

태극역사(太極歷史)와 그의 디지털 2진법의 논리적인 새로운 해석

1. 감은사 용의 태극문

우리가 사용하고 있는 물건이나 개념의 양은 불연속적으로 변하는 것도 있고, 연속적으로 변하는 것도 있다.

예를 들자면 바늘이 움직이는 시계는 연속적으로 움직이는 아날로그 시계이고, 숫자로 표시되는 시계는 불연속적으로 변하는 디지털이다. 사전을 찾아보면 아날로그는 '어떤 수치를 길이, 각도, 전류 등이 연속된 물리량으로 나타낸 것'이라고 정의되어 있다. 그리고 아날로그의 반대 개념인 디지털은 '데이터를 수치로 바꾸어 처리하거나 숫자로 나타낸 것'이라고 정의되어 있다. 연속적 아날로그 신호가 자연적인 신호 처리라면 불연속적인 디지털 신호는 인간이 만들어낸 신호처리이다. 디지털 방식은 아날로그에서 파를 잘게 잘라 무수히 많은 0과 1로 다시 정리한다.

이진법으로 모든 것을 처리하는 것이다. 디지털은 단순한 양(1)과 음(0)의 구별이지만, 1과 0을 조합하면 모든 양(quantity)과 기호(symbol) 곧 어떤 정보라도 모두 표현할 수 있기 때문이다. 다시 말해서 양(1)을 주역의 효(孝)로 표시한다면 남자의 성기(♂→♂→-'1')이고, 음(0)은 여자의 성기(♀→♀→--'0')로 인간 그 자체가 정보의 표현의 상징이 되며, 컴퓨터와 이동전화, 호출기 처리의 수단이 되고 있다[1][2].

역사적으로 유럽의 과학 사상을 추적해 보면 근대 수리 논리학의 태두인 라이프니츠의 위대함을 새삼 실감하게 된다. 라이프니츠는 1671년 그가 25세때 세계 처음으로 4칙 연산을 할 수 있는 계산기를 발명했다. 1684년 그는 뉴턴과 거의 동시에 독자적인 미분법의 연구를 완성시켰다. 그러나 그의 2진법은 동양의

일찍이 동양에서는 우주 공간에서의 상태 변화 현상을 서양과 달리 거시(macro)현상으로 파악했다. 우주 대자연의 현상이 생성하고 소멸하는 자연 법칙을 음양의 디지털 개념을 이용한 2진 3비트인 8수(2³)의 이치로 설명한 학이 주역이다. 태극의 출발점은 무극(無極), 즉 음과 양이 아무 것도 없는 혼돈 상태다. 무극이 한번 분화하면 양의(兩儀 음과양)가 된다.



이 문 호

전북대학교 정보통신연구소
전자정보공학부 교수

태극에서 아이디어를 얻은 것인데, 1701년에 강회제의 측근이었던 프랑스 예수선교사 뷔페(Bouvet, 白晋)로부터 받은 편지에서 우연히 두장의 태극도를 입수할 수 있었다.

그리고 그 태극도의 64괘 배열이 이 바로 0에서 63에 이르는 2진법의 수학이라는 것을 발견한 것이다. 즉 0과 63의 괘 디지털 표현은 다음 (1)식과 같다.

일찍이 동양에서는 우주 공간에서의 상태 변화 현상을 서양과 달리 거시(macro)현상으로 파악했다. 우주 대자연의 현상이 생성하고 소멸하는 자연 법칙을 음양의 디지털 개념을 이용한 2진 3비트인 8수(2³)의 이치로 설명한 학이 주역이다.

태극의 출발점은 무극(無極), 즉 음과 양이 아무 것도 없는 혼돈 상태다. 무극이 한번 분화하면 양의(兩儀 음과양)가 된다. 그리고 음양이 분화하면서 사상(四象)으로 나뉘어지며, 사상이 분화하면 8괘(掛)의 형태로 변한다.

