

# A World Told by Ontology

# 존재론이 들려주는 세계

류구현  
Jason Kuhyun Ryoo

논문집 Thesis collection

InnoLab



한글판

## A World Told by Ontology

### 존재론이 들려주는 세계

1. 시간과 공간과 존재	3
2. 존재론 기반 자연 중력론	17
3. 공간 동역학 기반 중력상수 G의 연구	33
4. 존재론적 과학적 방법과 인간과 과학	43
 감사의 말	56
에필로그	57
저자 프로필	59

## 논문집 발간사

생소할 수 있는 ‘존재론’이란 사실 실질적이고 소박한 뜻입니다. 세계에 있는 모든 존재가 어떤 원리로 ‘자신이 자기가 됨’을 이루고 있느냐에 대한 기본적 이해입니다. 자연은 이것에 관한 최고의 교사로서, 138억 년의 근본적이며 실천적 지혜를 단련해 가지고 있습니다. 인간 또한 자연의 일원이므로 자연 원리는 개인과 사회 모두에 통하는 깊이와 넓이를 가집니다. 이를 이해하는 것은 우리의 오랜 비전입니다.

이 자연의 지혜를 실증적 방법으로 엄밀하게 연구한 과학의 유품은 ‘물리학’이라 할 수 있습니다. 물리학은 직관적인 간결함과 정밀한 논리를 함께 가집니다. 이러한 물리학의 발전은 문명의 발전과 직결됩니다. 물리학적 이해가 인간 지혜의 성장으로 이어집니다. 그러므로 물리학은 계속 발전되어야 하며, 과학은 널리 공유되어야 한다고 여깁니다.

## Publisher's Note

‘Ontology’, which may sound unfamiliar, actually has a practical and simple meaning. It is a basic understanding of the principles by which all beings in the world ‘become themselves’. Nature is the best teacher in this regard, having trained fundamental and practical wisdom over 13.8 billion years. Since humans are also part of nature, the principles of nature have depth and breadth that apply to both individuals and society. Understanding this has been our long-standing vision. The best science that strictly studies this wisdom of nature using empirical methods is ‘physics’. Physics combines intuitive simplicity and precise logic. The development of physics is directly connected to the development of civilization. Understanding physics leads to the growth of human wisdom. Therefore, physics should continue to develop, and science should be widely shared.

Title:

공간, 시간 그리고 존재

발견자 겸 연구자

류구현 Jason Kuhyun Ryoo

October 16, 2024

Seoul, Korea

InnoLab Natural Science Research Institute

[visionreale@gmail.com](mailto:visionreale@gmail.com)

[jasonryoo@naver.com](mailto:jasonryoo@naver.com)

<http://udynamics.net/>

## **Abstract**

물리학에서 세 가지 주된 요소는 시간과 공간과 질량에너지라고 할 수 있다. 그러나 시간과 공간에 대한 명확한 정의가 아직 정립되지 않고 있다. 이 기본 요소에 대한 이론이 정립되지 않은 것은 물리학에 많은 어려움을 주고 있다고 본다.

최근 '자연 중력론'을 연구한 나는 시간과 공간에 대한 근본적 연구를 하게 되었다. 이 과정에서 양자장론에 입각한 공간의 실체는 뜻밖의 발견을 주었다. 공간이 사실상 우주의 중심이며 모체라는 사실이다. 중력도 질량 보다 공간의 속성이라는 발견이다.

이 새로운 연구 결과를 연구자들과 공유하고자 한다.

## I. 시간론

존재하는 것은 인과론적으로 입증될 수가 있다. 먼저 물리적 기반이 없는 것은 실체가 없다. 물리적 기반이 있다 해도 충분치 못하면 존립을 보장받지 못한다. 존재는 지속성과 안정성과 항상성을 늘 요구받는다. 또 존재의 실존은 공간 속에서 늘 확인이 가능하다. 우리가 알고자 하는 존재는 그가 가진 물질 기반의 패턴분석으로 대부분 해석되고 판단될 수 있다. 이러한 보편적 원리 속에서도 물리적 시간의 존재 여부를 발견할 수가 있다.

### 시간은 실재하는가?

1. 시간은 물질과 공간의 상호작용 과정에서 언제나 발견된다. 이것은 물리 세계에 당연히 시간이 있어야 한다고 생각하는 중요한 이유다. 그러나 이 상호작용은 시간이 만든 현상이 아니라 질량과 공간의 속성이다. 이 지점이 시간의 실존성을 판단할 수가 있는 첫 번째 관문이다.
2. 시간은 필연적이고 독립적으로 존재하는 실체가 아니며 매개물도 아니다. 질량과 공간이 그들의 요구로 필요할 때만 소용되고 이때 측정할 수 있는 계측량이다. 정확히 말해서 시간은 물리량이 아니라 계산값이다. 계측이 필요가 없다면 시간의 존재는 필요하지 않다. 시간은 현재로 충분하기 때문이다. 에너지 변환을 위해 소요 되는 시간 외에는 대부분 시간은 현재다. 에너지 변환을 위해 소요 되는 시간도 시간의 속성이 아니라 질량에너지와 공간의 속성이다.
3. 시간의 비 실체론에는 근본적인 증거가 있다. 시간은 양자론적 세계의 ‘존재 요건’인 질량도 에너지도 없다. 또한 물리적 공간 좌표도 늘 불분명하다. 분명한 공간상의 존재성을 확인할 수가 없다. 인간의 관념에 따른 유동적인 좌표만 있을 뿐이다.
4. 양자론의 이론들은 대부분 시간과 무관하며 시간 차원을 요구하는 경우는 실질적으로 없다.
5. 우리가 시간에 부여한 물리적 차원과 특성이 있다면, 그것은 시간의 것이 아니라 공간과 질량에너지의 고유 속성이라는 것이다. 변화는 시간에서 오는 것이 아니라 본질인 질량에너지와 공간에서 온다. 아침은 시간이 가져다주는 것이 아니라, 지구의 자전과 떠오르는 태양이 가져온다.
6. 그러나 시간은 우리의 생활과 밀접한 거리에 있어 실체로 대접받는다. 이것은 우리의 삶이 시간에 매우 의존적인 구조로 되어 있기 때문이다. 시간이 기회와 위험에 대한 예측을 준다는 기대 때문이다. 과학도 여기에 초점이 맞춰져 있다. 그런데 기회와 위험은 시간이 아니라 인간의 선택에 달린 것이다. 객관주의를 앞세우는 과학은 이러한 인간의 ‘주관성’을 포섭하지 못한다.
7. 과거는 지나간 것이고, 미래는 투사이며, 현재가 우리가 좌표 하는 진정한 세계다. 시간의 실체성에 대해서 철학적 과학적 논의가 오래도록 지속되어 왔다. 그러나 아직도 결론을

내지 못하고 있다면 적극적인 논의와 연구로 명확한 결론을 내릴 필요가 있다.

### 유일한 소유 시간

인간에게 유일한 소유는 시간이다. 자신의 시간은 오직 자신만이 가지는 소유이기 때문이다. 그래서 인간에게는 시간이 소중하고 시간의 의존적인 삶을 살 수밖에 없는 구조이다. 시간에 대한 명확한 개념이 인간사회에 부재하다면 그만한 이유가 있다. 권력은 비 실체인 시간을 통해 실체인 공간을 통제하려 하기 쉽다. 시간 개념을 모두가 분명히 가지는 일은 개인의 삶은 물론이며, 사회적 균형에도 공헌하는 일이 된다.

