韓國感性科學會誌
Korean Journal of The Science of Emotion & Sensibility
1999. Vol.2. No.1. 121-128

인지유형에 따른 시계열 예측에 있어 뇌파의 편측성에 대한 연구 *

A study on the effect of cognitive types on EEG laterality in judgmental time series forecasting

박흥국**, 황민철**, 임좌상**
H. K. Park, M. C. Whang, J. S. Lim

요 약 본 연구는 인지 유형에 따라 시계열 예측의 정확성이 분석적인 사람과 직관적인 사람 간에 다를 것이란 가설을 설정하고 이를 규명하기 위하여 44명의 대학생을 사용하여 실험이 이루어졌다. 피험자는 MBTI에 의거하여 분석적인 그룹과 직관적인 그룹으로 나누고 주어진 시계열 데이터에 대하여 예측을 하게 하였다. 이때 인지 유형에 따른 뇌파의 편측성을 분석하기 위하여 전두엽에서 뇌파 (F3,F4)를 측정하였다. 그 결과, 인지유형간의 뇌파의 편측성에 유의적인 차이가 없었으며, 예측의 정확성 (MAPE) 또한 유의적인 차이가 없었다.

서 론

시계열 직관 예측 (judgemental time series forecasting)은 일상 생활에서 쉽게 대하는 문제이다. 기온은 아주 좋은 예가 될 수 있는데, 현재 기온은 과거 기온의 시계열 데이터를 기초로 예측을 할 수 있다. 이와 같이 인과 관계가 아닌 동일 시계열 내에서 과거 데이터를 기초로 미래 사건을 예측하는 것을 시계열 직관 예측이라고 한다. 주가, 유가, 판매량, 외환, 컴퓨터 사용자수, 인구 등 시계열 예측이 적용될 수 있는 사례는 매우 많다. 개인 또는 기업에서는 보다 정확한 예측을 위하여 통계 예측 기법을 사용하기도 하지만, 이러한 통계 예측에 비하여 직관 예측의 정확성이 떨어지지 않는다고 한다. 또한 직관 예측이 널리 사용되고 있는 이유는 통계 예측을 사용할 수 없는 상황에서 손쉽게 사용할 수 있다는 점이다. 외환 딜러는 매우 빠르게 직관적으로 예측을 해야 하는 상황에 있는 경우가 많다. 직관적인 판단에 의해 많은 금액을 거래하는 경우에는 적은 직관적 오류는 대단히 큰 손실을 초래할 수 있다. 이와 같이 시계열은 일상생활에서 쉽게 발생하며, 우리는 직관에 의해 예측을 하는 경우가 많지만, 동시에 많은 잠재적 오류를 내포하고 있기도 한다. 그럼에도 불구하고, 시계열 직관 예측에 관한 연구는 다른 연구에 비해 많지 않은 편이다.

본 연구에서는 사람의 인지 유형에 따라 시계열 예측의 정확성에 차이가 있는지 고찰하기로 한다. 즉 동일한 시계열을 처리하는 방법이 분석적인 사람과 직관적인 사람 간에 다를 것이며, 이러한 차이가 시계열 예측의 정확성에 반영될 것이라는 점에 착안하여 연구를 수행하였다. 인지 유형 (분석적, 직관적)과 시계열 예측의 정확성과 관련한 연구는 많지 않다. 반면에 의사결정 관련 문헌에서는 사람이 직관에 의존함으로 발생할 수 있는 오류와 그로 인한 부정확성을 지적하고 있다 (Hogarth & Makridakis, 1981). Tversky와 Kahneman (1974)은 1에서 9까지의 수를 직관

* 본 연구비는 과학기술부 G7 감성공학과제의 연구비 지원을 받아 수행되었음.
** 상명대학교 정보통신학과
email: parkh@pine.sangmyung.ac.kr