이 8괘는 자기 복제에 의해 $64(2^3=8, 2^6=64)$

$$\begin{array}{c} \text{☰} \\ \text{☷} \end{array} \Rightarrow 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0$$

$$\begin{array}{c} \text{☰} \\ \text{☱} \\ \text{☲} \\ \text{☵} \end{array} \Rightarrow 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 63$$

$$(a+b)^1 = a+b \quad : \text{兩儀} = 1+1+2$$

$$(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2 \quad : \text{四象} = 1+2+1=4$$

$$(a+b)^3 = a^3+3ab^2+3a^2b+b^3 \quad : \text{8掛} = 1+3+3+1 = 8$$

$$0 \leftarrow \frac{1}{M} \dots \frac{1}{64}, \frac{1}{32}, \frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \dots, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, \dots M \rightarrow \infty \quad (3)$$

$$-N \dots -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots N$$

괘로 변화하면서 만물을 표시하는데, 이것은 등비 급수이며 거시 현상이다. 곧 '1이 나누어져 2가 된다'는 법칙을 대수식으로 8괘를 표시하면 다음(2)식과 같다[부록 참조].

이를 이항 계수 삼각형도로 그릴 수 있다[부록 참조]. 서양적인 마이크로(micro)적 생각에서 동양적인 매크로(macro) 사고에 이르는 급수는 다음 (3)식과 같다[부록 참조].

위의 2열의 숫자를 고찰해 보면 위는 급수이고, 아래는 대수로 되어 있으며, 역수와 대수의 관계는 정보 이론에서 그대로 응용되고 있다.

0에서 ∞사이에서, 마이크로로부터 매크로의 세계에 이르기까지 모두 '1'이 나누어져 '2'가 된다는 법칙에 따라, 나아가 우주 생성으로 발전한다. 우주 전체는 1이 곧 태극이며 0이 곧 무극이다. 태극 도형은 주역에서 출발한 것이니 중국의 것이라는 주장이 있다. 그러나 사실은 그렇지 않다.

중국 주립계가 태극 도형을 처음 만든 것은 1070년인데, 우리 나라에서는 그보다 훨씬 전에

태극 상징을 사용

(1) 해왔다. 1985년 12

월 국립 중앙 박물관

관에서 발굴한 신

라 시대 검은사 석

간에서 태극 도형

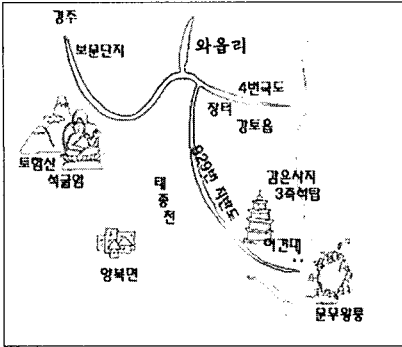
(2) 이 새겨져 있는 것

이 발견됐다. [그

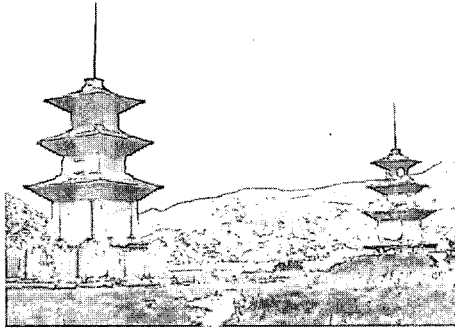
림 1]은 검은사 태

극 기단을 보여주고

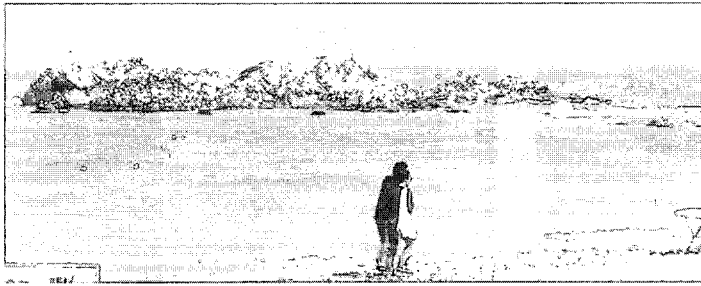
있다.