### 시간과 아인슈타인의 이론

1. 빛의 등 속성을 맞추기 위해 시간과 공간이 늘어나고 줄어든다는 것은 자연 원리에 맞지 않다. 빛은 일반적 물리 법칙을 따를 뿐이다.
2. 아인슈타인 이론은 물리적 기본 척도로 빛에 특별한 의미를 부여한다. 그러나 빛은 예외가 없는 일반적 존재이다. 그는 빛이 등속성을 가진다는 사실을 말했을 뿐이지 왜 등속성 가지는지 말하지 않았다. 이것은 그의 이론에 가지는 일반적인 경향이다. 그의 과학적 방법은 현상을 남달리 깊이 이야기할 뿐, 원인을 말하지 않는다는 데 있다.
- 3 빛이 등속을 가지는 이유는 단지 질량을 갖지 않는 데 있다. 질량을 갖지 않으므로 다양한 중력적 간섭을 받지 않는다. 이것이 가장 큰 이유이다. 그러나 이것은 모든 전자기파의 일반적 성질이다. 빛을 포함한 모든 물리적 존재는 자연 원리 속에 평등하다.
5. 그의 질량에너지 등가 원리는 그가 이룩한 가장 빛나는 존재론적 발견이다.
6. 시공간이 곡률을 가진다는 것은 창조적 발상이지만, 곡률은 본질적으로 공간이 가지는 특성이지 시간과는 무관하다.
7. 시간 개념은 오묘한 데가 있어 그의 유혹에는 천재적 과학자도 예외일 수가 없었다.
8. 일반 상대성이론의 ADM 공식화는 시공간이 꼭 일체가 아닐 수가 있음을 말해 준다. 시공간의 분리가 오히려 계산을 단순화하고 효율성을 높일 수가 있다. ADM 공식화를 통한 해밀턴 역학의 표현은 시공간의 비 일체성을 강력하게 시사한다.

### 1. 해밀턴 방정식의 운동과 시간 차원의 분리

일반화된 좌표의 속도와 일반화된 운동량의 변화율은 시간과는 무관하다. 이를 확인하고 입증하는 데는 해밀턴 방정식이 유용하다. 시간은 시스템으로부터 완전히 독립되어 있어 변화를 관찰할 수 있기 때문이다.

$$\text{일반화 좌표의 시간 변화율: } \frac{dq_i}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_i}$$

이 방정식은 일반화 좌표  $q_i$  의 변화율이 해밀토니안  $H$ 를 일반화 운동량  $p_i$ 에 대해 편미분한 값과 같음을 나타낸다.

$$\text{일반화 운동량의 시간 변화율: } \frac{dp_i}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$$

이 방정식은 일반화 운동량  $p_i$ 의 변화율이 해밀토니안  $H$ 를 일반화 좌표  $q_i$ 에 대해 편미분한 값에 음의 부호를 붙인 것과 같음을 나타낸다.

해밀턴 방정식은 시간에 따라 시스템의 변화를 모니터링하기 위한 도구이다. 그래서 시간을 긴밀하게 다룬다. 사용자도 시간의 흐름에 촉각을 세운다. 그런데 이것은 역설적으로 시간과 시스템이 서로 무관하게 분리된 것임을 말해 준다. 해밀턴 방정식은 시스템과는 무관한 ‘시간’을 척도로 변화를 측정할 수가 있음을 말해준다. 시스템의 변화는 시간이 아니라 시스템 자체의 요인에 의해 발생한다는 것이다.

## 2. 일반 상대성이론에서의 시간 : ADM 공식화

일반 상대성이론의 해석에는 ‘ADM 공식화’가 자주 사용된다. 이것은 시공간을 공간과 시간으로 분리하여, 시간에 따른 공간의 변화를 기술하는 방식이다. 이는 시간과 공간이 밀접한 관계인 것으로 오해하기 쉽지만, 내용을 보면 그 반대이다. 이것은 일반 상대성이론의 해밀턴 역학적 구조를 명확하게 보여준다. 시간과 공간이 서로 무관하게 분리된 것임을 말한다.

ADM 공식화는 일반 상대성이론의 복잡할 수 있는 계산을 더 명확히 하도록 돋는다. ADM 정식화에서는 시공간을 3차원 공간과 1차원 시간으로 분리하여, 공간을  $\sum_t$ 로 표현하고 시

간 축을 따라 변화하는 방식으로 보여준다. 여기서 시공간 계량  $ds^2$ 은,

$ds^2 = -\alpha^2 dt^2 + h_{ij}(dx^i + \beta^i dt)(dx^j + \beta^j dt)$ 로 나타낼 수가 있다. 이 식을 통해 시공간의 변화를 시간에 따라 분리하여 볼 수 있다. ‘lapse function  $\alpha$ ’는 시간 축을 따라 각 공간 단면이 얼마나 빨리 변화하는지를 나타내며, ‘shift vector  $\beta^i$ ’는 공간 좌표의 이동을 제어하여 공간 구조 자체의 변화를 보여준다.  $h_{ij}$ 는 공간 계량으로  $\sum_t$ 상에서 공간적 거

리 요소를 정의한다. 따라서 ADM 공식화에서는 시간과 공간이 별개의 독립된 요소로 작용하며, 시간은 단지 공간의 변화율을 기록하는 기준 역할을 할 뿐이다. 이것은 시공간이 하나의 밀접한 연관 구조가 아닌, 각각 독립적인 차원임을 명확히 드러내고, 일반 상대성이론을 해밀토니언 기계적 구조로 재해석할 수 있게 한다.

## 3. 양자론에서의 시간 : 양자론과 양자장론 Quantum Field Theory

양자론 전반에서 시간 개념은 불분명하며 비중이 별로 없다. 양자론은 대부분 에너지 밀도와 공간의 상호작용으로 표시된다. 슈뢰딩거 방정식은 파동 함수의 공간 분포와 에너지 상태 사이의 관계를 나타내며, 양자장론에서는 입자의 생성과 소멸 등의 상호작용을 에너지 밀도와 공간의 변화를 통해 설명한다. 이것은 방정식 구성에서 확인이 가능하다.

상대성이론과 성공적인 통합 사례로 꼽히는 디랙방정식도 계산이 복잡한 시간 의존 디랙방정식  $i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = (c\hat{\alpha} \cdot \hat{P} + \beta mc^2)\psi$  보다, 시간 독립 디랙방정식  $(c\hat{\alpha} \cdot \hat{P} + \beta mc^2)\psi = E\psi$

이 주로 쓰인다. 양자장론에서는 진공 에너지와 양자 요동 방정식  $E_{Vac} = \frac{1}{2} \sum_k \hbar\omega_k$ 이나,

에너지 밀도 함수  $H = \frac{1}{2}(\dot{\phi}^2 + (\nabla\phi)^2 + m^2\phi^2)$ 에서도 시간 차원은 본질적 역할을 거의

하지 않는다. 양자 현상이 시간 변동이 아닌 공간적 구조와 에너지장에 본질적으로 기초해 있기 때문이다.

우리는 양자적 미시 세계에서도 자연의 시간 의존성을 발견할 수가 없다.

우주공간은 국소적 에너지 밀도와 온도 차이 외에는 전체적으로 균질하고 등방성을 가진다고 파악되고 있다. 우주에는 질량에너지와 공간 운동만이 있을 뿐, 시간의 독자 운동은 존재하지 않는다. 따라서 물리적 시간은 없으며, 시간은 영원한 현재로 존재하는 것이다.

### III. 공간론

우주공간은 거의 진공상태로 알려져 있다. 그러나 우리가 존재하는 은하는 상대적으로 높은 밀도를 가진다. 여기에 큰 질량을 가진 거대한 구체들이 적당한 거리를 두고 일정한 형태의 원운동을 초기값으로 하여 움직인다고 가정하면, 이 공간은 추가적인 외부의 에너지 개입 없이도 상호작용 속에 운동하는 ‘자연 동역학 시스템’을 이룰 수가 있다. 특히 양자장론이 말하는 우주공간은 매우 이상적인 유체적 공간이다. 우주공간의 매우 낮은 온도와 밀도로 있어 에너지의 보관, 이동, 변환, 복사를 최고의 효율로 이루게 된다.

지금까지 우리의 과학적 논의는 질량에너지 중심이었고, 다음은 실체가 없는 시간이며, 공간을 진공인 허공으로 간주하고 관심을 두지 않았다. 하지만 실제 우주에서 주인은 공간이다. 놀랍게도 인간은 이러한 공간의 우주적 지위를 거의 모르고 있다.