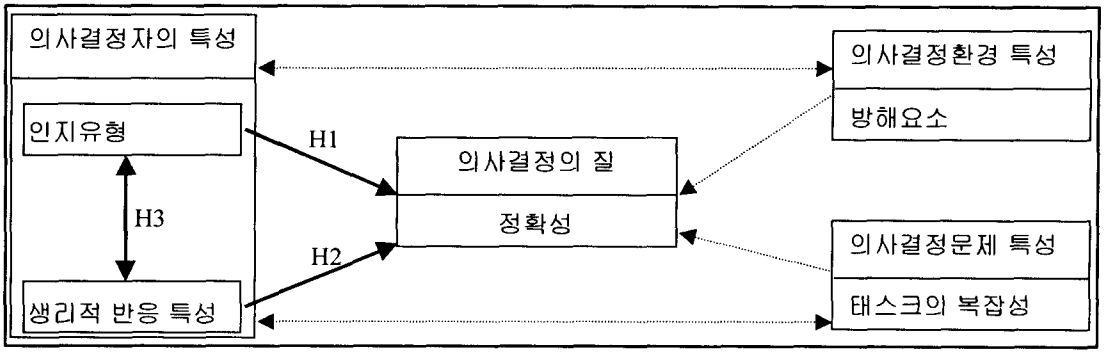


그림 1. 연구모델

적으로 곱하여 대답하게 하였는데, 오름 순으로 수를 배열한 후 곱하기를 한 것과 내림순으로 수를 배열한 후 곱하는 것에 있어 많은 차이가 있음을 보여 주었다. 이러한 직관적 오류는 적은 수에서 출발한 것 (1에서 9)과 큰 수에서 출발한 것 (9에서 1)에 따라 결과 값이 다르게 나올 수 있다는 점에서 매우 흥미롭다. 시계열 예측에서도 이러한 예는 쉽게 볼 수 있다. 올해의 판매량을 예측하는 경우, 사람들은 작년 판매량에서 출발하는 경우가 많다. 이로 인해 실제의 판매량에서 편차가 많이 나고 부정확한 예측이 된다는 것으로 알려져 있다. 동전을 던져서 앞면이 연속해서 2번 나왔으면 사람들은 다음에는 뒷면이 앞면보다 나올 확률이 높다고 생각하는 경향이 있다. 그러나 통계적으로 앞면과 뒷면이 나오는 것은 무작위 사건이며 앞의 사건과 무관하다는 점에서 직관 예측의 위험을 보여주고 있다. 이러한 연구 결과는 직관에 의존하는 경우와 분석에 보다 의존하는 경우에 있어 예측의 정확성이 차이가 있을 것이라는 가설을 성립하게 한다.

분석적인 사람과 직관적인 사람은 인지 유형의 차이로 인해 뇌파가 다르게 나타날 수 있다. 인간의 뇌는 좌뇌와 우뇌로 구분되어 각 뇌가 담당하는 기능이 다르다. 이를 뇌의 편측성이라고 하며 좌뇌를 분석적인 뇌라고 하면, 반대로 우뇌는 감성적이며 직관적인 뇌라고 할 수 있다 (Stein et al., 1990). 본 연구에서는 (MBTI에 따른) 인지 유형별 구분에 따른 뇌파의 변화가 기존의 이론에서 제시하고 있는 뇌파의 편측성과 일치하는 결과를 보이는지 추론하고자 한다.

본 연구는 이러한 연구 가설과 더불어, 사람의 인지과정을 탐색하기로 한다. 즉 분석적인 사람과 직관적인 사람 간에 뇌파의 차이를 고찰하여 예측의 인지적 과정을 추정하기로 한다. Wilson과 Fisher (1995)는 뇌파 정보가 인지 활동을 이해하는 데 매우 유용하다는 점을 지적하고 있다. Riding et al. (1997)은 인지 유형에 따라 사용하는 뇌 영역이 다르다는 결과를 보였다. 즉 분석적인 사람은 직관적인 사람보다 뇌파가 알파 주파수에서 적게 출현하는 경향을 보였다. 시계열 예측의 정확성과 뇌파의 관련성을 탐색한 연구는 임좌상 외 (1998)가 있다. 이 연구에서는 보다 정확한 예측을 한 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 뇌파에 있어 베타 주파수가 보다 많이 발생하였다. 본 연구는 이와 관련하여 인지 유형에 따른 시계열 예측의 정확성과 뇌파의 차이를 탐색하기로 한다.