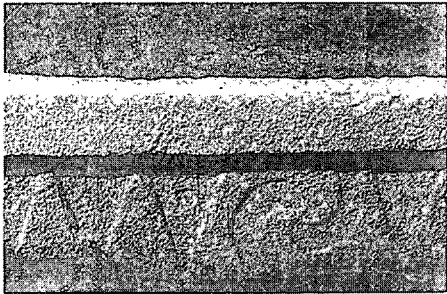
(a) 감은사 가는 길



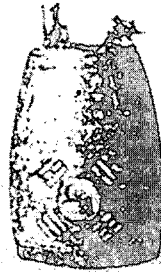
(b) 감은사 3층 석탑



(c) 대왕암 바위



(d) 감은사의 태극 기단



[그림 1] 감은사 태극기단

보다 무려 388년이나 앞서 있는 것이다. 경북 월성군 양북면 용당리에 위치한 감은사는 삼국 통일의 위업을 성취한 신라 문무왕이 부처의 법력으로 왜구를 물리치기 위해 절을 짓기 시작했으나 완공을 보지 못하고 680년 세상을 떠나자 그의 아들인 신문왕이 즉위 다음 해인 681년 완성한 「호국사찰」이다.

신문왕은 부왕의 뜻에 감사한다는 뜻으로 절 이름을 감은사(感恩寺)로 이름지은 뒤 대웅전 동서에 각 3층 13.4m 높이의 석제 쌍탑을 세웠다.

삼국사기에 따르면 신문왕은 문무대왕이 죽어서 용이 돼 나라를 지키겠다는 유언을 남김에 따라 감은사 대웅전으로 용이 드나들 수 있는 물길을 만들었으며 현재도 경주시 양북면 용당리에 그 흔적이 분명하게 남아있다. 그러니까孝의 상징인 것이 감은사이고 태극은 디지털 2진법의 뿌리임을 여기서 밝힌다.¹⁾

2. 태극기의 역사

감은사 준공 연대는 서기 682년이니, 주렴계

1882년 박영효가 처음 만들어 1883년 조선의 국기로 제정된 태극기, 그보다

¹⁾ 孝 박물관 건립을 경주 感恩寺에! 감은사는 孝의 뿌리가 발원된 곳이다. 여기에 孝박물관을 세워 우리 민족의 근본을 다시 세워야 한다.

서양은 사회 규범, 우리나라는 孝가 사회를 움직이는 틀이기 때문이다.

※ 정보통신 박물관 건립은 제주에! 제주는 정보통신 원형이 되는 정남이 오늘날에도 사용되기 때문.

150여년 앞선 1725년경 조선 영조시대에 이미 태극기를 제작 사용했다는 내용의 연구논문이 나왔다[4]. 당시 청나라 사신이 그린 ‘봉사도(奉使圖)’ 속의 태극 깃발 그림 두점이 그 증거물이다. 지난 1년동안 이 그림을 정밀 검토해온 태극기 연구의 권위자 김원모 단국대 교수는 최근 경원대 아시아 문화연구소 주최로 열린 학술대회에서 ‘봉사도의 태극 원형기’ 라는 논문을 통해 이같이 밝혔다.

최초의 태극기 원본(1883년 제작)을 발굴 하기도 했던 김교수는 그동안 행정자치부 국가상징 기획단 연구발표회를 통해서도 이러한 주장을 제기, 그 가능성을 인정 받았다.

‘봉사도’는 1725년 조선 영조의 장남 왕세자 책봉례에 파견됐던 청나라 사신 아극돈(阿克敦)이 그린화집으로 그림은 총 20점이다. 지난해 경원대와 중국의 중앙민족대가 함께 베이징 민족도서관에서 발견해 그 일부를 공개한 바 있다.

이중 지난해 공개된 ‘청 사신 숙소 풍경’ 그림엔 태극과 ‘감’ ‘이’ 2 괘가 들어 있는 태극 깃발이 그려져 있다. 지금의 태극기와 비슷하다. 그러나 그동안 이 깃발이 조선(왕실)을 상징하는지 판단하기 어려웠다. 그러던 중 김교수는 이번에 처음 공개된 ‘영조의 청사신 영접’ 그림에 주목했다. 여기엔 조선 영조와 청 사신 일행 주위로 조선을 상징하는 삼각형의 태극 깃발과 청나라를 상징하는 붉은 용이 그려진 삼각깃발이 나타난다.