빅뱅 이론에서도 처음 생긴 것은 공간이었고 거기서 물질세계를 이루는 질량에너지가 생겨났다. 공간은 우주의 모태로서 지금도 여전히 거대한 침묵으로 존재한다. 새롭게 발견한 ‘우주공간 Position energy(+)’는 우리가 이미 우주의 큰 혜택을 누리고 있음을 말한다. 다만 우리가 그것을 ‘계산’하지 못하고 있을 뿐이다. 우리 인식은 계산하지 않는 것은 없는 것으로 간주한다. 그러나 우리 주위에는 계산할 수 없는 것이 훨씬 많다.

## 1. 우주의 주인은 공간이며 중력은 공간의 도구이다

‘종체론적 세계 인식’은 기존 중력장 중심의 인식과는 차원이 다른 근원적 우주를 알게 한다. 보통 물질은 우주공간에 탄생하는 순간 ‘Position energy(+)’가 생긴다. 따라서 보통 물질의 거대한 규모만큼 ‘Position energy’도 큰 규모로 이미 존재하는 것이다. 우리는 이것을 계산하지 못해 암흑 물질 에너지로 부를 뿐이다.

### (+)중력의 공간

‘자연 중력론’은 베일에 싸여 있던 중력을 명확히 설명한다. 밀도가 높은 은하 공간 속 거대 질량체들은 자신이 획득한 Position energy를 잠재 에너지로 공간 속에 비축하여 운동 한다. 우주공간 Position energy(+)는 지금까지 계산되지 않았던 우주의 본원적 에너지다. 모든 에너지는 이러한 Position energy의 특성을 가진다. 이를 통해 우주공간 Position energy(+)는 우주 에너지의 근원임을 말하고 있다. 여기서 우리는 암흑 물질과 암흑에너지의 실체를 보게 되는 것이다.

### (-)중력의 공간

우주는 질량을 기반으로 운영된다. 따라서 모든 존재는 자기가 속한 ‘중심 질량체’에 의존하는 구조다. 즉 인간이면 그는 지구이고, 지구이면 그는 태양이다. 인간은 지구 안에 존재했기 때문에 우주공간 Position energy를 늦게야 발견했다. 크고 작은 질량체 모두는 우주 공간 Position energy(+)를 가지며 이에 대한 반작용으로 중력에너지(-)를 동시에 가진다.

(+)와 (-)의 에너지가 종합된 ‘자연 중력 시스템’은 미소한 질량체부터 거대한 은하까지 공통을 가지는 우주 에너지 시스템이다. 지금까지 우리는 전체 시스템의 절반이 (-) 중력 시스템만 인식하고 있었다. (+)의 중력 세계가 새롭게 발견된 것이다.

시간을 바르게 정의하면, 공간은 시간의 베일을 벗고 뚜렷한 모습으로 다가온다. 공간의 정의는 현대 물리학의 양자장론이 풍부하게 연구해 놓아 별로 어려움이 없다. 또 양자론과 입자 물리학은 공간을 다음과 같이 정의할 수 있게 한다.

공간은 밀도가 매우 희박한 거대 유동체로 탄성을 지닌 닫힌 공간의 에너지 장이다. 공간의 이같은 특성은 에너지 보존과 최소 작용을 위해서도 절대 유리한 환경이다. 우주공간은 극히 낮은 온도 희박한 밀도는 불필요한 상호작용을 완전히 통제할 수가 있으며, 필요한 상호작용을 완전한 효율로 수행할 수 있기 때문이다. 질량에너지의 특성은 그들이 단순한 질료가 아니라, 스스로 가장 효율적 경로를 찾아 자기 구성을 이루는 존재임을 말한다.

## 2. 공간해석과 에너지 밀도 기반의 동역학

중력의 본질은 질량에너지 밀도 변화에 따른 ‘공간의 응축 Cohesion 운동’이다. 우주공간의 밀도는 매우 낮아 허공이라는 관점도 있지만 이것은 인간 중심의 생각이다. 우주의 임계 밀도의 값은 대략  $9 \times 10^{-27} \text{kg/m}^3$  정도로 추산된다. 이것은 우주 평균치일 뿐 은하 세계의 평균 밀도는  $3.8 \times 10^{-22} \text{kg/m}^3$ 로 우주 평균과는 42,200배나 이상 차이가 난다. 이것은 우주

가 역동적 공간임을 강력히 시사한다. 에너지 밀도 변화에 따른 공간의 응축 운동을 중력의 본질로 보면 이러한 접근은 중력에 관한 근본적 이해로 다가서는 것이다.

### ① 밀도 기반 중력방정식

우리가 가지는 중력은 우주공간의 에너지 밀도와 질량체인 지구의 에너지 밀도가 공간을 응축하여 (+)와 (-) 잠재 에너지를 생성하여 생긴 것이다. 이는 밀도 기반 중력방정식으로 입증할 수 있다.

- 우주공간의 질량 밀도

$F_{space}$ : 탄성적 Position energy,  $F_{space} = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V_{earth}$

- 지구의 질량 밀도

$F_{earth}$ : 응축적 중력에너지,  $F_{earth} = k_2 \cdot \rho_{earth} \cdot V_{earth}$

- $k_1, k_2$  비례 상수
- $\rho_{space}$  우주공간의 질량 밀도
- $\rho_{earth}$  지구의 질량 밀도
- $V_{earth}$  지구의 부피

여기서 중력방정식은 다음과 같이 정의될 수가 있다.

- $F = F_{space} + F_{earth}$
- $F = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V_{earth} + k_2 \cdot \rho_{earth} \cdot V_{earth}$

$$\cdot V_{earth} = \frac{4}{3}\pi R_{earth}^3$$

· 비례 상수  $k_1, k_2$  는 연립 방정식으로부터 도출될 수가 있다.

- $k_1 = 26166.3862696307 / \rho_{space}$  \*참고: 임계밀도  $\rho_{space} \approx 9.47^{-27} kg/m^3$
- $k_2 = 5.06305602848855$

$\rho_{space}$ 는 방정식에서 상쇄된다. 이에 따라 밀도 기반 방정식으로부터 중력가속도와 중력상수를 구할 수가 있다.

- 중력가속도

$$\cdot \text{지구} : g_{earth} \approx 9.76 m/s^2$$

$$\cdot \text{목성} : g_{jupiter} \approx 24.77 m/s^2$$

- 중력상수 G 유도

$$\cdot \text{지구} : G = \frac{g_{earth} r^2}{m} = 6.644 \times 10^{-11} m^3 s^{-2} kg^{-1}$$

· 목성 :  $G = \frac{g_{jupiter} r^2}{m} = 6.669 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{s}^{-2} \text{kg}^{-1}$

·  $G = 6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{s}^{-2} \text{kg}^{-1}$

이를 바탕으로 밀도 기반 중력방정식은 다음과 같이 정의될 수가 있다.

**밀도 기반 중력방정식 :**

$$F = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V + k_2 \cdot \rho_{object} \cdot V$$

위와 같이 밀도 기반 중력방정식의 진리성을 검증할 수가 있다.

## ② 고전역학과 상대성이론 기반 중력방정식

공간 밀도 개념의 중력 시스템은 기준 고전역학과 상대성이론으로도 입증할 수가 있다.

$$H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{Gm_1m_2}{r} \left(1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}\right)$$

·  $\left(1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}\right) : \epsilon$  공간압축률,  $\epsilon$ 가 질량에너지 밀도를 상승시켜 중력을 발생시킨다.  $\epsilon$ 는

질량에너지 밀도  $\rho$ 와 거리  $r$ 에 의존함을 보여준다. 이때,

$$\cdot F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \text{에서, } F = \frac{Gm_1m_2}{(r')^2} = \frac{Gm_1m_2}{(\epsilon r)^2} = \frac{Gm_1m_2}{\left(1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}\right)^2 r^2} \text{로 표현될}$$

수 있다.