본 연구에서는 의사결정 성과 = f (의사결정자, 과제, 의사결정 환경)라는 개념적 모델에 따라 그림 1과 같은 연구 모델을 제시한다. 본 연구에서는 이 모델에 따라 의사결정자와 의사결정 성과와의 관련성에 초점을 맞추어 다음과 같이 귀무 가설을 설정한다.

H1: 분석적 인지 유형 그룹과 직관적 인지 유형 그룹 간에 시계열 예측 정확성의 차이가 없다.
H2: 분석적 인지 유형 그룹과 직관적 인지 유형 그룹 간에 뇌파의 차이가 없다.

연구방법

피험자

상명대학교 자연과학대학 정보통신학과 3, 4학년과 정보통신 대학원 학생 44명이 실험에 참여하였다. 피험자는 학부에서 의사결정 관련 과목을 사전에 수강하였다. 또한 피험자들은 신체적으로 건강해서 생체 신호 측정에 장애가 되는 문제가 없었다.

실험 설계

본 연구에서는 단일 변수의 팩토리얼 설계를 사용하

였다. 실험에 사용된 단일 변수는 인지 유형으로 분석적과 직관적인 2가지 조건으로 나누어져 피험자가 배정되었다.

독립 변수

본 연구에서 사용된 독립변수는 인지유형이었다. 인지유형은 Jung의 성격유형 이론을 근거로 Briggs와 Myers가 개발한 MBTI (Myers-Briggs Type Indicator)를 사용하여 판별하였다. MBTI의 16가지 인지 유형을 의사결정관련 문헌에서 자주 인용되는 직관적, 분석적인 2 종류의 유형으로 나누어 분석하였다.

종속 변수

본 연구에서는 다음 정확성, 생체 신호, 주관 감성의 3가지를 측정하였다.

정확성 (Accuracy): 시계열 예측의 정확성은 MAPE를 통하여 측정하였다. MAPE는 시계열 예측에서 보편적으로 사용되는 도구이며 (Carbone & Armstrong, 1982; Armstrong & Collopy, 1992), 예측이 실제 값으로 떨어진 편차를 절대적 백분율로 표시한 값이다.

생체신호 (Physiological Measures): 본 연구에서는 뇌파 (EEG)를 측정하여 의사결정과 관련된 생리적 반응 특성을 도출하였다. 뇌파는 알파와 베타 주파수 대역을 분석하였다 (측정 점은 그림 3참조).

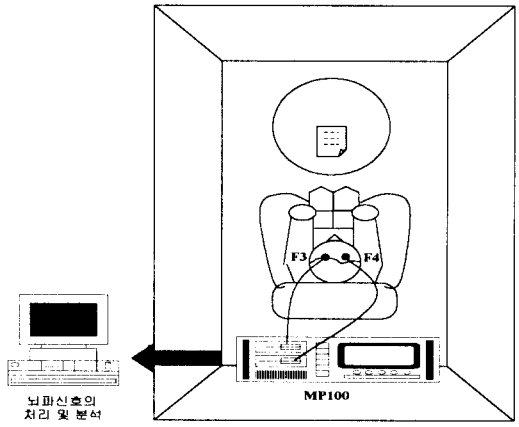
주관 감성 (Subjective Emotion): 피험자의 감성을 Likert 5점 평가척도를 사용하여 측정하였다.

실험 과제

본 연구에서 사용된 과제는 시계열 예측이었다. 시계열 데이터는 M-Competition (Makridakis et al., 1982)에서 추출된 데이터를 사용하였다. 시계열 데이터는 PC 월별 판매 대수라고 피험자에게 알려 주었다. 피험자는 PC 판매 과장이라고 가정하면서 실험 과제를 수행하였다. 제공된 데이터는 40개로서 3년 4개월의 월별 판매량이었으며, 피험자는 그로부터 8개월의 판매량을 예측하도록 하였다. 본 연구에서는 시계열 이외의 인과 정보는 제공을 하지 않았으며, 따라서 분석적 유형과 직관적 유형으로 인한 차이는 제공된 시계열 정보의 처리 능력에 기인하도록 설계하였다.

