

人的情報의'固有機能과 計量化 方案에 관한 研究 - A Study on the Eigen Ethnic Function and Mathematical Processing Method of Human Information -

김 홍재*
Kim hong-jae
서 윤정**
Seo yoon-jung

Abstract

This study presents the eigen ethnic function and mathematical processing method of human information. Human information can be definded as the overlap area taking the superposition property composed of intuition and sensory in stimulus/response (S/R) model. In S/R model, the intuition and sensory eigen ethnic function acts on the forming of perception. Perception process by the superposition property of intuition and sensory analogy to the basic neural network model. This analogy model extends to the analysis method. As an analysis method, optimal ratio number induced to the golden section ratio. Golden section ratio drived out by diverse source and implicated to the sensory and intuitive context such as beauty, harmony, optimality etc. This numerical orders can be applied to analysing the perception process and extended to pursue the potential human behavior. On the basis of proposed applying method, an illustrative mathematical examples are presented.

1. 서론

인간은 수동적인 정보처리자로서 혹은 능동적인 정보창조자로서 제어(control)공간과 창조 공간을 운용하면서 논리적 구조를 창출하는 정보활동의 주체이다. 이 정보활동이 체계적, 통합적으로 운용될 수 있으려면 인간행동 특성을 고려한 정보자원을 설정하고 그 기능과 응용방법을 고려해야 할 것이다. 생산환경의 급격한 변동과 더불어 정보활동의 차원도 인간-기계-환경 시스템의 복합구조를 지니게 되었다. 여기에서 기계적 부분은 복잡한 계산, 정형학습 문제의 처리, 다변량의 적용 및 전달등을 효율적으로 행할 수 있는 반면 창의력, 판단력, 감성력 등은 인간 측면에서 해결해야 할 수밖에 없는 과제이다. 인간과 같은 살아있는 유기체는 감각기관을 통하여 주위의 환경을 감지하면서 생활하고 있다. 감각기관으로부터 정보를 뇌와 신경에 의해 적당한 저장, 조회, 선택의 과정을 거쳐서 대체로 근육으로 구성되어 있는 행동기관에 이른다.

* 명지전문대학 공업경영과

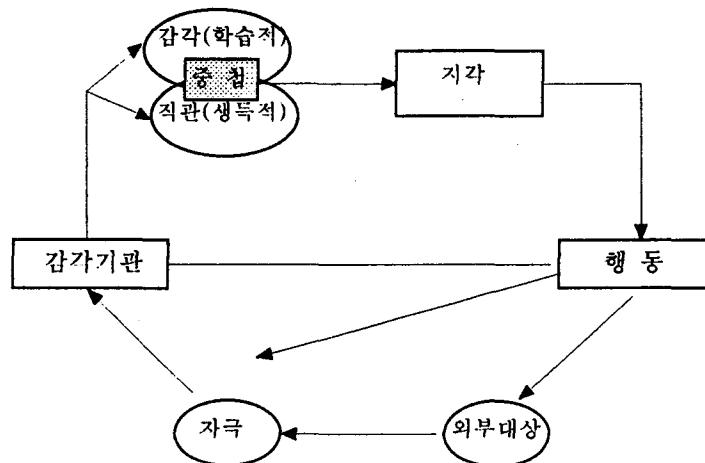
** 건국대학교 대학원 산업공학과

그리고 외부의 환경(작업대상)에 작용하고 또한 지각에 의해 받아들여진 정보는 이미 축적되어 있는 정보와 결부되어 그 이후 행동에 영향을 미친다. 인간의 생산활동을 중심한 정보활동을 인적 정보라는 관점에서 더욱 세밀히 고찰해 보면, 인간의 기본적인 행동도 이러한 정보의 흐름 과정의 인식기능 속에서 그 형태가 대부분 결정된다. 본 논문은 자극과 그 반응인 인간행동을 야기시키고, 지각이나 인지에 결정적으로 영향을 주는 정보처리기능을 인적정보라는 관점에서 고찰하여 인적정보의 고유기능과, 그의 논리적 구조를 위한 계량화 방안을 제시하고자 하였다.

2. 인적정보의 고유기능 특성

인간은 감각기관을 통해서 그때 그때 요구되는 정보가 두뇌로 유입된다고 알려져 있다. 감각(sensory)이란 감각기관에서 비롯되는 원초적인 감각자료에 대응하는 주관적인 느낌이며, 모든 감각은 외부세계로부터, 사물들로부터 반사되거나 발산되어나오는 여러 가지 형태의 에너지가 우리의 감각기관을 자극함으로써 발생된다. 또한 감각세포는 외부로부터 수용되는 물리적 에너지를 전기생화학적 부호로 변환 또는 신경부호화하여 뇌에게 전달하여 해석과 인지가 이루어지게 하는데 이를 지각이라 한다. 즉, 지각이란 이 원초적인 자료들을 조직하고 해석하여, 외부 대상을 인식하여 감각에 대한 해석과 감각자료의 집합으로부터 의미있는 형태를 이끌어내려는 즉, 자극정보에 의미를 부여하는 과정이라 볼 수 있다.

