가 발생할 확률을 Minitab을 이용하여 구하였다. 1차 사고후 1년이내에 재차사고가 날 확률은 39%로 나타났다. 그의 각종 사고유형별 분포함수와 적합도 검정을 같은 방법으로 분석하였고 1·2차 사고에 대한 분석 결과를 표1에 제시하였다.

2) 지수분포

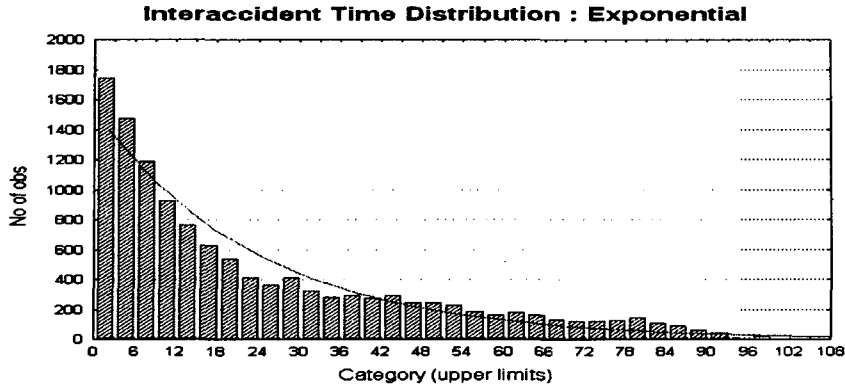


그림3 사고간격시간에 대한 지수분포

표1 사고간격시간 분석결과

Distribution Expression Square Error	Gamma GAMM(26.6, 0.908) 0.001049	Exponential EXPO(24.1) 0.001804
Chi Square Test Test statistic Corresponding p-value	695 <0.005	882 <0.005
Kolmogorov-Smirnov d-value p-value	0.0383608 <0.01	0.0468566 <0.01
기간별 누적확률 F(12) : 1년이내 F(24) : 2년이내 F(36) : 3년이내	0.396447 0.623960 0.763939	

4. 보험료 계산방법

4.1 사고유형 및 흐름도

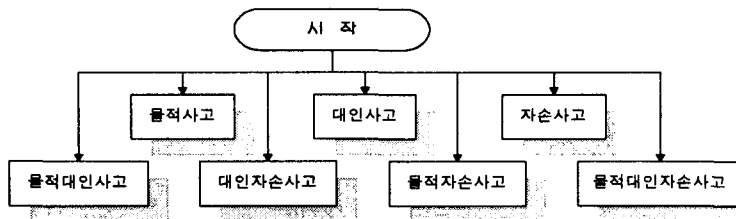


그림4 사고유형 흐름도

사고유형은 물적사고, 대인사고, 자손사고와 복합사고인 물적·대인사고, 대인·자손사고, 물적·자손사고, 물적·대인·자손사고와 같이 7가지 유형으로 분류하였다.

본 연구에서는 물적사고를 대물사고와 자차사고를 적용보험료를 계산할때에는 동일하기 때문에 일괄하여 취급하였다. 현사고의 적용보험료 계산은 각 사고유형에 따라 분기하여 사고유형별로 계산하였다.

그림4의 사고유형에 따라 현재 사고를 현금처리 할 때와 보험처리 할 때를 구분하여 8년동안 고려한 적용보험료의 차이를 의사결정기준으로 삼았다.

대인2(임의보험), 물적사고(대인·자기차량포함), 무보험상해의 적용보험료의 계산방법은 동일하다. 다만, 자기신체사고의 적용보험료 계산은 특별요율인 에어백 유무만 추가로 고려하면 된다.

또한, 대인1(책임보험)의 적용보험료의 계산은 특약요율, 특별요율과 전담보험증은 고려되지 않는다.

4.2 적용보험료 산출을 위한 조건

현재 발생한 사고에 대한 보험처리 여부를 결정하기 위해서는 각 사고유형, 사고발생금액, 현재적용받고 있는 할인할증율등 각종 조건에 따라 계산하여 분석하여야 한다. 본 연구에서는 기본적인 조건을 가정하여 1차사고와 2차사고에 공히 동일한 조건을 가정하여 비교분석하였다.

적용보험료를 산출하기 위한 조건은 다음과 같다.