실험 절차

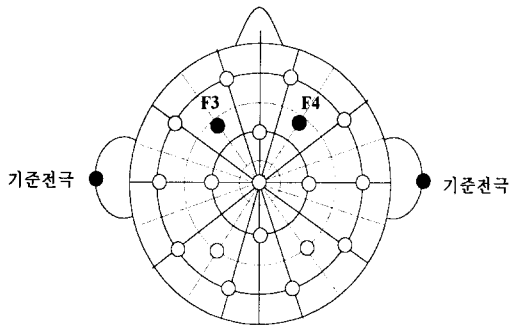
실험은 생체신호의 측정을 위하여 피험자 개인별로 실험이 이루어졌다 (그림 2 참조).



(그림 2) 실험실 환경

개인별 실험으로 인한 실험 조건의 차이는 최소화하도록 동일한 연구자가 진행하였으며, 실험 설명도 표준화 하였다. 실험절차는 다음과 같다.

1. 독립 변수인 인지 유형의 구분을 위하여 MBTI 측정을 실시하였다 (실험 1 내지 2일전).
2. 피험자가 실험실에 입장하면 실험 설명을 읽도록 하였다.
3. 연구자는 실험에 관하여 요약 설명을 하였다.
4. 실험 과제에 앞서 주관 감성을 측정하였다. 주관 감성의 사전 측정은 실험 이전에 발생한 피험자 감성의 차이로 인해 실험 통제의 효과를 왜곡되는 것을 방지하기 위 한 절차였다.
5. 측정된 주관 감성 설문지를 회수하고 뇌파 측정을 위하여 준비를 하고 전극을 부착하였다 (그림 3참조).
6. 피험자로 하여금 눈을 감도록 하고 편안한 자세로 아무런 생각 없이 명상을 하도록 하였다 (2분).
7. 피험자로 휴식 상태에 머무르게 하면서 뇌파를 측정하였다 (1분).
8. 피험자로 하여금 눈을 뜨게 하고, 실험 과제를 하도록 하였다 (약 1분).



(그림 3) 뇌파 측정 위치

분석 방법

가설 검증에 앞서 이상 데이터 (outliers) 유무를 육안으로 검증하였다.총 44명의 피험자 데이터 중 14명은 실험 과정의 외부 소음 등 실험 환경의 의 불완전성 등의 이유로 데이터를 검증한 결과 분석에서 제외하였고, 총 30명의 데이터를 대상으로 분석을 하였다. 30명을 대상으로 FFT 분석을 하여 알파와 베타 주파수 대역의 스펙트럼을 분석하였다. FFT 데이터를 기반으로 인지 유형 그룹 간의 차이를 t 검증 방법을 이용하여 분석하였다 (95% 신뢰도). 모수 추정 방법인 t 가설 검증에 필요한 공분산과 정규 분포 가정은 팩토리얼 설계에 동수의 피험자 그룹이 사용되었으므로 완화하였다. 분석은 SPSS for Windows 9.0 소프트웨어를 사용하였다.

결 과

본 연구는 독립변수인 인지유형과 종속변수인 뇌파의 출현량과 예측의 정확성과의 관련성을 규명하고자 하였다. 본 연구에 참여한 피실험자는 분석적인 그룹과 직관적인 그룹으로 나누어 두 그룹간의 차이를 관찰했다. 두 그룹의 구분은 MBTI 테스트에 의거하여 16가지 인지유형을 바탕으로 구분하였다. 실험 절차에 따라 작업수행전과 수행중으로 나누어 좌우 전두엽 부위(F3, F4)의 뇌파(알파파 및 베타파의 절대출현량)의 변화를 분석하였다. 또한 시계열 예측의 정확성도 같이 분석하였다.