인지과학적 관점에서 보면, 자극에 의한 감각이 해석되는 단계를 지각이라 볼 수 있는데, 여기서 감각기관이후에 그리고 지각이전의 단계를 고려해 보면, 이 단계에서는 생득적인 것과 후천적으로 학습된 형성 표본에 의하여 지각(인지)으로 통합되는 것이다. 두뇌는 생득적으로 가지고 태어난 정보처리능력과 시간과 함께 학습된 정보처리 능력으로 감각기관에서 받은 외부의 정보를 처리한다고 볼 수 있다.[1]



<그림 1> S/R 모델의 확대 구도

여기서 감각기관에서 처리되는 생득적인 차원과 학습적 차원을 좀더 구체적으로 표현해보기 위해 인간의 행동성향의 4가지 선호경향 중 인식기능[2]을 정보처리차원에서 보면 생득적인 성향은 직관(intuition)에 유비(analogy)되고, 학습적인 차원은 감각(sensory)에 상관된다. 본 연구

에서 인적정보는 <그림1>에서와 같이 자극에 의해 지각(perception)이 형성되는 과정(process)에서 도출되는 정보인자에 의해서 형성된다. 구체적으로 보면 감각기관을 통해 입력된 자극이 직관과 감각의 중첩현상으로 구체화 되는 분야로서 인간의 두뇌가 지각을 하는데 중요한 기능을 하는 것이라 볼 수 있다.

<그림1>을 인적정보의 고유기능이라는 관점에서 중첩현상을 고려하기 위해 직감특성과 지각특성을 나누어 표시할 수 있다. 개괄적으로는 감각(sensory) ↔ 직관(intuition)으로 나타낼 수 있고 구체적으로는 <표1>과 같은 그 특성을 표시할 수가 있다.

<표1> 감각·직관의 고유기능특성

감각(Sensory)	직관(Intuition)
오감	육감
현재	미래
실리적	상상적(Idea)
사실적	계획적
차례로	임의대로
안내에 따라	예감에 따라
일관성	다양성
즐김	바램
노력	영감
유지	변화
세부적	패턴
Visible	Invisible
나무	숲

요약하면 감각은 오감(眼耳鼻舌身)에 의존하여 실제의 경험을 중시하고 지금이나 현재에 초점을 맞추고 정확, 철저히 정보처리를 하는 고유기능을 가지고 있고, 직관(intuition)은 육감내지 영감에 의존하며 미래지향적이고, 가능성과 의미를 추구하여 신속·비약적으로 정보처리를 하는 고유기능을 가지고 있다. 학문적으로 직감을 정의 한다면 인체의 오감이나 사고를 통하지 않고 마음이 직접 인지(지각)하는 것이라 할 수 있다[3]

그런데 지금까지의 인간정보의 연구방법은 주로 오감에 기인한 접근으로서 자극-반응 Model 이 주류를 이루고 있으며, 대표적으로는 Weber-fechner 법칙과 Cybernetics¹⁾의 원리 등의 것을 들 수 있다.

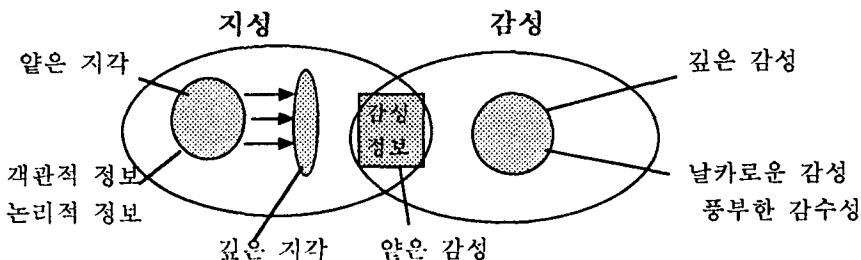
또한 최근에는 두뇌에 대한 연구에 의해 많은 부분이 밝혀지고 있으나 Black-box로 남아 있는 부분은 아직 많다. 여기에 인간의 정보처리과정을 새로운 시각과 좌표로서 제시하고 있는 것이 많으며, 최근에 규명된 연구성과에 의하면 단지 인간의 정보처리 과정이라는 것이 자극에 의한 반응차원에서 자극을 통해 지각되는 Route에서 감각과 직관을 동시에 고려한 중첩현상을 파악함으로서 인간정보를 과학적으로 처리하려는 접근이 증가하고 있다. 이러한 경향중의 하나가 감성정보의 좌표와 접근방향이다.[4]

감성정보에 관한 연구는 일본에서 나타난 것으로서 인공지능이 인간의 논리적 산물(지식)만을 대상으로해서 인간과 가까운 기계를 만든다는 것에 대한 한계로서 생겨난 것이다. 즉 인공지능에서는 취급할 수 없었던 정보-마음의 정보-를 감성공학이라 부르면서 보다 인간에 근접한 인공물을 만들기 위한 시도였던 것이다. 이에 대한 비판도 많지만 인공지능이 태두된 초기에 받았던 것과 별반 다를게 없다는 것이 이를 연구하는 사람의 태도이다.