방정식은 두 질량체 사이의 거리  $r$ 가 ‘공간 압축’에 의해 줄어드는 것을 보여준다.  $r' = \epsilon r$ , 즉  $r'$ 은 공간 압축 후의 압축된 거리를 나타낸다. 공간 압축과 에너지 밀도 상승이 중력의 실체임을 나타낸다. 공간 압축에 따라, 두 질량체 사이의 거리가 줄어들고 질량에너지 밀도 상승은 중력이 발생시킨다. 이것은 해밀턴 방정식으로 표현될 수가 있다.

$$H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{Gm_1m_2}{r} \left(1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}\right)$$

이 해밀토니안에서 중력상수와 중력 가속도를 구할 수가 있다. 여기서 지구와 목성의 평균 밀도와 반지름을 사용하여 각 행성의 중력상수와 중력 가속도를 계산할 수가 있다.

· 지구 :  $\frac{8\pi G\rho r^2}{c^2} \approx 1.151 \times 10^{-10}$ 로부터 중력상수  $G \approx 6.674 \times 10^{-11}$  와 중력 가속도  $g \approx$

9.81가 구해진다.

· 목성:  $\frac{8\pi G\rho r^2}{c^2} \approx 1.372 \times 10^{-9}$ 로부터 중력상수 :  $G \approx 6.674 \times 10^{-11}$  와 중력 가속도 :  $g$

$\approx 24.79$  구해질 수 있다.

상대성이론의 공간 압축률  $\epsilon = 1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}$ 은 중력의 본질이 공간이 가진 질량에너지의 밀도 변화에 기인함을 보여주고 있다.

### 3. 우주공간 Position energy(+) 기반 중력방정식

새롭게 제안된 Position energy는 지금까지 발견한 중력 개념을 종합한 ‘자연 중력 시스템’을 설명할 수 있게 한다. 이것은 고전역학을 계승하고, 공간 Position energy  $\alpha$  항과 밀도 항  $\rho(r)$ 를 확장하여 종합한 방정식으로 표현될 수 있다.

$$U_H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r} + \alpha \frac{GM_T m}{R} + \rho(r) ,$$

- .  $\frac{1}{2}mv^2$  : 고전적 운동 항이다.  $m$  은 물체의 질량,  $v$  는 속도
- .  $-\frac{GMm}{r}$  기존 중력에너지 항(-)으로,  $G$ 는 중력 상수,  $M$ 은 중심 질량체의 질량,  $m$ 은 물체의 질량,  $r$  은 질량체 간의 거리
- .  $\alpha \frac{GM_T m}{R}$  우주공간 Position energy(+) 항으로, 해당 공간의 암흑 물질과 암흑에너지의 양을 종합해 계산할 수 있다.  $M_T$ 는 우주 보통 물질,  $m$ 은 개별 질량체,  $R$ 은 우주 반경이다.

$\cdot \alpha = \frac{U_{space} - |U_{gravity}|}{U_{space}}$  Position energy(+)인 암흑 물질 에너지와 중력에너지의 비율을 보여준다.

$\cdot \rho(r)$  밀도 항은 다차원의 에너지 필드로 연결되며 이 방정식의 핵심 개념을 담고 있다. 이것은 다음과 같이 해석될 수가 있다.

$$U_H = \frac{1}{2}\rho V v^2 - \frac{G\rho_M V_M \rho_m V_m}{r} + \alpha \frac{G\rho_{M_T} V_{M_T} \rho_m V_m}{R}$$

이것은 정밀한 질량 밀도 분석을 요하는 은하 운동의 천체공간, 암흑 물질의 규명과 계산, 상대성이론의 공간 곡률 대체 분석, 유체 역학, 양자역학의 에너지 필드 분석으로 연결될 수가 있음을 표현하고 있다. 여기서 공간과 밀도와 에너지 필드는 같은 본질의 개념이다.

#### 3.1 Natural Gravitation and Space Dynamics Equilibrium

개별 질량체는 우주공간에서 탄생함으로써 (+)와 (-)의 두 가지 에너지를 얻는다. 우주

공간이 지지해 주는 ‘Position energy’와 중력장에 편입해 질량체 운동을 안정시키고 정확히 작동하게 하는 ‘중력에너지’다. 이 둘은 개별 질량체가 가지는 활력과 self 제어력을 보여준다. 자체 중력에너지는 질량체에 관성을 부여해 질량체가 우주공간에서 안정적으로 정교한 운동을 하도록 돋는다.

$$U_H = \alpha \frac{GM_T m}{R} - \frac{1}{2} m v^2 - \frac{GMm}{r} + \rho(r)$$

보통 물질  $M_T$ , 개별 물질  $m$ , 우주 반경  $R$ , 두 물질의 거리  $r$ , 중력상수  $G$

따라서 양자론적 에너지 밀도 운동 원리와 고전역학 개념을 통하여 다음과 같이 암흑 물질과 암흑에너지를 계산할 수가 있다.      기초 data : NASA Earthdata, ESA Planck satellite

### 3.1.1 Natural Dynamics Equilibrium in Ordinary Matter

System	$U_{space}$	$U_{gravity}$	$U_{space} / U_{gravity}$
Earth	$1.486 \times 10^{41} \text{J}$	$-5.299 \times 10^{33} \text{J}$	$2.804 \times 10^7$
Sun	$4.951 \times 10^{46}$	$-8.095 \times 10^{41}$	$6.116 \times 10^4$
Galaxy	$3.734 \times 10^{58}$	$-1.19 \times 10^{54}$	$3.138 \times 10^4$
Ordinary	$4.085 \times 10^{69}$	$-4.085 \times 10^{69}$	1.0

#### Matter

$U_{space} = Dark_{matter\ engery}$  :

암흑 물질 에너지는 아직 계산되지 않은 에너지이다. 하지만 이제는 우주공간 위치에너지로 계산할 수 있다.

우주 자연의 보통 물질  $M_T$  와 개별 질량체  $m$ 은 우주공간을 통하여 (+)와 (-) 에너지의 역동과 상호작용과 조화를 이루고 있음을 보여준다. 개별 질량체  $m$  각각은 크고 작은 질량을 가지지만, 그것의 크고 작음을 떠나 우주  $M_T$  와 연결되어 상호작용하는 모습이다. 이 내용과 의미는 새롭게 조명될 필요가 있다. 개별 질량체  $m$ 은 은하 같은 거대 천체 규모에서부터 태양과 지구 안의 인간을 비롯한 질량을 지닌 다양한 물질과 생명체까지다.

### 자연 중력 시스템과 우주적 균형

이것으로 우리의 우주는 별도의 암흑에너지나 암흑 물질이 필요 없이 물리적 균형을 이루며 조화롭게 항구적으로 운행할 수가 있음을 보여준다. 우주는 필요한 것은 반드시 만들지만 불필요한 것은 결코 만들지 않는다는 사실도 알 수가 있다.

자연 중력론은 다음의 설명을 가능하게 한다.

1. 중력렌즈 현상은 천체 주변의 공간 밀도의 증가에 따른 빛의 굴절 현상이다.
2. 적색편이의 가장 큰 원인은 큰 천체의 자체 중력과 높은 공간 밀도에 따른 빛의 파장이

늘어진 결과로 해석될 수가 있다. 가속 팽창은 먼 별의 특성인 크고 오래된 별의 고유한 적색편이로 해석될 수가 있다.