표 1에서 보는 바와 같이 분석적 그룹에서는 실험전에 우뇌에서는 베타출현량 (0.002863)이 알파출현량 보다 우세하였고 (0.001960) ($t(14)=-3.095$, $p<.01$), 이 경향은 직관적 그룹에서도 동일하였다 ($0.003363 > 0.002385$) ($t(14)=-3.164$, $p<.01$). 그러나 좌뇌에서는 알파와 베타의 출현량에 있어 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다 ($p=ns$).

그러나 실제 시계열 예측을 하면서 이러한 경향은 없어졌다. 표 1 (우측)에서 보듯이, 두 그룹 모두 실험 중에 좌, 우뇌에서 모두 베타가 알파의 출현량 보다 많은 경향을 보이고 있다. 즉 분석적인 그룹의 경우 좌뇌 ($0.003377 > 0.001929$, $t(14)=-3.524$, $p<.01$)와 우뇌 ($0.003244 > 0.002068$, $t(14)=-3.127$, $p<.01$) 모두 베타 출현량이 알파출현량 보다 우세하였다. 직관적인 그룹도 좌뇌

〈표 1〉 분석적 그룹과 직관적 그룹의 알파파와 베타파 출현량의 편측성.

			실험전					실험중				
			평균	표준편차	t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균	표준편차	t	자유도	유의확률 (양쪽)
분석적	좌뇌	알파	0.001990	0.001303	-1.307	14	.212	0.001929	0.000961	-3.524	14	.003
		베타	0.002496	0.001186				0.003377	0.002169			
	우뇌	알파	0.001960	0.000993	-3.095	14	.008	0.002068	0.000965	-3.127	14	.007
		베타	0.002863	0.001299				0.003244	0.001439			
직관적	좌뇌	알파	0.002519	0.001367	-1.100	14	.290	0.001857	0.000747	-2.913	14	.011
		베타	0.002917	0.001243				0.003003	0.001700			
	우뇌	알파	0.002385	0.001451	-3.164	14	.007	0.001677	0.000600	-3.797	14	.002
		베타	0.003363	0.001634				0.002873	0.001549			

(0.003003 〉 0.001857, t(14)=-2.913, p〈.05)와 우뇌 (0.002873 〉 0.001677, t(14)=-3.797, p〈.01) 모두 베타가 알파보다 우세하게 출현하였다.

이러한 분석 결과는 인지유형으로 인해 뇌파의 출현량에 있어 편측성이 나타날 것이라는 연구의 첫 번째 가설은 기각되었다.

〈표 2〉 분석적 그룹과 직관적 그룹간의 MAPE (예측의 정확성)

	평균	표준편차	t	자유도	유의확율 (양쪽)
분석적	16.65%	0.032733	-1.437	28	.162
직관적	18.58%	0.040259			

본 연구의 두 번째 가설은 분석적 그룹과 직관적 그룹간에 예측의 정확성에 차이가 없다는 것이었다. 표 2에서 나타난 바와 같이, 시계열 예측의 정확성은 분석적 그룹(MAPE=16.7%)과 직관적 그룹(MAPE=18.6%)간에 작업수행의 결과인 정확도에는 아무런 유의적 차이를 보이지 않았다 (t(28)=-1.437, p〉0.1). 그 결과, 본 연구의 두 번째 가설은 기각되었다.

결론 및 토론

본 연구는 인간의 인지판단 유형을 분석적인 그룹과 직관적인 그룹으로 나누어 분석하여 인간의 인지과정이 다르다는 것을 생리학적 변화에 의해 추론하고자 하였다. 인간의 뇌는 뇌파라는 정량적인 데이터가 인간의 인지능력 및 과정에 의해 동반되어 진다는 사실을 가정으로(Wilson and Fisher, 1995) 인간의 뇌의 활동을 인간의 인지활동과 연관시키는 결과를 제시하고자 하였다.

Riding et al.(1997)의 연구 결과와 같이, 본 연구에서도 분석적인 그룹이 직관적인 그룹보다 알파파 출현량이 적은 경향을 발견하였다 (표 1 참조). 그러나 인지 유형에 따라 베타파 출현량에 차이가 없는 경향을 보인 것은 흥미롭다. 이것은 작업전이라 하더라도 완전한 휴식상태이기 보다는 피실험자가 느끼는 정신적 부담감이거나 작업수행을 위한 피실험자의 인지적 준비가 진행되고 있음으로 베타파가 증가한 것으로 추정할 수 있다.