인공지능이 처음에는 단순한 지식에서 출발해서 좀더 복잡한 지식으로 간 것처럼 이 감성공학 또한 그렇게하여 지금의 연구대상은 감성정보영역이다.

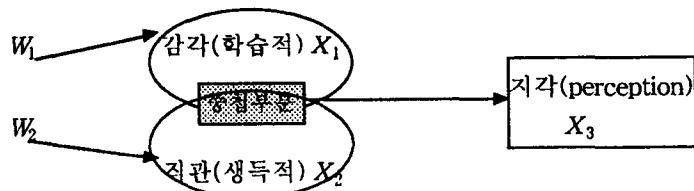
감성정보는 지성과 감성의 중첩점으로 보이는 <그림2>의 중앙부분이고 이는 자연과학의 수법으로 분석하고, 용용이 가능하다고 봄으로서 과학적 접근을 시도하고 있다. 여기서 깊은 감성은 날카로운 감성이나 풍부한 감수성 등을 말하는데, 지금의 연구단계에서는 그 대상에서 제외되고 있지만, 점차 주된 영역으로 부각될 것이라 생각된다.

1) 그리스어 'κυβέρνητης'(操舵手)에 이원을 둔 Cybernetics 는 인간을 포함한 모든 생물과 기계, 사회, 그리고 신에 이르기 까지 인간의 생활 환경과 관련된 <통신과 제어>의 공통문제를 탐구하고자 한 N.Wiener 에 의해서 명명된 것이다.



<그림 2> 감성정보

이러한 연구 방법을 원용하여 인적정보를 인간행동 중 자극과 자극영역에서 정보의 성격을 규정짓는 직관(X_1)과 감각(X_2)을 중요한 변수로 보아, 北川의 신경회로망의 model로 유·비시켜보면 다음과 같이 도시해 볼 수 있다.[5]



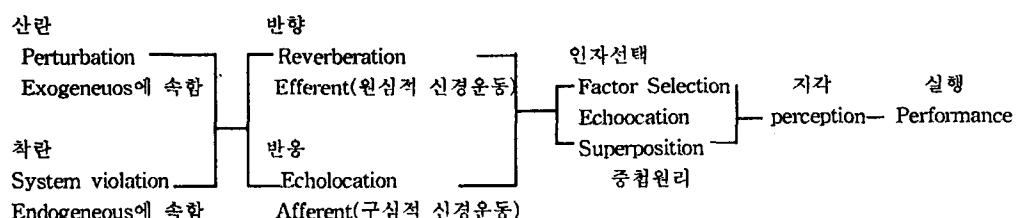
<그림3> 인적정보

$$Y = \rho f(X_1, X_2) \text{ or } Y = W_1 X_1 + W_2 X_2$$

$$Y < \text{threshold} \rightarrow X_3 = 0$$

$$Y \geq \text{threshold} \rightarrow X_3 = 1$$

이것을 시스템보완과정(system compensation process)으로 나타내면 다음과 같다.



위에서 인간의 직관이나 감각으로 입사된 외부의 자극이 기존의 정상뇌파에 1차 착란(perturbation)을 주어 반향현상(reverberation)을 일으키며 정돈된다는 것을 알 수 있다. 구심성 신경(afferent nerves)의 반사는 또한 2차 착란으로 중추신경계에 정돈되어가는 2차 반향정위(#echo location)현상을 가져오면서 직관과 감각의 중첩과정 현상으로 정돈되어 지각으로 연결된다. 이러한 인적정보 차원의 모델과 시뮬레이션의 요인을 고려하여 시스템 보안과정으로 수렴 할수 있는 threshold적 interface 차원을 아래와 같이 확대해 볼수 있을 것이다.