표2는 기본보험료를 적용하기위해서 차량에 관한것을 제시한 것이고, 표3는 특약요율, 특별요율, 가입자 특성요율, 현재 적용받고 있는 할인 할증율을 제시하였다. 또한 표4에 사고유형과 사고발생금액에 따라 3가지로 구분하였다. 김철수는 각 사고유형 모두 사고발생 금액이 50만원 이하에 적용시켰고, 이경호는 50만원이하 200만원미만의 사고에 적용시켰고, 박미옥은 200만원 이상의 사고발생에 적용시켜 사고발생유형과 사고발생금액에 따른 변화추이를 분석하였다.

다만 1차사고(현재 발생사고)를 보험처리 할 경우의 적용보험료와 현금처리 할 경우의 적용보험료의 차이를 일정기간(본 연구에서는 대개 보험처리 후 최소의 우량할인을 40%가 되는 8년간) 고려하였지만 의사결정자가 임의로 기간을 선택할수 있도록 프로그램상에서 변수(n)를 처리하여 다양성을 증대하였고 보험료 산출을 위한 각 개인별 자료를 입력받아 적용보험료를 산출하여 의사결정 자료를 제시하였다.

표2 기본보험료 적용을 위한 조건

구분	차종	차량가격	대물배상	자손배상
조건	2,000cc이하	809만원	2,000만원	3,000만원

표3 적용보험료 산출을 위한 조건

구분	특약요율	특별요율	가입자 특성요율	우량할인·불량할증요율
조건	가족한정운전 26세이상	Air bag 1개	4년미만	70%

표4 사고유형 및 금액별 조건(단위:원)

구분	성명	사고발생금액	적용된 사고금액
물적사고	김철수	50만원이하	450,000
	이경호	50만원 - 200만원	1,250,000
	박미옥	200만원이상	2,500,000
대인사고	김철수	13급	465,000
	이경호	10급	1,574,000
	박미옥	8급	2,883,000
물적/대인사고	김철수	14급, 20만원	421,000
	이경호	12급, 45만원	1,856,000
	박미옥	9급, 80만원	2,677,000

4.3 물적사고 발생시 보험료 산출

1차 사고 발생만을 고려한 각 사고유형중 물적사고 발생을 김철수(50만원이하)(표5)와 박미옥(200만원이상)(표6)만 예시하였다.

1) 김철수의 적용보험료(50만원이하)

표5 물적사고 적용보험료 산출결과

경과 년도	당해년 적용보험료		누계	현가환산누계	비고
	현금처리	보험처리			
1	522,720	609,830	87,110	77,780	
2	391,190	547,650	243,570	202,510	
3	333,470	518,740	428,840	334,380	
4	275,530	413,310	566,620	421,950	
5	269,180	336,490	633,930	460,140	
6	262,050	294,820	666,700	476,740	
7	254,860	254,860	666,700	476,740	
8	245,710	245,710	666,700	476,740	
9	236,170	236,170	666,700	476,740	
10	228,470	228,470	666,700	476,740	

* 1회 물적사고만 고려한 의사결정 방안(8년간 고려)

김철수 : 사고발생금액(450,000원) < 보험금차액(476,740원)

현재 발생한 사고에 대한 현금처리 또는 보험처리 여부를 결정하기 위하여 현재사고를 보험처리와 현금처리로 구분하여 적용보험료를 계산하고, 각 경우에 해당되는 8년간 현가환산누계액의 상호비교하여 판단할 수 있다.

현재사고 발생시 현금처리 비용 450,000원과 보험처리시의 8년간 누계액인 476,740원을 비교해 볼 때 현재사고를 현금처리 하는 경우가 현재가치로 26,740원 만큼 유리하다고 판단된다.