김 교수는 “청나라 황제를 대신한 사신과 조선의 왕이 참여한 의전 행사에 조선의 삼각 태극 깃발과 청의 삼각 용깃발이 등장하는 것으로 보아 이들이 양국 왕실을 상징하는 깃발임에

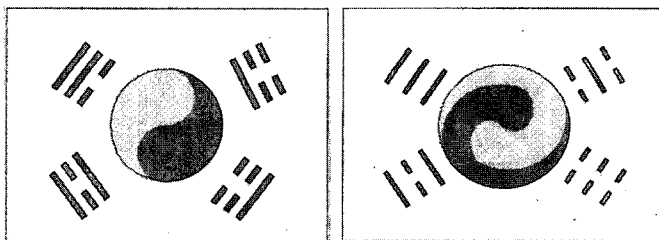
틀림 없다”고 주장한다.

‘숙소 풍경’ 그림에 나오는 태극 깃발(청나라 사신의 숙소앞에 내건 태극 깃발)은 일종의 의장용 휘장이고, ‘청 사신 영접’ 그림에 나오는 깃발은 조선 왕실의 깃발 이라는 설명이다. 김 교수는 나아가 “이 깃발이 1882년 조미(朝美) 수호통상조약 체결 당시 조선의 상징물로 사용됐던 ‘4괘 없는 태극 깃발’로 이어지고 다시 박영효의 태극기로 완성된 것”이라고 추정한다.

이 학술회의에 토론자로 나섰던 이민원 충북대 강사(한국사)는 “조선과 청의 깃발이 양국을 상징하는 것이 틀림없는 만큼 태극기의 기원으로 볼 수 있다”고 평가 했다.

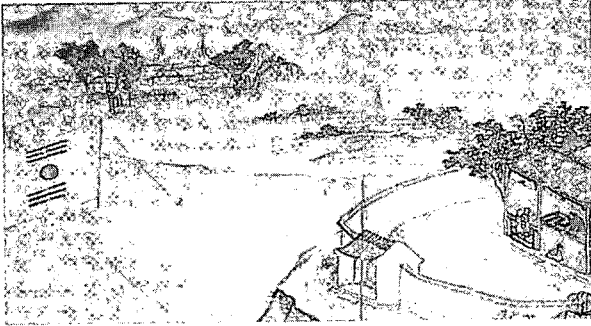
3. 태극기의 디지털 논리 해석

서기 682년, 감은사 기단에 새겨진 태극도는 무엇을 의미하는가. 이 태극은 우리나라 국기의 원형에서 가장 중요한 부분이다. 초기의 태극기는 1882년 임오군란이 일어나자 제물포 조약을 맺기 위해 일본으로 떠났던 박영효가 처음 사용한 것으로 알려져 있다.

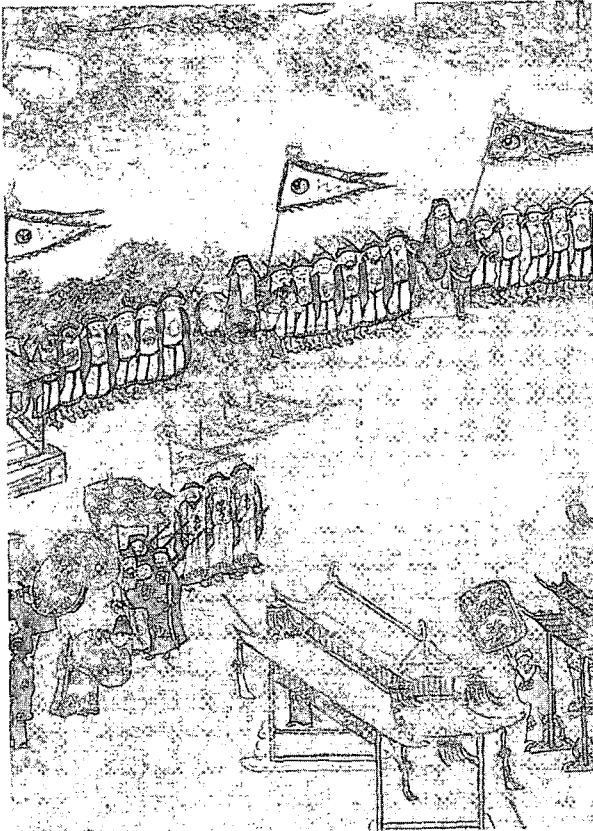


[그림 3] 초기 태극기

그림에서 보는바와 같이 초기의 태극기는 기



(a) 사각 깃발



(b) 삼각 깃발

[그림 2] 태극 깃발

면(旗面)은 흰색이고, 길이와 나비는 3대 2의 비례였다.