X_1	X_2	$f(X_1, X_2)$
직관	감각	인적 정보
감성	지성	감성 정보
우뇌	좌뇌	뇌량
Simplification[16]	Specialization	Standardization

3. 인적정보의 계량화 방안

2장에서 서술한 바와 같이 지금까지의 인적정보에 대한 계량적 접근은 주로 인간의 오감(sensory)이나 인간 뇌파의 실험에 기인한 자극-반응모델이 주류를 이루고 있으며 이의 에도 서는 웨버-웨이너 법칙과 Cybernetics의 원리 등이 있다. 웨버-웨이너 법칙의 경우는 인적정보의 복잡한 메카니즘을 지나치게 단순화한 경향이 강하고 Cybernetics는 뇌파 실험에 근기하여 수학적으로 해석하려는 특징을 가지고 있다. 이러한 접근방법들과 다른 차원의 접근법으로서 인적정보를 형성하는 인간의 직관과 감각영역을 동시에 포괄할 수 있는 계량적 접근 방향으로 최적비례계수적 고찰은 유익한 결과를 가져올수 있다고 본다. 왜냐하면 비례계수에 의한 황금비(Golden section ratio)은 인간의 감각과 직관영역 전반에 걸쳐 새로운 통찰을 제공하는 수리적 단서를 내포하고 있기 때문이다. 비례감각과 인간의 직감력에 공명을 주는 대표적인 논리구조가 황금비(Golden section ratio)이다. 이 계수치 1 : 1.6180 은 실제상 인간행동이 관리되어지는 수리모델 전반에 연관되어있다.

1. Threshold기준 계량화

감각은 주관적인 경험이다. 감각 기전에는 이화학적 방법에 의하여 객관적으로 정량화 할 수 있는 유기적 요소가 있는 한편, 심리적 방법으로 검토되어지는 주관적, 정신적 요소가 포함되어 있으므로 이들을 연계시켜야만 감각기능을 제대로 이해하게 되지만 실제적인 문제에서 곤란한 점이 많다.[6]

그러나 이에 대응하여 계량화하려는 시도가 많았고, 이러한 흐름은 정신물리학이라는 분야로 현재까지 이어지고 있다. 즉 정신물리학은 감각강도의 식별에 대한 연구를 통해 인적정보체계에 대한 이해를 돋는데 그 역할이 있다[7]

웨버(Weber)는 감각의 강도가 상대적으로 계량화 될 수 있다는 것을 발견하였다. 그 차이를 구별할 수 있는 자극의 최소 변화량(변별력)을 ΔR , 자극의 강도를 R 이라고 하면

$$\frac{\Delta R}{R} = \text{일정}$$

의 관계가 있으며, 비의 값은 감각의 종류나 질에 따라 다르다. 또한 훼이너(Fechner)는 윗식으로 부터 감각량 (E)를 유도하는 것을 고안하였는데 K 를 비례정수로 하여

$$E = K \log R$$

의 관계로 나타내었다. 이것을 웨버-웨이너법칙이라고 하며 감각의 강도가 자극강도의 대수에 비례하는 것을 나타내고 있다. 수용기로부터 발사된 신경신호의 빈도가 역시 자극의 강도의 대수에 비례한다.

현재 여러 감각의 수량화에 널리 이용되고 있는 마니니튜드추정법은 스티븐스(Stevens)에 의해 확립되어 왔다. 역함수가 자극의 물리량(R)과 감각량(E)의 사이에 성립하며

$$E = KR^n$$

과 같이 나타낼 수가 있다. 이것을 스티븐스의 법칙이라고 하고 지수 n 은 감각에 의해 다르며 그값에 감각의 종류나 질의 특성이 표현된다. 그런데 주관적인 지각은 개별 인간마다 갖고 있는 생리적, 물리적, 정신·심리적 측면의 행동형성능력과 내적 동기의 다양한 결합작용에 의해 발생하게 되는 것이다.[8]

여기서 그레함(Graham)는 수량적 경향을 갖는 실험심리학자가 오랫동안 가정한 것을 명확하게 기호화 하였다. 반응을 규정하는 인자중에는 여러 가지 자극의 특성, 유기체의 내부적 제조건 및 유기체가 그 이전에 받은 여러 가지 자극에 의한 홍분등이 있다. 그레함은 지극히 일반적인 방정식에 의해서 다음과 같이 표시하였다.

$$R = f(a, b, c, d, \dots, n, \dots t, \dots x, y, z)$$

여기에서, $R =$ 반응 즉 측정된 면

$a, b, c, d =$ 자극의 여러 가지 면

$n =$ 그의 자극이 특정의 유기체에 주어진 회수

$t =$ 시간

$x, y, z =$ 즉 마음가짐, 즉 동기 따위의 내부적 제 조건

전형적인 정신물리학적 실험에 있어서 우리들은 자극특성 a, b, c, d 등의 합수로써 생각되었던 R 에 관심을 가진다. 그러나 이 법칙은 자극 그 자체만이 아니라 인간내부에서 자극에 대한 지각이 이루어지기까지의 자관과 감각을 고려하는 것이라고 보여진다.[9]

2. 뇌파중심의 계량화

N.Wiener 의 Cybernetics는 인간행동에 있어서 인간과 외부대상과의 통신과 제어관계를 구명하는데 역할한다. 즉, 외부환경에 대해서 정보를 감지하고 입력하고 다양한 두뇌기능을 통해 내면적 제 심리요소와 결합되어 체계화 하고 인간행동으로 출력되는 입, 출력의 과정속에서 정보와 지식을 제어하고 통신하는 복합적 두뇌의 기능을 비선형 수리방법을 통해 실증적으로 구명 할 수 있게 하였다.