2) 박미옥의 적용보험료(200만원 이상)

표6 물적사고 적용보험료 산출결과

경과 년도	당해년 적용보험료		누계	현가환산누계	비고
	현금처리	보험처리			
1	522,720	890,010	367,290	327,940	
2	391,190	792,320	768,420	647,720	
3	333,470	746,840	1,181,790	941,950	
4	275,530	482,190	1,388,450	1,073,290	
5	269,180	403,790	1,523,060	1,149,670	
6	262,050	327,570	1,588,580	1,182,870	
7	254,860	286,730	1,620,450	1,197,280	
8	245,710	245,710	1,620,450	1,197,280	
9	236,170	236,170	1,620,450	1,197,280	
10	228,470	228,470	1,620,450	1,197,280	

* 1회 물적사고만 고려한 의사결정 방안(8년간 고려)

박미옥 : 사고발생금액(2,500,000원) > 보험금차액(1,197,280원)

현재사고로 인한 사고처리 비용 2,500,000원이 현재사고를 보험처리 하였을때와 현금처리 하였을때의 8년간 납입해야 할 보험료의 차이인 1,197,280원 보다 현재가치로 1,302,720원이 많기 때문에 현재사고를 보험처리 하는 것이 유리하다고 판단된다.

4.4 각 유형별 산출된 확률 값

1차사고(현재사고)에 대한 보험처리와 현금처리 중 어느것이 유리한 것인가를 판단하기 위해서 의사결정분기도표(그림5)를 이용하면 편리하다.

적용보험료는 사고내용별, 사고유형별, 특별할증요율에 따라 크게 달라진다. 특별할증요율은 재차사고가 3년이내에 2회발생하면 30%, 3회이상 발행하면 40%의 할증이 부가되기 때문에 1년내, 2년내, 3년내 재차 사고가 발생할 3개의 기회분기점(Chance Fork)과 1개의 미발생 기회분기점으로 분기하고 각각의 확률을 조건부확률로 구하였고 그 합은 1(100%)이다.

각 기회분기점을 다시 사고유형 7가지로 기회분기점으로 분기하였고 각각의 확률값은 실제 데이터를 이용하여 구하였고 그 합은 1이다.

또한 분기된 각 유형의 기회분기점을 다시 사고내용별 점수와 특별할증의 요율이 달라지는 50만원이하, 50만원 이상 200만원 미만, 200만원 이상으로 분류하여 행위결정 분기점(Action Fork)으로 삼았고 실제 데이터를 활용하여 확률값을 각각 구하였으며 그 합도 역시 1이다.

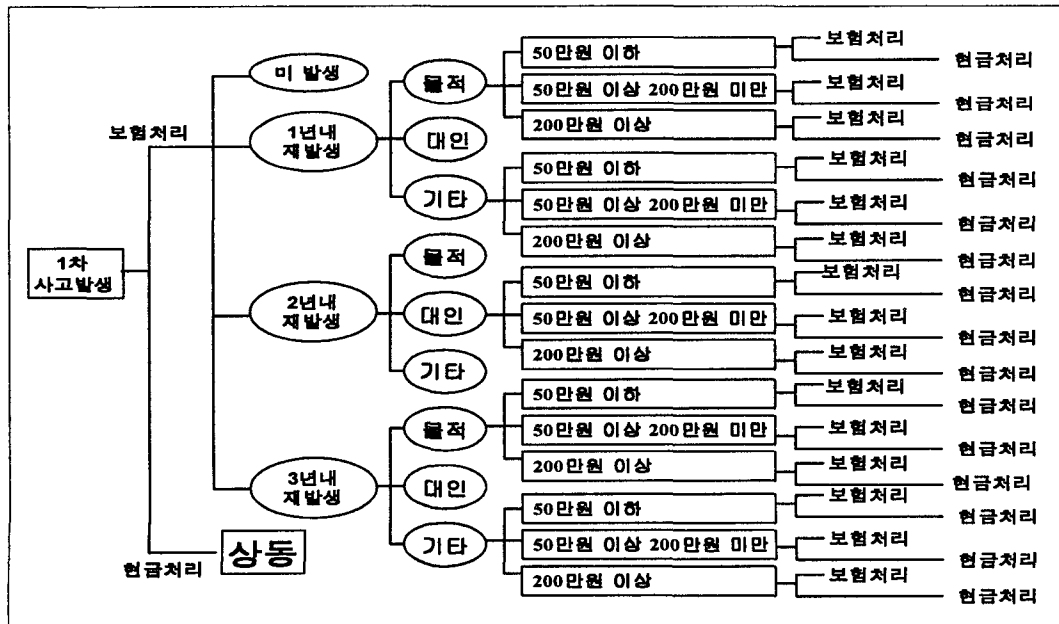
1차사고를 보험처리 할 것인지 현금처리 할 것인지는 1차사고만 고려할 수 있으나 보다 올바른 의사결정을 하기 위해서 위와같이 일어날 수 있는 현상들을 의사결정 분기도표를 이용하여 그림 5.9 보험처리 의사결정에 대한 분기도표로 나타내었다.