태극은 그 지름이 기면(旗面) 너비의 반으로, 건(乾)과 곤(坤)을 통하는 사선에 의하여 원의 직경을 네 등분하여, 좌우 각 1/4점을 중심으로 왼쪽에서는 선 위로, 오른쪽에서는 선 아래로 반원을 그려 양의(兩義)를 이루었는데 위쪽을 진홍색(陽), 아래쪽을 푸른색(陰)으로 했다. 괘(卦)는 기면의 두 대각선 위에 태극을 중심으로 태극 직경의 1/4거리를 두어, 우선 직경의 1/2과 1/3의 장방형을 그리고 넓이를 네 등분하였다.

효(爻)는 각각 한푼으로 하며 효와 효 사이는 각각 반푼으로 하여 검은색으로 했다. 또, 위치는 건(乾)은 왼쪽 위로, 곤(坤)은 오른쪽 아래, 감(坎)은 오른쪽 위, 이(離)를 왼쪽 아래로 했다.

이러한 태극기를 현대적으로 조명해 보면 백색 기면은 평화의 정신이고 원은 단일의 정신이며 원 속의 紅(홍)과 靑(청)은 창조의 정신을 뜻한다. 그리고 네 괘 가운데 이(離:日)와 감(坎:月)은 광명의 정신을 나타내며 건(乾:天)과 곤(坤:地)은 무궁(無窮)의 정신을 뜻한다.

우주 공간에서 양기와 음기의 작용이 나오고, 이 양기와 음기에서 여러 작용이 생긴다는 생각은 아주 오래된 동이족(東夷族)의 사상이다.

음과 양은 고요함(靜)과 움직임(動)이란 뜻이 되고, 약(弱)함과 강(強)함이란 뜻도 된다. 이를테면 세상의 모든 변화, 즉 만사의 기본적인 구별의 근원이 음양이고 이것이 바로 태극기에 太極이 뜻하는 바이다.

태극에서는 음과 양이 나타나지만 그 음양

이 갈라라져 나와 구분되지 않고 미발(未發)된 상태다. 태극은 무극에서 오는데, 무극은 글자 그대로 극(陰陽)이 없는 상태, 선과 악이 동시에 존재하는 혼돈(chaos)상태이다.

무극인 도(道)에서 변화하여 나온 것이 태극으로, 한번 분화하면 음양으로 변화하여 나타나는데, 이 디지털적인 +, -가 동서양 학문의 근간이 되고 있다.

태극기도 앞에서 설명한 태극과 괘에서 창안됐지만 여기에는 우주원리를 밝혀주고 우리 동이족인 상고 선인들의 자연관을 나타낼 뿐만 아니라 우리의 민족의 숨결이 깊이 배어 있는 것이다.

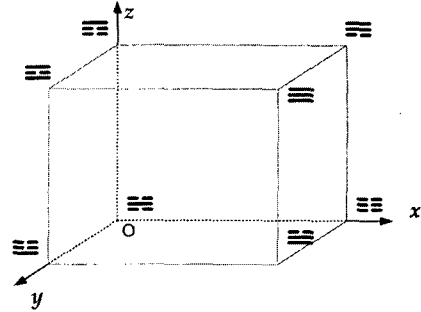
열덟개의 괘를 다 사용하지 않고 네 개만 태극 주위에 배치 시켜 놓은 것도 함축 정보를 표현하고 있다.