N.Wiener 에 따르면 입력집합 중에서 패턴인식을 통하여 얻어지는 입력정보는 출력정보와 비선형적 관계를 갖는다고 한다. 즉 입력정보가 변환기를 거쳐 출력정보로 이어지는 과정에서 우발성과 잡음, 혼돈 등이 작용하여 불규칙성을 갖게 된다는 것이다. N.Wiener는 이러한 불규칙성을 확률과정론으로 다루었고, 브라운 운동(Brownian motion)으로 이어갔다. 따라서 N.Wiener 는 「미분공간」이라는 공간상을 만들고 일반화된 조화해석(Harmonic Analysis)를 전개하였다. 그리고 이것을 토대로 해서 미지의 입력정보와 제어할 수 없는 상태변수의 미래시점에 있어서의 예측이라는 문제에 접하고 불규칙한 비선형파의 분석방법을 도출하였던 것이다.

그래서 $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$ 의 형으로 표현되어지는 자기상관식과 Fourier 변환, 그리고 스펙트럼 밀도를 통해 두뇌의 뇌파를 전기적 메커니즘으로 표현할 수 있게 하였고 뇌파를 통한 정신심리측면의 기능을 밝혀 볼수 있게 하였다.[10]

사이버네틱스의 기본발상과 분석방안이 생체와 인공적 자동체계에 있어 통신과 제어의 유비적 중첩차원을 지향하고 있으므로, 그 중첩과 공통의 특질이 정보이론 및 일반시스템이론으로 확장되어 경영, 경제등의 사회현상과 사이버시대의 심리분석에도 응용되어지고 있다.

3. 최적비례계수를 통한 계량화

우리가 사용하는 물건이나 자연속에는 깜짝놀랄만큼 많은 수학적인 원리가 숨어있다. 하나의 예로 “지난날을 헤아려본다”에서 “헤아리다”는 숫자를 계산하는 것이고, 영어에서도 “number”는 숫자라는 뜻이외의 것으로 언어, 단어라는 뜻이 있다. 따라서 사람들이 지각하는 과정에서도 또한 어떤 비례계수가 존재한다는 것을 유추해 볼 수가 있을 것이다.

우선 1과 2의 차이는 1이고, 또한 5와 6의 차이도 1이다. 그러나 1과 2의 비례계수는 $1/2$ 이고, 5와 6의 비례수는 $5/6$ 이다. 따라서 인간은 전자의 차이와 후자의 차이는 논리적으로 같다고 하더라도 어떤 감각적인 면과 직관적인 면에서는 약간의 차이를 느낀다는 것이다. 모 기업에서 가격책정을 9단위로 하는것도 이것의 하나의 예일 것이다.²⁾

이를 수논리적으로 표현하면 자연수 ($1, 2, 3, n-1, n, n+1$)에서 접근한 두 수간의 연속비례계수는 같지 않고, 자연수 n 의 합수로서 표현할 수 있다.

$$\frac{n}{n-1} = k \frac{n+1}{n} \quad \dots\dots(1)$$

2) 모 의류업체의 가격들은 2,900 3,900 원 식으로 책정되는 경우가 많다.

$$k = \frac{n^2}{n^2 - 1} = 1 + \frac{1}{n^2 - 1} \quad \dots\dots(2)$$

이 되고 이를 다시 $\frac{k}{k-1} = n^2$ 이라는 형태로 변형 시킬 수 있다. 여기서 k 와 n을 동일 수 치선상의 변수로 생각하여 x로 치환하면

$$\frac{x}{x-1} = x^2 \quad \dots\dots(3)$$

이라는 식으로 표현할 수 있고, 등호의 양변을 y_0, y_1 놓고, 각각 x의 함수로 생각하면,

$$y_1 = \frac{x}{x-1} = 1 - \frac{1}{1-x}, \quad y_0 = x^2 \text{ (a 곡선)이 된다.}$$

여기서 y_1 을 대칭이동 시키면

$$y_2 = \frac{x}{1+x} \quad (\text{b 곡선}) \quad \dots\dots(4)$$

로 될 수 있다.