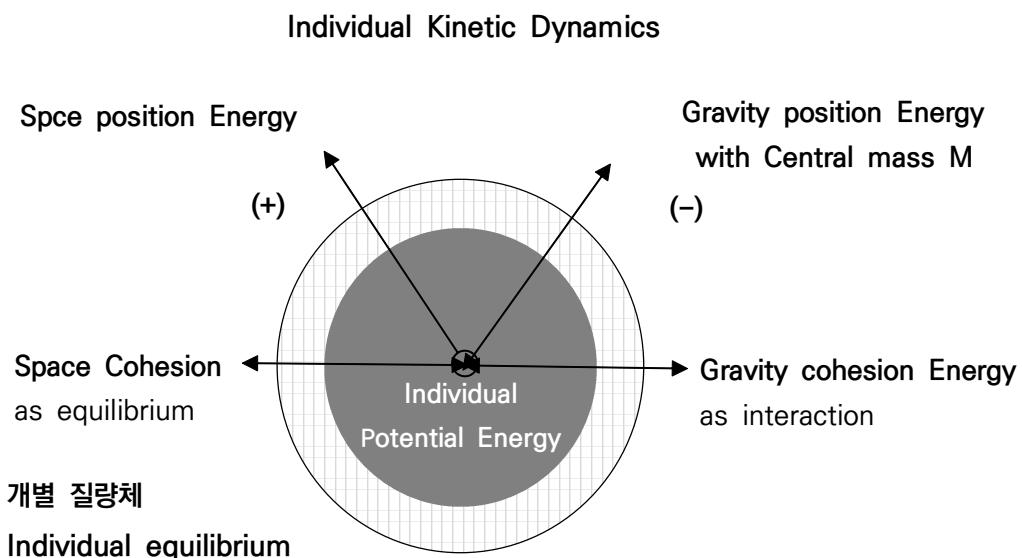
3. 우주가 존재론적으로 더 이상 팽창할 이유가 없어 보인다는 것도 충분한 과학적 근거를 가진다고 할 수 있다. 우주 자연은 에너지 보존과 최소 작용의 원리에 따라 분명한 이유가 없는 것은 하지 않는다. 또 분명한 이유가 있는 것은 분명히 하는 것이다.

4. GPS 위성이 우주공간에서 속도가 빨라지는 이유는 우주공간의 낮은 밀도 때문이다.

5. 상대성이론을 이끈 수성의 근일점 문제 또한 ‘우주공간 Position energy’로 설명될 수 있다. 태양과 수성은 우주공간 Position energy(+)를 통해 수성의 궤도 운동을 (그들의 합당한 필요로) 조정하는 것이다. 이것은 우리 인간이 처음 목격한 우주공간 Position energy의 실체적 모습이었다.

### 3.2. Individual Mass energy dynamics Equilibrium

자연 원리는 공정하다. 기계적이며 투명하다. 이러한 튼튼한 자연원리적 흐름이 자연이 가진 효율성을 담보한다. 특징적인 것은 개별 질량체에 대한 배려를 아끼지 않는 일이다. 이것 또한 에너지 보존과 최소 작용의 원리가 가진 원대함과 섬세함을 말한다.



$$U_{space} = \frac{GMm}{R} \quad 0 \leq \alpha \leq 1$$

### III. 존재론

세계의 모체인 우주공간은 ‘전체’를 향한 일관된 패턴을 보여준다. 여기서는 이것을 존재론적으로 추적하고자 한다. 공간은 원자의 미시적 공간에서부터 은하의 거시적 세계까지 일체화를 넘어, 본질적으로 단일화되어 있는 패턴을 보이고 있다.

수소 원자의 반지름은 약 53 피코미터 =  $5.3 \times 10^{-11}$ m의 극미 세계는 중력상수  $G = 6.67430(15) \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{s}^{-2}\text{kg}^{-1}$ 의 스케일( $10^{-11}$ )과 맞닿는다. 이것은 거시와 미시는 한 공간으로 일체화되어 있음을 의미 깊게 시사할 수가 있다.

존재론적 탐구에는 ‘역산 추론’이라는 개념도 가능하다. 어떤 미지의 대상이 요구받는 존재의 조건은 그 특성과 필연적으로 같다는 것이다. ‘존재론적 과학적 방법’은 존재의 조건에 관한 다각적이고 다차원적 탐구를 통해 ‘최적해’를 찾는 과학적 방법론이다. 이것은 관련된 학문을 자극해 학제 간의 융합된 활동을 촉진할 수 있다.

‘존재론적 과학적 방법’은 과학이 숙명처럼 가지고 있는 부분성과 선형성, 고립성과 폐쇄성의 약점을 완전히 극복하게 한다. 근본적으로는 인과론 바탕의 본질론적 연구를 통해 존재의 실체에 다가설 수가 있다는 것이다. 이것은 기존의 완고한 실증주의 한계를 이기게 한다.

이러한 방법론적 혁명은 AI와 빅데이터를 기반으로 하는 연구 방법을 적극 수용하는 시대적 요구이기도 하다. 자연의 일반 원리가 에너지 보존 법칙과 최소 작용의 원리에 따라 운용된다는 제약 조건 하에서, 이것은 과학적 기반을 가지고 적극 활용될 수가 있다. 자연의 모든 인과론은 에너지 보존과 최소 작용의 원리가 작동하는 경로 속에서 발견되기 때문이다.

이러한 존재론적 세계 이해는 우리의 과학적 노력을 효율적이고 분명하게 하며 또한 편리하게 한다. 사회 문화적으로는 모든 사람이 과학을 바르게 이해하고 활용하여, 자연 원리의 풍부한 혜택을 누릴 수가 한다. 이것은 존재론적 과학적 방법의 핵심이 될 수가 있다.

#### 초유체적 현상에서

초유체 superfluid는 점성이 전혀 없는 유체이면서 유체면 탄성을 가진 매혹적 물질이다. 따라서 마찰 없이 영원히 운동할 수 있다. 이것은 우주의 근본 원리의 일부를 보여준다. 이것은 미시와 거시 세계를 아우르는 공간 자체의 숨겨진 특성을 시사하는 것일 수가 있다.

초유체는 다수의 보손이 동일한 양자상태를 갖는 것이다. 이때 입자가 모두 바닥 상태로 응축될 수가 있다. 초유체 상태는 레이저, 초전도 현상과 같이 거시적인 양자역학적 상태다.

대표적 초유체의 모습은 헬륨-3과 헬륨-4에서 볼 수 있다. 이들의 밀도는 약 0.134 ~0.166 g/cm<sup>3</sup>이다. 이것은 우주 평균 온도와 비슷하거나 약간 낮은 온도에서 존재하며, 은하의 평균 밀도보다 훨씬 높고, 태양계 평균 밀도보다는 낮은 밀도를 가지고 있다. 이것은 성간 분자 구름의 수준에서는 일반적 현상일 수도 있다.

즉, 우주공간의 기본 베이스가 초유체일 수가 있다는 가정이다. 우주공간의 기본 베이스는 하나의 결정체처럼 단일 입자의 공간을 구성하고, 그 밖의 것이 보통 물질일 수가 있다는 가

정이다.  $-270.45\text{--}272^{\circ}\text{C}$ 의 초저온의 우주공간이 에너지 보존 및 최소 작용 원리에 따라 작동하는 바탕에는 초유체적 특성을 가지며, 이를 기반으로 최고의 효율성을 추구하고 있기 때문이다. 이것이 우주의 존재론적 요구이자 전략일 수가 있다.

### The one, 공간의 존재론적 가설

빅뱅 당시의 원시 에너지는 본래 최종 존재자인 The one이었을 수가 있다. 이것은 빅뱅 당시의 원시 에너지로서, 이후 우주의 진화는 The one이 다양한 형태로 분화되는 과정이라고 볼 수 있다. The one이었던 빅뱅 에너지의 일부가 양자화되고 입자가 되어 물질세계를 이룬 것이다. 나머지는 더원인 상태로 공간을 이루며 자신이 낳은 질량 입자의 운동을 돋고 있는 것이 지금의 공간이라는 추론도 가능하다. 이것은 공간의 특성을 추적하는 패턴분석의 흐름 속에 나타나는 결과에 가깝다. 이러한 패턴분석을 통해 다음과 같은 공간의 특성을 추론하고 종합할 수 있다.