1차사고를 보험처리 하였을때 물적사고가 50만원 이하, 50만원이상 200만원 미만, 200만원 이상 발생할 확률을 고려하여 적용보험료를 계산하고 또한 1년내 발생할 확률을 곱한다. 같은 방법으로 2년내, 3년내에 물적사고가 발생했을때의 적용보험료를 산출한다.

물적사고뿐만 아니라 각 사고 유형별로 같은 방법으로 산출된 보험료의 합과 1차사고를 현금처리 하였을 때의 적용보험료의 차이를 8년간 고려한 차액과 현재 사고 발생금액과 비교하여 의사결정을 한다.

현재 발생한 사고처리 비용이 보험처리 할 때와 현금처리 할 때의 차이보다 적으면 현금처리가 유리하고 차액보다 크면 보험처리가 유리하다고 판단한다.

그림5 의사결정 분기도표



4.5 물적사고 발생시 보험료산출

1·2차 사고를 동시에 고려하고 각 사고유형 중 물적사고 발생을 김철수(50만원 이하)(표7)와 박미옥(200만원이상)(표8)의 분석한 결과만 제시하였다.

1) 김철수의 보험료 산출

표7 물적사고 적용보험료 산출결과

2차사고 \ 1차사고		현금처리	보험처리	비고
사 고 발 생 시	1년내	현금처리	418,949	537,057
		보험처리	556,088	672,212
	2년내	현금처리	236,179	302,763
		보험처리	287,392	380,781
	3년내	현금처리	141,670	181,609
		보험처리	163,467	229,192
	① 소계	현금소계	796,798	1,021,429
		보험소계	1,006,947	1,282,185
② 미발생시		1,097,184	1,406,498	
③ 합 계 (③=①+②)		2,900,929	3,710,112	
차 액 (보험처리합계 - 현금처리합계)		809,183		

* 향후 물적사고를 고려한 의사결정 방안(8년간 고려)
 김철수 : 물적금액(450,000원) < 보험금차액 (809,180원)
 현재사고 발생시 현금처리 비용 450,000원과 보험처리시의 8년간 누계액인 809,183원을 비교 해 볼 때 현재사고를 현금처리 하는 경우가 현재가치로 359,180원만큼 유리하다고 판단된다.

2) 박미옥의 보험료산출

표8 물적사고 적용보험료 산출결과

2차사고 \ 1차사고		현금처리	보험처리	비고
사 고 발 생 시	1년내	현금처리	418,949	715,566
		보험처리	556,088	794,541
	2년내	현금처리	236,179	403,395
		보험처리	287,392	470,921
	3년내	현금처리	141,670	241,973
		보험처리	163,467	293,613
	① 소계	현금소계	796,798	1,360,934
		보험소계	1,006,947	1,559,075
② 미발생시		1,097,184	1,873,994	
③ 합 계 (③=①+②)		2,900,929	4,794,003	
차 액 (보험처리합계 - 현금처리합계)		1,893,074		

* 향후 물적사고를 고려한 의사결정 방안(8년간 고려)
 박미옥 : 물적금액(2,500,000원) > 보험금차액(1,893,070원)
 현재사고로 인한 사고처리 비용 2,667,000원이 현재사고를 보험처리 하였을때와 현금처리 하였을때의 8년간 납입해야 할 보험료의 차이인 1,893,070원 보다 현재가치로 783,930원이 많기 때문에 현재사고를 보험처리 하는 것이 유리하다고 판단된다.

5 적용보험료 산출결과 분석

1차사고를 보험처리 하였을 경우와 현금처리 했을 경우의 적용보험료의 차이는 보험가입자에 따라 차이가 있지만 그 요인 중 현재 적용받고 있는 할인·할증율에 따라 크게 차이가 있어 의사결정에 중요한 요인으로 부각이 된다.

본 연구에서는 할인·할증율 인자만을 50%, 70%, 100%로 나누어 비교 분석을 해보았다. 그 결과는 다음 표9에서 표10에 정리하였다.