이 그래프에서 두개의 중요한 계수를 도출할 수 가 있는데, 그 하나가 b방정식 $\frac{x}{1+x}$ 에서 napier 대수 e 를 도출할 수 있고, 여기서 y_2 와 y_0 의 교점으로 황금비를 도출할 수가 있다. 이때 x 축과 y 축의 좌표는 (0.6180339..., 0.38196...) 으로 x 의 값을 α_0 라 하면

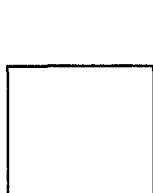
$$\alpha_0^2 + 1 = \frac{1}{\alpha_0}, \quad (1 + \alpha_0)^2 = 2 + \alpha_0, \quad \alpha_0(1 + \alpha_0) = 1 \text{이 된다. 여기서 } 1 + \alpha_0 \text{는 황금비이다}[11]$$

또한 사람들이 아름답다고 느끼는 기준으로서도 황금비 척도는 중요한 역할을 한다. 자연이나 인간의 몸을 관찰해 보면, 나무의 큰 줄기에 붙어있는 가지와 가지사이의 길이의 비, -태양열량을 가장 많이 받을 수 있는 각도-, 인체의 머리부분과 상반신, 또 상체와 하체, 가슴과 몸전체의 비 등에도, 조개나 소라껍질의 나선형에서 위아래의 1회전의 길이의 비, 베이 도사리고 있을때의 나선형의 각단계의 원둘레의 길이의 비도 황금비로 되어있으며, 악기가 내는 아름다운 음의 진동수, 중세고딕성당, 이집트의 피라밋 등등에도 황금비가 숨어 있고 또한 자연대수와 밀접한 관계가 있으며,³⁾[12] 엘리어트의 파동이론(The Elliott wave principle)에 따르면 주가의 장기흐름변동에서도 이 황금비가 나타나고 있다.

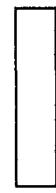
이를 구체적으로 고려하기 위하여 아래의 3개의 정방형의 그림을 살펴보면 다음의 3개의 장방형중 1번이 가장 좋은 느낌을 준다.



(I)



(II)



(III)

3) $\varphi^2 = \varphi + 1$ 에서 만약 양변에 φ^n 을 곱하여 보면, $\varphi^{n+2} = \varphi^{n+1} + \varphi^n$ 로 된다.

이것은 급수 $1\varphi^1\varphi^2\varphi^3\varphi^4\cdots\varphi^n$ 에 있어서 정수 φ 와 전항과의 곱이 각 항은 제 2항의 합이기도 함을 표시하고 있다.

가법과 승법과의 성질을 동시에 가지고 있는 이 특성은 정의에 의하면 대수의 특성과 같은 성질의 것이다. 여기에서 「네피아」 대수의 기저인 e 와 φ 와의 관련이 나오게 된다.

이 완전한 장방형의 2변의 길이는 다음의 성질을 채우는 조화의 법칙에 쓰고 있다. 즉, 장변과 단변의 비가 양변의 합과 장변의 비와 같다.

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} \quad \text{-----(5)}$$

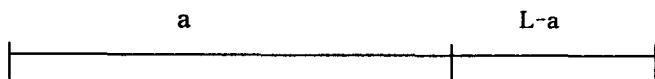
이러한 경우 $a = b \times 1.618^{(4)}$ 이다.

실제로 (1)은 $\frac{a}{b} = (\frac{a}{b} + \frac{b}{b}) / (\frac{a}{b})$ 이고

$$\frac{a}{b} = \varphi, \quad \varphi = \frac{\varphi + 1}{\varphi} \quad \text{또는} \quad \varphi^2 - \varphi - 1 = 0$$

$$\text{이것을 풀면 } \varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1.618\cdots$$

즉 아래의 그림과 같이



위에서 a 의 길이를 1로 잡으면 $1=L(L-1)$ 이 되어서 $L^2 - L - 1 = 0$

$L = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} = 1.6180\cdots$ 이 된다. 이러한 고찰은 φ 라는 비율이 생명의 특유의 지각 특성, 즉

인간의 감각과 직관의 중첩영역으로서의 지각을 예시하는데 대단히 유력한 계수라는 것을 추정해 볼수 있을 것이며, 또한 이 φ 가 다른 비례계수보다 우리마음에 공통적으로 지각을 하게끔 하는 것도 없을 것이라고 생각된다.

4. 계량화의 확장 및 적용

용용으로서는 인간의 경제행위에 있어서 소비(C)는 국민소득(Y)의 피드백 계수 ρ 에 의해 제어되는 케인즈의 승수모델과 대기행렬의 포아손 입력과 지수분포 서비스 기간을 가지는 모형에서 도착율(λ)과 서비스율(μ)로 형성되는 이용률(ρ)의 분석에서 수리적 특성을 고찰할 수 있다.

첫째, 케인즈의 투자승수모델은 국민소득이 순지출의 총합이라고 하는 의미로 국민소득(Y)를 투자지출(I)과 소비지출(C)의 합으로써 표시한다.