1. 연결성: 우주공간은 단순히 비어있는 공간이 아니라, 중력, 전자기력 등 다양한 힘을 통해 서로 연결되어 있다. 예를 들어, 은하들은 중력에 의해 서로 끌어당기며, 별들은 은하 중심을 중심으로 회전한다. 이러한 연결성은 우주공간 전체가 하나의 시스템으로 작동하고 있음을 보여준다.
2. 동역학: 우주공간은 정적인 공간이 아니라 끊임없이 변화하고 있다. 우주는 역동하고 있으며, 별들은 탄생하고 소멸한다. 이러한 동적인 변화는 우주공간이 자신의 본질적 원리에 따라 진화하는 시스템임을 의미한다.
3. 전체성: 우주공간은 부분과 전체가 서로 연결되어 있는 전체적인 시스템이다. 개별적인 별이나 은하들은 우주의 일부로 우주 전체의 특성을 반영한다. 이러한 공간의 특성들을 종합적으로 고려하면, 우주공간 자체가 하나의 통합된 전체, 즉 '물리적 The one'으로 존재할 가능성을 생각해 볼 수 있다.
4. 패턴의 논리적 흐름 : 이것은 의도된 시나리오라기 보다 패턴의 논리적 흐름 같은 것이다. 과학에서 현상과 패턴을 추적하여 추론 하고 빅데이터로 다각적 검증하는 방식은, 강력한 방법론적 프레임워크가 될 수가 있다.

공간의 물리적 'The one' 개념은 현상과 패턴에 대한 분석을 통해 도출될 수가 있는 결론으로, 새로운 우주론의 잠재력을 가지고 있다고 본다. 특히, '자연 동역학'이라는 개념과 연결하면 더욱 흥미로운 가능성을 제시한다. 다차원적 에너지 필드의 궁극적인 원형으로서 'The one'은 우주공간에 대한 핵심적인 개념이 될 수 있다. 그것이 완전한 초유체가 아니더라도 공간이 가지는 최고의 효율성을 얻는 것만으로도 매우 유용한 것이다.

한편 The one은 동아시아 자연철학에서 태극, 기氣와 유사한 물리적 의미를 가지는 개념으로도 볼 수 있다. The one은 우주 만물의 근원이자 생성 원리이며, 모든 존재를 포괄하는 통합된 전체이다. 이것은 지금까지 발견한 공간의 성격과 닮은 데가 많다.

또한 The one 개념은 현대 과학, 특히 양자역학과의 연관성을 통해 새로운 의미를 부여받을 수 있다. 양자 요동, 양자 얹힘, 양자 중첩 등 현대 과학의 개념들은 The one 개념과 연결되어 우주에 대한 새로운 해석을 제시할 수 있다고 본다.

## 결론

우주는 자연 상태의 미립자와 원자에서부터 인간을 포함한 무수한 생명은 물론 거대 은하까지, 질량에너지지를 지닌 모두를 공정하게 ‘존재’로 대접한다. 그러나 존재를 있게 하는 존재는 ‘공간’임을 발견하게 한다. 이는 극미의 세계에서 극대의 세계까지 포섭하고 통합하는 본질적 주인은 공간이라는 사실을 말해 준다.

여기에서 어울리는 시간은 ‘현재’이다. 시간이 ‘현재’로 존재함으로써 우주 자연은 낭비 없는 완전한 통합체를 형성하여 항구적 조화를 이룰 수 있기 때문이다. 이것은 우주의 근본 원리인 에너지 보존 법칙과 최소 작용의 원칙에도 부합한 시스템임을 이해할 수가 있다. 이것은 누구나 공감할 수가 있는 자연의 언어이기 때문이다.

## Bibliography

### Books :

1. "The Ontology of Spacetime" by Vesselin Petkov (2014)
2. "Newtonian Cosmology" by David Wands (2017)
3. "The Trouble with Physics : The Rise of String Theory, the Fall of a Science, and What Comes Next" by Lee Smolin (2006)
4. "The Quantum World" by Ford, Kenneth W(2005)

### Research Articles:

1. "Is Einstein's Greatest Work All Wrong?" by David Merritt (2020)
2. "The Problem of Time in Quantum Gravity" by Claus Kiefer (2009)
3. "Computer database structural interpretation of Kant's epistemology", by Jason Ryoo, Author of this paper (2013)

### Online Resources:

1. NASA, Wilkinson Microwave Anisotropy Probe  
<https://map.gsfc.nasa.gov/>  
The full nine-year analysis of the time-ordered data.
2. ESA, Planck Legacy Archive  
<https://www.cosmos.esa.int/web/planck/publications>  
GAIA Mission, XMM-NEWTON Mission, Herschel Mission
3. Apache Point Observatory (APO)  
<https://www.sdss.org/>  
Publications, Education and Public Outreach

Title :

존재론 기반 자연 중력 이론  
- 공간 동역학

발견자 겸 연구자

류구현 Jason Kuhyun Ryoo

October 16, 2024

Seoul, Korea

InnoLab Natural Science Research Institute

[visionreale@gmail.com](mailto:visionreale@gmail.com)

[jasonryoo@naver.com](mailto:jasonryoo@naver.com)

<http://udynamics.net/>

## Abstract

### 1. 완전 중력의 발견

빅뱅 이론과 양자장론에 따르면 공간은 우주의 모체라 할 수가 있다. 물질도 고밀도로 압축된 공간으로 볼 수가 있다. 우주는 자신이 창조한 공간에 질량을 넣고, 질량은 공간에서 positional energy(+)를 가지게 된다. 그 결과 공간은 보통 물질로 위치에너지를 생산해 우주의 동력원이 될 수 있다. 우리는 물질보다 덜 밝혀진 공간을 연구하여 우주와 물리적 세계의 기본 원리를 밝히려 한다. 여기서 주요 방법론은 양자론의 세계 인식과 고전역학에 기반한 존재론적 과학적 방법이다.

### 2. 암흑 물질 에너지의 발견

지금까지 우리는 360년 전 뉴턴이 발견한 인력 에너지(-)를 중력으로만 알고 있다. 우리는 우주공간에서 보통 물질이 만든 새로운 Position energy(+)를 찾아내어 뉴턴 역학으로 계산할 수 있다. 지금까지 이 존재를 우리는 암흑 물질과 암흑 에너지라고 부른 것이다. 우리는 이제 (+)와 (-)의 중력을 통합해 '자연 중력'이라고 부를 수가 있다. 이 '발견'은 과학이 가진 부분적 인식과 기존 문명이 가진 중력적 세계관을 넘어 우리에게 더 크고 풍부한 전체 세계를 선물하게 될 것이다.

## I. 서론

이 연구는 존재론과 본질론에 기반하여 연구 주제에 직접 접근하는 방법론을 취한다. 이는 형식적인 관계론적 기술을 줄이고 존재의 본질을 직접 파악하는 데 중점을 둔다. 연구자인 나는 이를 ‘존재론적 과학적 방법론’이라고 부른다. 인공지능의 다차원적 패턴분석과 빅데이터 기반의 검증 원리를 도입해 연구의 성과와 능률을 높이기 위해서다.

### 1. 공간의 발견

빅뱅 이론과 양자장론에 따르면 공간은 우주의 모체라 할 수가 있다. 물질도 고밀도로 압축된 공간으로 볼 수가 있다. 우주는 자신이 창조한 공간에 질량을 넣고, 질량은 공간에서 positional energy(+)를 가지게 된다. 이에 따라 우주공간은 스스로 Position energy를 확보해 우주 동력원이 된다.