선행연구인, 임좌상 외(1998) 연구에서 제시된, 인간의 인지과정에서 뇌파의 변화는 작업수행 정확도와 밀접한 관련을 지적하였다. 즉 뇌파중 베타파의 출현량이 많을수록 작업수행의 정확도가 높았다. 이 선행연구결과와 본 연구결과는 일관성이 있는 방향성을 제시하고 있음이 흥미롭다. 첫째, 본 연구에서 제시된 작업은 두 그룹간에 정확도 차이를 유도할 만큼의 작업조건이 아닌 상황에서 피실험자는 실험전과 실험중 사이에 좌뇌 베타파 출현량이 변화를 보이고 있다. 이 작업의 성격은 시계열데이터의 예측이라는 분석적인 내용이라는 것을 고려한다면 좌뇌의 베타 출현량의 변화는 시사하는 바가 크다라고 볼 수 있다. 시계열 예측에서의 좌뇌 베타출현량이 시계열 예측에서 중요한 역할을 한다면 반대로 시계열 예측을 위해 베타파의 출현량을 제어한다면 보다 질 높은 분석적인 작업을 할 수 있으리란 추론이 가능하게 된다.

둘째, 표 2에서 제시된 것과 같이, 본 연구결과는 정확도에서 두 그룹간의 차이를 보이지 않고 있다. 동시에 두 그룹간의 뇌파의 출현량이 작업전과 작업실행 모두 차이를 보이고 있지 않다(표 1 참조). 그러므로 정확도의 차이를 보이지 않기 때문에 뇌파의 변화도 두 그룹간에 차이를 보이지 않고 있음을 추론할 수 있다. 만약 두 그룹간의 정확도 차이를 유도할 수 있는 시계열 실험 작업 시나리오를 제시한다면 뇌파의 변화량과 정확도, 인지유형간의 상관적 변화를 좀 더 유의미하게 관찰할 수 있을 것이다.

또한 본 연구에서는 직관적인 그룹과 분석적인 그룹의 인지적 판단 유형은 뇌파에 의해 구별하기가 쉽지 않음을 보여주었다. 물론 인지유형을 판단하는 평가모델의 객관적 수치가 절대적 성향을 따른다고 볼 수 없지만 단순히 어떤 수치에 의해 두 그룹으로 나누었다는 한계는 있다. MBTI 기준에 의해 나누어진 분석적인 그룹과 직관적인 그룹간의 편측성의 차이가 없는 것은 앞으로 편측성 및 뇌파와의 상관성연구에 방향성을 제시해 준다고 볼 수 있다. 역으로, 뇌파의 편측성 분류를 기준으로 직관적인 그룹과 분석적인 그룹의 구분은 추후 연구로 남겨둔다.

참고문헌

[1] Agor, Weston H. "The logic of intuition: How top executives make important decisions," Organizational Dynamics, Vol. 14, No.3, 1986, pp. 5-23.