$Y=I+C$ 또 소비 C 는 국민소득 Y 의 1차함수로 표시된다. $C = \rho Y$ (ρ 는 평균소비성향으로 $0 < \rho < 1$) 따라서 Y 는 ρ 를 통해 환류하는 셈이고

$$Y = I + C = I + \rho Y$$

$$Y = \frac{1}{1-\rho} I \quad \text{여기서 } \frac{1}{1-\rho} \text{ 가 투자승수이다.}$$

둘째로 대기행렬은 그 계열의 초기상태와 시간 t 에 따라서 크게 영향을 받는다. 충분한 시간이 경과하면 계열의 상태는 초기상태와 시점에 관계없이 시간간격(time lag)에만 영향을 받는다. 이때의 계열을 정상상태(stationary state)라 한다.

이 정상상태의 확률 $P_n = C_n P_0$

$$C_n = \left[\frac{\lambda^{n-1} \lambda^{n-2} \dots \lambda^0}{U_n U_{n-1} \dots U_1} \right]$$

이 성립한다. $\sum P_n = 1$ 이므로

$$\sum P_n = P_0 \sum (\lambda/U)^n = 1 \quad (\lambda/U = \rho < 1)$$

$P\frac{1}{1-\rho} = 1$ 이라는 관계식을 기초로 하여 기본적인 대기행렬의 해석과 분석을 하게 된다.[11]

여기서 중요한 것은 무한 등비급수의 합으로 나타나는 $\Sigma \left(\frac{\rho}{u}\right)^t$ 의 값에서 ρ 가 등비라는 것이다. 대기행렬의 기본모형의 경우 시스템 내에 있는 단위의 평균수(L)를 구해보면

$$L = \sum n P_n = P_0 \sum n \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \quad [\text{왜냐하면 } \sum P_i = P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^i] [13]$$

$$= \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho} \quad \text{가 되고 여기에 근거하여}$$

L_q (대기 행렬의 평균길이), W (시스템에 있는 단위의 평균시간),
 W_q (평균 대기시간)

의 값을 구할수 있다. L 값을 비례자연수의 수식에서 유도되는 값과 유비시켜 도출해보면

$$L = \frac{\rho}{1 - \rho}$$
 에서 $\rho = \frac{L}{1 + L}$ 이 된다.

이 유비되는 성향은 대기행렬에서 시사하는 바 사람들이 무의식중에 어떤 곳에 도착하는 행동이 어떤 질서를 가지고 있다는 것을 설명하고 있다. 인적정보를 중심으로 한 정보처리론적 관점에서 보면 인간의 행태가 이루는 여러가지 제어현상과 이론 형성의 근거에 공통된 속성과 원리가 존재하고 있다는 것을 추론할 수 있다. 이러한 의미에서 일상생활에서 흔히 사용하는 일반적인 수 $1, 2, 3, 4, \dots$ 를 일정한 크기의 순서로서 직선적으로 생각하고 의미를 부여하고 있지만 실생활에서 발생하는 인간행위는 가산적으로 발생하는 것은 거의 없고, 비례 자연수열과 같은 승수적인 수열로서 얻어지는 사례를 나타내고 있다.

식 (4)에서 $1-b = \frac{1}{1+x}$ 되는 바, 이 식 또한 플러스의 승수적 수열로서 경제심리의 승수 효과, 대기행렬의 기본모형에 의한 인간행동의 무의식적 질서등과 직관한다고 볼 수 있다.

위에서 고찰한 인간행동이 관련되는 계량과학 특히 대기행렬과 국민경제심리를 포함한 제이론과 동비계수감각의 상관은 새로운 가능성을 나타내고 있다. 인적정보의 수량화 방안을 통해 인간의 생리적, 행동적, 주관적 반응을 정량화하는 일련의 측정과 분석은 체계화 하는 단서를 시사한 것으로 이해 할 수 있다. 이러한 계량화에 의한 인간감각의 측정은 응용영역으로서 소비대중의 내체적 욕구와 제품에 대한 감수성을 충족 시킬 수 있는 제품개발에 체계적으로 적용할 수 있을 것이다. 나아가 산업심성을 창의적으로 발현하는 하나의 표준척도로 이용될 수 있을 것으로 기대된다.