질량은 Position energy(+)로 공간에 탄성 압력을 가하고, 공간은 스스로 응축하여 똑같은 크기의 Gravity energy(-)를 만들어 질량에게 되돌려 준다. 이때 공간이 만든 탄성(+) 에너지와 응축(-) 에너지는 공간을 응집 cohesion 한다. 이것이 전체 중력장이다. 지금까지 우리는 360년 전 뉴턴이 발견한 응축(-) 에너지만 중력으로 알고 있었다. 우리는 우주 전역에 있는 우주공간 Position energy에서 새롭게 (+) 중력을 발견해 총체적 자연 중력 시스템을 수립하게 된 것이다. 우리는 이를 ‘자연 중력’이라 부를 수가 있을 것이다,

### 양자론적 공간

최근 양자역학은 인간 문명을 양자론적 세계로 혁신해 놓았다. 양자론에는 중력 이론과 쌍벽을 이루는 전기장 이론이 이미 있다. 원자가 공간 속에 ‘전하 electric charge’를 넣고 전기장을 형성시키는 과정이다. 원자는 양성자 전자 중성자를 가진다. 양성자는 (+) 전하를, 전자는 (-) 전하를 지닌다. 원자 속에서 균형을 이루던 이들은 외부에서 에너지를 얻게 되면 (+) 전하와 (-) 전하가 우주공간으로 나오게 된다. 공간에 출현한 전하는 공간으로부터 ‘Position energy’를 얻는다. 이를 바탕으로 전하는 전기장을 만들고 이어 자기장을 생성한다. 이때 전하의 Position energy(+)는 쿨롱 법칙에 따라 전하량의 곱에 비례하고 거리의 제곱에 반비례한다.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}, \quad k : \text{쿨롱 상수.} \quad \text{이것은 우리에게 익숙한 중력방정식을 그대로 닮았다.}$$

$$F = -G \frac{m_1 m_2}{r^2}, \quad G : \text{중력 상수.} \quad \text{공간은 여기서 에너지의 저장, 교환, 변환 등 상호작용}$$

을 완전한 효율로 돋는다. 공간은 본래 에너지에서 비롯되었으므로 별도 매개체가 없어도 에

너지 교환의 상호작용이 쉬운 성질을 가진다.

거시 세계와 미시 세계는 방정식처럼 닮았다. 그러나 미시 세계에 있는 (+) (-)의 양극성 중 거시 세계엔 (-)Gravity energy만 있다. (+) Gravity energy는 본래 없는 것일까? 우리 인식의 약점 중 하나는 계산되지 않은 것은 없는 것으로 안다는 것이다.

## 2. 새로운 에너지원 (+) 중력의 발견

동력은 필연적으로 (+)와 (-)로 구성된다. 우주는 (+) 동력을 이미 잘 사용하고 있어도 우리 만 몰라 계산을 못하고 있을 수가 있다. 중력은 우주를 움직이는 근본 동력이고, 동력은 에너지 변환 시스템이다. 모든 에너지는 Position energy의 속성을 가진다. 높은 에너지 밀도는 낮은 에너지의 밀도에 대해 Position energy를 가지므로, 공간의 밀도 차이는 중력을 만들게 된다. 공간은 자신이 지닌 에너지의 밀도를 변화시킴으로써 지속적 동력을 얻을 수가 있다. 공간은 에너지 밀도를 변화시켜 공간 응축 cohesion을 통해 잠재 에너지를 생산한다. 이때 에너지 밀도가 높은 질량체가 적극 활용될 수가 있다. 특히 거대 천체의 Position energy(+)는 우주의 근본 동력이 될 수가 있다. 우리는 이를 통해 ‘에너지 밀도 기반 중력 방정식’을 수립할 수가 있다.

### 에너지 밀도 기반 중력방정식

우리가 가지는 중력은 우주공간의 에너지 밀도와 질량체인 지구의 에너지 밀도가 공간을 응축하여 (+)와 (-) 잠재 에너지를 생성하여 생긴 것이다.

- 우주공간의 질량 밀도

$F_{space}$ : 탄성적 Position energy,  $F_{space} = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V_{earth}$

- 지구의 질량 밀도

$F_{earth}$ : 응축적 Gravity energy,  $F_{earth} = k_2 \cdot \rho_{earth} \cdot V_{earth}$

·  $k_1$   $k_2$  비례 상수

·  $\rho_{space}$  우주공간의 질량 밀도

·  $\rho_{earth}$  지구의 질량 밀도

·  $V_{earth}$  지구의 부피

여기서 중력방정식은 다음과 같이 정의될 수가 있다.

- $F = F_{space} + F_{earth}$

- $F = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V_{earth} + k_2 \cdot \rho_{earth} \cdot V_{earth}$

$$\cdot V_{earth} = \frac{4}{3}\pi R_{earth}^3$$

- 비례 상수  $k_1$   $k_2$  는 연립 방정식으로부터 도출될 수가 있다.
- $k_1 = 26166.3862696307 / \rho_{space}$  \*참고: 임계밀도  $\rho_{space} \approx 9.47^{-27} kg/m^3$
- $k_2 = 5.06305602848855$   $\rho_{space}$ 는 방정식에서 상쇄된다. 이에 따라 밀도 기반 방정식으로부터 중력 가속도와 중력상수를 구할 수가 있다.
- 중력상수
- 지구 :  $g_{earth} \approx 9.76 m/s^2$
- 목성 :

#### • 중력상수 G 유도

- 지구 :  $G = \frac{g_{earth} r^2}{m} = 6.644 \times 10^{-11} m^3 s^{-2} kg^{-1}$
- 목성 :  $G = \frac{g_{jupiter} r^2}{m} = 6.669 \times 10^{-11} m^3 s^{-2} kg^{-1}$
- $G = 6.67430 \times 10^{-11} m^3 s^{-2} kg^{-1}$

이를 바탕으로 밀도 기반 중력방정식은 다음과 같이 정의될 수가 있다.

$$F = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V + k_2 \cdot \rho_{object} \cdot V$$

위와 같이 밀도 기반 방정식의 유효성이 검증되었다.

#### 고전 역학과 상대성이론 응용 에너지 밀도 기반 중력방정식

라그랑지안과 해밀토니안으로 유도한 공간 밀도 개념을 고전역학과 상대성이론으로 해석하면 다음과 같다.

$$H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{Gm_1m_2}{r} \left(1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}\right)$$

질량 밀도로 볼 수 있는 공간 압축률  $\epsilon$ 로 중력상수와 중력 가속도를 구할 수가 있다.

$$\epsilon = 1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}$$

는 질량에너지 밀도  $\rho$ 와 거리  $r$ 에 의존한다. 이때

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \text{에서, } F = \frac{Gm_1m_2}{(\dot{r})^2} = \frac{Gm_1m_2}{(\epsilon\dot{r})^2} = \frac{Gm_1m_2}{\left(1 - \frac{8\pi G\rho r^2}{c^2}\right)^2 r^2} \text{로 표현될 수}$$

있다.

방정식은 두 질량체 사이의 거리  $r$ 가 ‘공간 압축’에 의해 줄어드는 것을 보여준다, 즉  $\dot{r} = \epsilon\dot{r}$ 은 공간 압축 후의 압축된 거리를 나타낸다. 공간 압축과 에너지 밀도 상승이 중력의

실체임을 나타낸다. 여기서도 지구와 공간 압축률  $\epsilon$ 을 바탕으로 목성의 중력 가속도와 이를 토대로 중력상수  $G$  값도 각기 확인할 수가 있다.

- 지구 : 중력 가속도  $g \approx 9.81$ , 중력상수  $G \approx 6.674 \times 10^{-11}$
- 목성 : 중력 가속도  $g \approx 24.79$  중력상수 :  $G \approx 6.674 \times 10^{-11}$  가 구해진다.

상대성이론의 공간 압축률  $\epsilon$ 의 변화도 중력의 본질인 공간의 질량에너지 밀도 변화로 해석될 수가 있다. 우리는 다양한 에너지 필드와 이미 정립된 동역학과 중력방정식에서 ‘본질론적 중력’의 개념이 성립할 수가 있음을 확인할 수 있다. 참고: 주1)

## II. 자연 중력론

자연 중력론은 기존 중력 중심의 세계관과 차원이 다른 세계를 말해 준다. 중력적 세계를 기반으로 형성된 부분적 세계 이해를 넘어 총체론적 세계를 보여준다. 이것은 지금까지 베일에 싸여 있던 중력의 실체를 명확히 설명한다.