5.1 할인·할증요율 50% 적용예

표9 1차, 2차사고를 고려한 결과(할인·할증요율50%)

구분	성명	1차사고만 고려		1차사고,2차사고고려	
		사고발생금액:현가환산누계	의사결정	사고발생금액:현가환산누계	의사결정
물적 사고	김철수	450,000 > 171,110	보험처리	450,000 > 334,160	보험처리
	이경호	1,250,000 > 531,420	보험처리	1,250,000 > 905,610	보험처리
	박미옥	2,500,000 > 796,000	보험처리	2,500,000 > 1,278,640	보험처리
대인 사고	김철수	465,000 < 646,770	현금처리	465,000 < 1,100,120	현금처리
	이경호	1,574,000 > 1,196,910	보험처리	1,574,000 < 1,943,530	현금처리
	박미옥	2,883,000 > 1,196,910	보험처리	2,883,000 > 1,943,530	보험처리
물적 대인 사고	김철수	421,000 < 646,770	현금처리	421,000 < 1,100,120	현금처리
	이경호	1,856,000 > 1,097,810	보험처리	1,856,000 > 1,837,450	보험처리
	박미옥	2,677,000 > 1,362,430	보험처리	2,677,000 > 2,210,510	보험처리

우량할인·불량할증요율이 상대적으로 낮은 요율에서는 김철수의 물적사고 발생시에는 모두 보험처리가 유리하다고 나타났다. 이경호의 대인사고 발생시에 1차 사고만 고려했을 때에는 보험처리가 유리했지만 1,2차 사고를 고려하면 현금처리가 유리하다고 나타났다. 이는 1차사고만 고려한 결과를 2차사고까지 고려하면 반대의 결과가 나타나기 때문에 올바른 의사결정을 하기 위해서는 2차사고에 대한 모든 경우의 확률을 고려한 보다 정확한 적용보험료를 산출하여 결과를 비교분석함으로써 가능하다고 판단된다.

5.2 할인·할증요율 70% 적용예

표10 1차, 2차사고를 고려한 결과2(할인·할증요율70%)

구분	성명	1차사고만 고려		1차사고,2차사고고려	
		사고발생금액:현가환산누계	의사결정	사고발생금액:현가환산누계	의사결정
물적 사고	김철수	450,000 < 476,740	현금처리	450,000 < 809,180	현금처리
	이경호	1,250,000 > 920,830	보험처리	1,250,000 < 1,503,420	현금처리
	박미옥	2,500,000 > 1,197,280	보험처리	2,500,000 > 1,893,070	보험처리
대인 사고	김철수	465,000 < 1,074,850	현금처리	465,000 < 1,755,380	현금처리
	이경호	1,574,000 < 1,700,610	현금처리	1,574,000 < 2,702,820	현금처리
	박미옥	2,883,000 > 1,700,610	보험처리	2,883,000 > 2,702,820	보험처리
물적 대인 사고	김철수	421,000 < 1,074,850	현금처리	421,000 < 1,755,380	현금처리
	이경호	1,856,000 < 1,424,150	현금처리	1,856,000 < 2,599,310	현금처리
	박미옥	2,677,000 > 1,892,110	보험처리	2,677,000 < 2,988,980	현금처리

이경호의 물적사고 발생시 1차 사고만 고려했을 때 보험처리가 유리하다고 나타났지만 1,2차 사고를 고려했을 때 현금처리가 유리하다고 나타났다. 또한 박미옥의 경우 물적·대인 사고발생

시 1차사고만 고려했을 때 보험처리가 유리하다고 나타났지만 1,2차 사고를 고려하면 반대로 현금처리가 유리하다고 나타났다. 이는 2차사고를 고려해야만 보다 올바른 의사결정을 할 수 있다고 판단된다.