위와 같은 방향의 논리 전개를 통해 다음과 같은 발전적 해석을 할 수 있다. 직각이 직감과 감각에 의해 형성되는 과정에서 직감과 감각의 중첩된 분야 즉, 인적정보 영역은 Open System적 성격을 갖는다. Open System(개방계)는 외부세계와 물질, 에너지, 정보등의 교환을 끊임 없이 행하고 있는 체계이다. 생명체의 오픈시스템이 가지고 있는 주목해야 할 특징은 여러가지 시스템 사이의 정보교환이 대단히 균형있게 행해지고 있어 자연히 전체가 협조적으로 기능한다는 점이다. 이 기능이 있기 때문에 생명체는 스스로 질서를 형성하고 유지 할 수 있다. 이것을 자기질서 형성 기능이라고 부르고 있다. 오픈시스템이라는 사고방식을 지각(perception) 문제에 적용해보면 지각되는 의식은 우뇌와 좌뇌라는 오픈시스템사이의 밀접한 정보교환(뇌량기능)에 의하여 성립되고, 지각되는 의식과 지각되지 않는 영역은 신피질과 대뇌변연계라는 오픈시스템사이의 정보교환에 의해 성립되는 것을 알 수 있다. 인간의 정보처리를 주도하는 뇌도 하나의 오픈시스템이고, 하나의 바깥세계와 정보로 연결되어 있다고 할 수 있다. 여기서 지각되는 의식과 지각되지 않는 영역(무의식), 좌뇌와 우뇌의 중첩영역에서 새로운 질서를 규명하고 파악하는 노력이 인적정보의 세 차원으로 회귀될 수 있으리라 믿어진다.

특히 인간의 개인적인 경험을 초월한 직관을 얻거나 미래 변동을 직관적으로 읽어내는 것도 인간의 무의식 세계가 일정한 자극에 의해 정보를 얻어 지각의 차원으로 수렴하는 것이라 할 수 있다. 결과적으로 인간의 육감에 의한 어떤 종류의 정보계와 인간뇌의 특수영역 사이에서 정보교환이 가능하다는 것은 계속적으로 규명되어져야 할 중요한 과제이다.

5. 결론

정보처리 관점의 인간의 지각문제는 문제해결과 의사결정에서 감각적 자극에 의한 지각과 직감에 의한 초감각적 지각(ESP)의 차원으로 대별된다. 본 논문에서는 자극에 대한 반응(S-R)이라는 관점에서 직·간접 자극이 부여되어 지각(인지)이 되어지는 통로를 감각과 직관영역으로 구분하여, 이 두영역의 중첩차원을 인적정보라 정의하였다. 인적정보라는 관점에서 감각과 지각의 고유기능 특성들을 고찰하고, 동시에 인적정보를 해석·분석하기 위한 모델링을 통해 지각이 형성되는 제 논리적 보완과정을 유도하고 체계화 하려 하였다. 감성정보와 더불어 인적 정보에 대한 해석과 모델링은 지속적으로 연구가 요구되어지고 있다. 인적정보의 해석과 논리적 체계화를 위한 계량화 방안은 등차계수가 아닌 비례계수적 관점에서 유도함으로써 인간의 지각에서 형성되는 잠재능력과 감각기관사이의 관계를 구체적으로 분석할 수 있다는 것을 제시하였다. 최적비례계수적 접근은 대표적으로 황금비(Golden section ratio)적 지각방식이라 명명할 수 있는데, 이 비례계수에는 인간의 의식적 무의식적 아름다움(美), 조화, 리듬의 최적성을 포괄하고 있다는 것이 확정되었고, 계속적으로 직감과 감각영역에서 형성되는 인간의 지각 문제에 응용될 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] J.지크프리, 구성주의, 까치글방, 1995, p.237
- [2] Sandra, Hirsh 외, 상담과 인력개발 당면에서 MBTI 적용, 한국심리유형학회, 1996, pp.3-6, 15-19
- [3] 다마멘탈비즈니스연구소, 박희선 옮김, 직관의 경영, 정신세계사, 1990, p.99
- [4] 井口征士, 感性の情報科學的研究, 計測と制御, 33-3, 1994, p.199
- [5] 北川敏男, 情報科學への道, 公立出版社, 1996, p.130
- [6] 성호경, 김기환, 생리학, 의학문화사, p.157
- [7] 相良守次, 現代心理學の 諸學說, 岩波書店, 1964, pp.286-292
- [8] 大島正光 外 1人, 人間工學, 日刊工業新聞社, p.84
- [9] 정한택, 심리측정법, 법경출판사, 1984, p.54
- [10] 홍성학, 기업의 연구개발력 및 창조성 향상을 위한 시스템적 접근, 건국대학교 박사학위 청구논문, 1995, p.46-47
- [11] 李得熙, 倫理經營水壓과 開放體制實驗[4], 建國大學校研究報告 第 8輯, 1983, pp.35-36
- [12] J. 바이질, 人間回復의 메너지먼트, 韓國生產性本部, 1971년, p.104
- [13] Sheldon, M, Ross, 'Introduction to probability model', Academicpress, p.312
- [14] 김홍재, 가치생산체계를 위한 인적정보시스템에 관한 연구, 건국대학교 박사학위 청구논문, 1994

- [15] 이준수, 황금비를 이용한 비제약적 최적화문제에 관한 연구, 건국대학교 석사학위 청구논문, 1989, p.16
- [16] 이창우 외 2인, 디자인과 인간심리, 학지사, 1996
- [17] J.Rasmussen, Information processing and Human-machine interaction, North-Holland, 1968