[2] Crokette, F. "Revitalizing executive

information systems," Sloan Management Review, Summer 1992, pp. 39-47.
[3] Davis, Donald L., Grove, Stephen J. and Knowles, Petricia A. "An experimental application of personality type as an analogue for decision-making style," Psychological Report, Vol. 66, No. 1, 1990, pp. 167-184.
[4] Elam, J.J. and Jarvenpaa, S.L. "Behavioral decision theory and DSS: new opportunities for collaborative research," Information Systems and Decision Processes, IEEE Computer Science Press, Los Alamitos, CA. 1992.
[5] Elam, J.J. and Leidner, D.G. "IS adoption, use, and impact: the executive perspective," Decision Support Systems, 14, 1995. pp. 89-103.
[6] Hoch, S.J. and Schkade, "A psysiological approach to decision support systems," Management Science, Vol. 42, No.1, 1996, pp. 51-64.
[7] Hogarth, R. M. & Makridakis, S., "Forecasting and Planning: An Evaluation," Management Science, 27, 2, 115-137, 1981.
[8] Keen, P.G.W. Shaping the future: Business Design through Information technology, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1992.
[9] Kuo, Feng-Yang, "Managerial intuition and the development of executive support systems," Decision Support Systems, 24, 1998, pp. 89-103.
[10] Lim, Joa-Sang, Whang, Min-Cheol, Park, Hung Kook, and Lee, Hyun-Sook, "A physiological approach to the effect of emotion on time series judgmental forecasting: EEG and GSR," Korean Journal of The Science of Emotion & Sensibility, Vol. 1, No. 1, 1998, pp. 123-133.
[11] Mackay, J.M. and Elam, J.J. "A comparative study of how experts and novices use a decision aid to solve problems in complex knowledge domains, Information Systems Research Vol. 3, No. 2, 1992, pp. 150-172.
[12] Mackay, J.M., Barr, S.H. and Kletke, M.G. "An empirical investigation of the effects of decision aids on problem-solving processe," Decision Sciences, 23, 1992, pp. 648-672.
[13] Makridakis, Spyros, Forecasting Competition, http://www.insead.fr/Research/ForecastCompet
[14] Riding, R.J., Glass, A., Buttler, S.R. and Pleydell-Pearce, C.W. "Cognitive style and individual differences in EEG alpha during information processing," Educational Psychology, Vol. 17, Nos 1 and 2, 1997, pp. 219-234.
[15] Ruble, Thomas L. and Cosier, Richard A. "Effects of cognitive styles and decision setting on performance," Organizational Behavior and Human Decision Process, Vol. 46, No. 2, 1990, pp. 283-312.
[16] Sage, A.P. Decision Support Systems Engineering, Wiley, New York, 1991.
[17] Singh, Daniele Thomassin, "Incorporating cognitive aids into decision support systems: the case of the strategy execution process," Decision Support Systems, 24, 1998, pp. 145-163.
[18] Stein, N.L., Leventhal, B., Trabasso, T." Psychological and biological approaches to emotion", Lawrence Erlbaum Associates, Publisher. Hillsdale, New Jersey, 1990.
[19] Todd, P. and Benbasat, "Process tracing methods in decision support systems research: exploring the black box," MIS Quarterly, Vol. 11, No. 4, 1987, pp. 493-512.
[20] Tversky, A. & Kahneman, D., "Judgement under Uncertainty:

Heuristics and Biases," Science, 185, 1124-1131, 1974.
[21] Vandenbosch, B. and Higgins, C. "Information acquisition and Mental models: an investigation into the relationship between behavior and learning," Information Systems Reseach, Vol. 7, No. 2, 1996, 198-214.
[22] Watson, H.J., Houdeshel, G. and Rainer, R.K. Building Executive Information Systems and other Decision Support Applications, Wiley, New York, NY, 1997.
[23] Watson, H.J., Rainer, R.K. and Koh, C. "Executive information systems: a framework for development and a survey of current practices," MIS Quarterly, March 1991, pp. 12-30.
[24] Wilson, Glenn F. and Fisher, Frank, "Cognitive task classification based upon topographic EEG data," Biological Psychology, 40, 1995, pp. 239-250.

韓國感性科學會誌
Korean Journal of The Science of Emotion & Sensibility
1999. Vol.2. No.1. 121-128

A study on the effect of cognitive types on EEG laterality in judgmental time series forecasting

H. K. Park, M. C. Whang, J. S. Lim

Abstract Managerial intuition is a well-recognized cognitive ability but still poorly understood for the purpose of developing effective decision support systems (DSS). This research focuses on different cognitive processes for time series forecasting in between the intuitive and the analytical group. Total of 44 university students took part in the controlled lab experiment. They were divided into two groups (intuitive and analytical groups) based on the MBTI (Myers-Briggs Type Indicator). EEG (F3, F4) was measured and analyzed using FFT. It was found that there was no significant difference in laterality between two groups. Nor was difference found in forecasting accuracy between two groups.