5.3 할인·할증요율 100% 적용예

표11 1차, 2차사고를 고려한 결과(할인·할증요율100%)

구분	성명	1차사고만 고려		1차사고,2차사고고려	
		사고발생금액:현가환산누계	의사결정	사고발생금액:현가환산누계	의사결정
물적 사고	김철수	450,000 < 832,150	현금처리	450,000 < 1,295,250	현금처리
	이경호	1,250,000 < 1,395,810	현금처리	1,250,000 < 2,161,220	현금처리
	박미옥	2,500,000 > 1,723,420	보험처리	2,500,000 < 2,627,290	현금처리
대인 사고	김철수	465,000 < 1,595,750	현금처리	465,000 < 2,354,910	현금처리
	이경호	1,574,000 < 2,323,270	현금처리	1,574,000 < 3,208,350	현금처리
	박미옥	2,883,000 > 2,323,270	보험처리	2,883,000 < 3,208,350	현금처리
물적 대인 사고	김철수	421,000 < 1,595,750	현금처리	421,000 < 2,354,910	현금처리
	이경호	1,856,000 < 2,195,600	현금처리	1,856,000 < 2,935,930	현금처리
	박미옥	2,677,000 > 2,523,230	보험처리	2,677,000 < 3,402,000	현금처리

할인 할증율이 100%인 사람이 1차사고 발생만 고려하면 현재 발생한 사고처리비용이 200만원 이하 까지는 현금처리가 유리하다고 나타났고, 200만원이 초과되면 보험처리가 유리하다는 결론이 나왔다. 그러나 2차사고를 고려하면 사고 발생금액과 관계없이 모두 현금처리가 유리하다는 결론이 도출되었다. 이는 신규보험 가입자이거나 이전에 사고경력이 많은 사람에게는 상대적으로 높은 할증요율이 적용되어 보험처리 하는 것이 불리하다는 의미를 내포하고 있다.

6. 결 론

자동차 사고의 보험처리시 1차사고 이후 2차사고가 3년이내의 사고발생여부, 사고회수, 사고내용, 사고원인등에 따라 할인·할증, 특별할증에 차이가 있어 각 사고유형별로 이를 고려해야만 한다. 1차사고후 1년, 2년, 3년이내에 2차사고가 날 확률밀도함수를 Arena와 Statistica를 이용하여 구하고 그 적합도 검정을 행하여 가장 적합한 확률밀도함수를 찾았다. 또한 일정기간내 2차사고가 발생할 확률을 Minitab을 이용하여 적용보험료를 산출하였다. 조건부확률을 고려하여 적용보험료를 계산하고 그 결과를 현재사고 발생금액과 비교분석하여 보험처리 여부에 대한 의사결정을 위한 판단기준으로 제시하였다. 사고간격시간에 확률밀도함수는 감마분포와 지수분포를 잘 만족하고 있었다. 산출된 각종 확률값을 이용하여 보험료를 현재가치로 환산한 금액과 현재발생한 사고금액을 비교하여 보험처리가 유리한지 현금처리가 유리한지 결정할 수 있는 판단 근거를 제시하였다. 1차사고 발생금액이 1차사고를 보험처리 할 경우의 적용보험료와 현금처리 할 경우의 적용보험료의 8년간 현재가치의 누계액보다 적으면 현금처리가 유리하고 반대로 차액보다 많으면 보험처리 하는 것이 유리하다는 결론을 내릴 수 있다.

본 연구에서는 상대적으로 할인·할증요율이 낮은 50%와 최초 보험가입자나 불량할증요율이 부과되어 100%인 보험가입자를 추가로 적용하였다. 50%에서는 물적사고의 모든경우와 대인사고에서의 200만원이상, 물적·대인사고시의 50만원이상의 경우 보험처리가 유리하다고 나타났다. 100%에서는 1차사고 200만원이상의 경우에만 보험처리가 유리하고 그외의 모든 경우에는 현금처리가 유리하다고 나타났다. 이는 높은 할증이 부과된 보험가입자에게는 불리하게 보험요율이 적용되고 있다는 사실을 발견할 수 있다. 1차사고를 보험처리 했을 경우와 현금처리 했을 경우의 적용보험료의 차이는 10여가지가 되는 각 개인별 요율에 따라 차이가 나지만 그

요인중 현재 적용받고 있는 할인·할증율에 따라 크게 차이가 나타난다.

이러한 분석을 통해 막연히 50만원이하 사고발생시에는 현금처리가 유리하다[33]는 생각은 잘못된 것으로 할인할증을 뿐만 아니라 2차사고까지도 고려해야만 올바른 의사결정을 할 수 있다는 사실을 알 수 있다.