- 건(乾: 하늘 ☰)
- 곤(坤: 땅 ☷) 즉, 3 과 6 (4)
- 감(坎: 물 ☵),
- 이(離: 불 ☲) 5 와 4

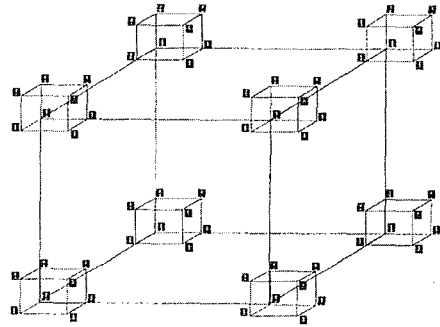
여기서 건(乾)은 순수한 양인 하늘을, 곤(坤)은 순수한 음인 땅을, 감(坎)은 물, 이(離)는 불을 대칭적으로 나타내는데, 순수한 음양의 기운을 받은 水, 火 두 기운이 서로 밀고 끌어당기면서 조화를 이뤄 세사의 모든 운영을 주도하는게 천지간에 존재하는 미물이라도 이 범주를 벗어 날수가 없는 철학이 담겨 있다.

다시 말해서 태극기에는 우주 창생의 진리 정보가 숨겨져 있는 것이다.

태극괘의 다차원 모델은 [그림 4] 와 같다.



(a) 태극괘 3차원 모델



(b) 태극괘 6차원 모델

[그림 4] 태극괘의 모델

4. 결론

태극은 우리 국민성의 밑뿌리인 孝에서 나옴을 분명히 알 수 있다. 또한 최근 가야지방에서 발굴된 청동 태극 도형은 중국의 영향을 받지 않은 우리 민족 고유의 상징이다.

설령 중국 것이라 해도 중국이나 다른 동양 국가에서 태극을 국기로 내세우지 않았다는 것이 더 중요하다.

이 논문에서는 태극이 디지털 2진수의 뿌리

가 됨을 수식적으로 간단히 증명하였다. 앞으로 태극에 대한 정보이론 측면에서 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

[참고 문헌]

- [1] 이문호, 뿌리 찾는 정보통신 이야기, 1995, 김영사
- [2] 이문호, 門: moon@digitalportal.sex, 2000, 신아출판사.
- [3] 이문호, “디지털의 출발은 태극”, 과학동아 1996, 4월, pp61
- [4] “태극기 원형 조선 영조때 왕실서 사용” 1999, 7월 14일, 동아일보.

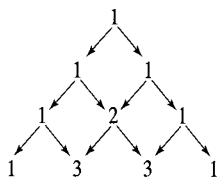
[부 록]

▶ 수식 (2)의 증명

파스칼의 삼각형

$$nC_r = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- n=0 일 때 (a+b)⁰의 계수 [1]
- n=1 일 때 (a+b)¹의 계수 [2]
- n=2 일 때 (a+b)²의 계수 [4]
- n=3 일 때 (a+b)³의 계수 [8]



$$(a+b)^n = \sum_{r=0}^n nC_r a^{n-r} b^r$$

$$= nC_0 a^n + nC_1 a^{n-1} b + nC_2 a^{n-2} b^2 + \dots + nC_r a^{n-r} b^r + \dots + nC_n b^n$$

그러면 a=1 이고 b=x인 경우는,

$$(1+x)^n = \sum_{r=0}^n nC_r x^r = nC_0 + nC_1 x + \dots + nC_n x^n$$

x=1인 경우, $\sum_{r=0}^n nC_r = 2^n = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r}$ ■

▶ 수식 (3)의 증명

예를 들면 $\log_2 \frac{1}{8} = -3, \log_2 64 = 6$

우주전체: 1/2, 1/4, 1/8, 1/16.....-> 0 ⇒ 등비급수합

$$S = \frac{a}{1-r} = \frac{1/2}{1-1/2} = 1 \quad \blacksquare$$

▶ 수식 (4)의 증명

태극 괘(卦)를 보면 ☰ => 3, ☷ => 4, ☱ => 5, ☲ => 6, 이다.

—은 1로, --을 0으로 놓아 디지털 표현을 한다.

예를 들어 3을 보면, 1, 1, 1 인데 (1, 1, 1)=(x₁, x₂, x₃) 라 하면 2^{1-x₁} + 2^{1-x₂} + 2^{1-x₃} = 2¹⁻¹ + 2¹⁻¹ + 2¹⁻¹ = 3. 6 을 보면, 0,0,0 인데 (0, 0, 0)=(x₁, x₂, x₃) = 2¹⁻⁰ + 2¹⁻⁰ + 2¹⁻⁰ = 2¹ + 2¹ + 2¹ = 6 ■.