본 연구에서는 자동차사고를 대상으로 보험처리에 대한 의사결정에 관한 방법을 제시하였지만 자동차사고 뿐만 아니라 각종 사고나 불확실성하에서 일어날 수 있는 사건들에도 본 연구와 같이 조건부 확률을 이용한다면 여러분야에 활용 할 수 있을 것이다. 향후 과제로는 1차사고 발생유형에 따른 2차사고 유형별 발생확률을 일부 제시하였지만 보다 정밀한 조사분석을 통해 보험회사와 보험가입자가 상호만족할 수 있는 합리적인 보험수가 산정에 대한 연구가 요망된다.

참 고 문 헌

1. 경찰청, "95 교통사고 발생현황", 1996
2. 교통안전공단, "95 교통사고 분석", 1996
3. 교통안전공단, "교통안전(월간)", 1996. 11.
4. 구자명, "자동차 책임보험활성화 방안연구", 인하대학교 경영대학원 석사논문, 1994
5. 국제화재해상보험주식회사, "자동차보험계약 실무지침", 1996.
6. 국제화재해상보험주식회사, "자동차보험 보상실무 교육교재", 1996
7. 김성식 외3인역, 경제성공학, 청문각, 1993
8. 김영휘외3인, 경제성공학, 청문각, 1997
9. 대한손해보험협회, "손해보험(월간)", 1996. 3. - 9.
10. 대한손해보험협회, "안심(월간)", 1996. 8.
11. 대한손해보험협회, "자동차보험약관집(97년 3/4분기)", 1996.
12. 박종역 역, 보이지않는 고객, 21세기북스, 1996.
13. 보험개발원, "자동차보험 요율서", 1996.
14. 보험개발원, "자동차보험 차량기준가액표", 1996.
15. 보험개발원, "자동차보험 통계자료집", 1995
16. 신동준, 비주얼 베이직 5.0, 기전연구사, 1997
17. 신민웅외 3인, 의사결정론, 자유아카데미, 1996_
18. 신수길, 보험경영론, 출판사, 1990.
19. 안상형외1인, 현대통계학, 학현사, 1995
20. LG화재, "자동차보험 제도개선", 1997
21. LG화재, "자동차 일일보험료 조건표", 1997
22. 연세대학교 응용통계학과, 미니탭, 자유아카데미, 1996
23. 이공섭, 응용통계학, 아카데미아, 1997
24. 이수영 역, CS 세일즈, 한국산업훈련연구소, 1992
25. 이을재, 초보자를 위한 Visual Basic 5.0 그대로 따라하기, 혜지원, 1997
26. 이일훈외1인, 공업통계학, 박영사, 1997
27. 이종원, 경제경영통계학, 박영사, 1997
28. 임양택, 통계학, 대영사, 1992
29. 자동차손해배상보장법, 동법 시행령, 시행규칙, 1996
30. 조병현, 데이터베이스 사용자를 위한 비주얼 베이직, 인포·북, 1997

31. 주경민외2인, Visual Basic Programming Bible ver5, 영진출판사, 1997
32. 최경찬, “우리나라 자동차보험에 관한 연구”, 인하대학교 경영대학원 석사논문, 1994.
33. 황충하, “자동차사고에서 보험처리여부에 따른 비용분석”, 인하대학교 산업대학원 석사논문, 1996
34. David Stirzaker, Elementary Probability, Mathematical Institute of Oxford, 1996
35. Fredrick Mosteller and John W. Tukey, Data Analysis and Regression, Addison-Wesley Publishing Company, 1997
36. H. G. Thuesen and W. J. Fabrycky, Engineering Economy, 8th Edition, Prentice-Hall, 1996
37. Fredrick Mosteller and John W. Tukey, Data Analysis and Regression, Addison-Wesley Publishing Company, 1997
38. StatSoft Inc, Statistica for Windows, 2nd Edition, 1995
39. Systems Modelling Corporation, Arena Template Reference Guide, 1994
40. Systems Modelling Corporation, Arena User's Guide, 1994
41. Systems Modelling Corporation, SIMAN V Reference Guide, 1994
42. Systems Modelling Corporation, Variable Guide, 1994
43. Vic Barnett, Comparative Statistical Inference, Second Edition, University of Sheffield 1996