우주시스템은 질량체가 가진 질량을 기반으로 운영되므로 질량을 가진 ‘존재’는 자신이 속한 중심 질량체에 우선 의존하는 구조이다. 인간은 지구 안에 존재했기 때문에 인식 패턴이 중력적 패턴으로 구성되었다. 제한된 중력적 공간이 우주의 전체인 양 인식했다. 중력적 척도는 계측된 세계만이 실체로 받아들였다. 이것이 우리 과학이 가진 ‘부분성’이다.

한편 개념화되지 않고 계산되지 않는 소중한 모든 것은 자의적 척도로 소외되고 무가치한 것으로 평가되기 쉬웠다. 평가되지 않고 계산되지 않는 것은 존재하지 않은 것으로 인식했다. 인간과 과학은 제한된 중력 세계의 역학적 관계에 적응하기 위해서 더 논리적이어야 했고 더욱 치밀해야 했으며 더욱 완벽히 입증해야 했다. 이것이 우리가 깊이 의지하는 실증주의의 실체일 수가 있다.

### 1. Universal Dynamics System, Natural Gravity Theory

공간은 질량에너지와 상호작용하여 에너지 밀도 차이를 만들고 이를 일관된 사이클을 통해 다시 균형을 이루도록 하는 자연 동역학 시스템을 만들 수 있다. 우주의 미시 세계와 거시 세계를 총괄하여 이 일을 할 수가 있는 주체는 공간밖에는 없다는 사실을 우리는 주목하게 된다. 공간은 우주 전역에 걸쳐 자연의 에너지 보존법칙과 최소 작용의 원리에 기반해 이를 완전하게 실행할 수가 있는 위치에 있는 것이다.

자연 중력론은 양자론적 존재론을 바탕으로 한 과학철학에 기초한다. 양자론에 따라, 우주의 존재론은 물리적 실체를 에너지로 본다. 존재는 반드시 물리적 기반을 가지며, 동시에 에너지 보존법칙에 따라 최소 작용 원리로 운동한다.

이 존재론적 기준은 본질과 현상을 구분하고, 존재와 관계를 분별하는 척도가 된다. 이 존재론적 세계는 에너지가 없는 것은 존재로 보지 않는다. 따라서 시간을 비 실체로 본다. 자

연 중력론의 세계는 3차원의 공간과 그 안의 질량에너지 운동이다.

이러한 존재론적 탐구의 주요 결과가 '우주공간 Position energy'의 발견이다. 이것은 우주공간 속에 엄연히 존재하면서도 아직도 계산되지 않은 '보통 물질의 Position energy'이다. 이것의 물리적 특성과 규모는 암흑 물질과 암흑 에너지와 대등하다.

자연 중력론은 양자론적 세계 인식과 고전역학의 원리를 채용하여, 우주공간 Position energy 존재 및 특성과 양적 규모를 규명함으로써, 암흑 물질과 암흑 에너지가 별도로 필요하지 않은 자연원리적 우주의 균형을 제시하고자 한다.

## 2. 우주공간 Position energy와 Gravity energy의 구성

자연 중력론은 라그랑주 해밀턴 동역학 방정식을 통해 총체적 우주시스템을 조화롭게 설명하고 계산으로 입증한다. 자연 동역학 Universal Dynamics(이하 Udynamics)는 이를 종합하여 균형된 자연 중력론으로 정립했다. 공간이 중심이 되는 중력론이므로 '공간 중력론'이라고 부를 수도 있다. 이를 Universal Hamiltonian : UH 방정식으로 표현하면 아래와 같다.

UH 방정식은 고전역학의 기본 개념을 바탕으로 하고, (+)중력인 우주공간 Position energy 함수와 양자론적 에너지 밀도 함수  $\rho(r)$ 를 기반으로 한다. 이를 통해 기존 상대론적 동역학, 유체 역학, 양자론 등 다차원적 공간을 '에너지 밀도함수'로 포착한 새로운 개념의 동역학 방정식이다. 여기서는 '에너지 밀도 운동'이 중력의 본질임을 말한다. 높은 에너지 밀도는 자체로 낮은 에너지 밀도 공간에 대해 Position energy로 작용한다는 개념이다.

$$U_H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r} + \alpha \frac{GM_T m}{R} + \rho(r)$$

.  $\frac{1}{2}mv^2$  : 물체의 운동 에너지.  $m$  은 물체의 질량,  $v$  는 속도

.  $-\frac{GMm}{r}$  Gravity energy 항  $U_{gravity}$ .  $G$ 는 중력 상수,  $M$ 은 중심 질량체의 질량,  $m$ 은 물체의 질량,  $r$ 은 질량체 간의 거리

.  $\alpha \frac{GM_T m}{R}$  우주공간 Position energy 항  $U_{space}$ . 이것은 해당 공간의 암흑 물질과 암흑

에너지의 양을 종합해 계산한다.  $\alpha = \frac{U_{space} - |U_{gravity}|}{U_{space}}$ 로 Position energy와 Gravity energy 간의 자연원리적 비율을 나타낸다.  $M_T$ 는 우주 보통 물질,  $m$ 은 개별 질량체,  $R$ 은 우주 반경이다.

.  $\rho(r)$  질량에너지 밀도 항은 다차원적인 에너지 필드로, 변수는 에너지 밀도 분포로 해석되고 상호작용한다. 이것은 정밀한 질량 밀도 분석을 요 하는 은하 운동의 천체공간, 암흑 물질의 규명과 계산, 상대성이론의 공간 곡률 대체 분석, 유체 역학, 양자역학의 에너지 필드

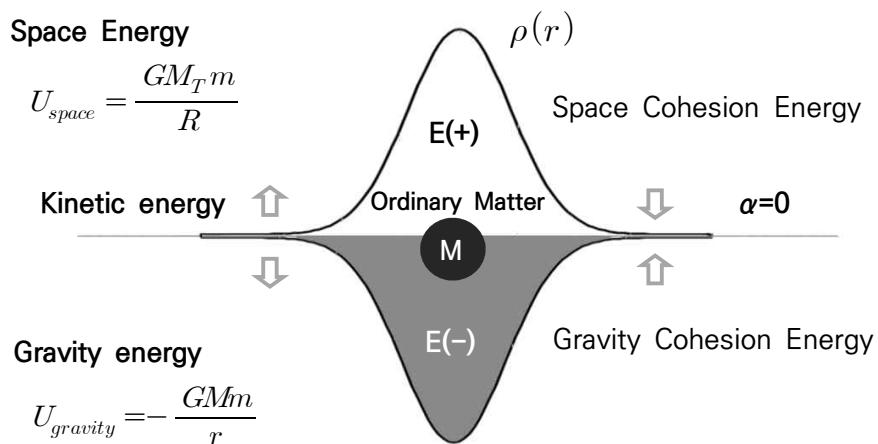
분석으로 연결될 수가 있음을 표현하고 있다. 즉 공간을 중심으로 다양한 필드에서 질량에너지와 그 밀도 분포를 추적하고 계산한다.

- 중력상수  $G$ 는 여기서도 그대로 사용된다. (+)의 중력의 계산에서는 양의 값으로 계산한다.

즉,  $F_\alpha = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ,  $G=6.67430(15) \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{s}^{-2} \text{kg}^{-1}$ 로 정의될 수 있다.

### 3. Space Equilibrium Dynamics with Mass Energy Fields

우주의 근본인 보통 물질세계는 새로 발견한 우주공간 위치에너지(+)와 기존 중력에너지(-)가 상호작용하여 아래 그림과 같이 고전 역학적 균형을 이루고 있다.



즉 우주는 보통 물질  $M_{T matter total}$ 의 차원에서 Space Position energy  $U_{space}$ 와 Gravity Potential Energy  $U_{gravity}$ 로 균형을 이룬다. 보통 물질  $M_T$ , 개별 질량체  $m$ , 우주 반경  $R$ , 두 질량체 간의 거리  $R(r)$ 일 때 자연 중력론 다음 관계가 성립됨을 보인다.

$$U_{space} = \frac{GM_T m}{R}, U_{gravity} = -\frac{GMm}{r}$$

우주 전체의 보통 물질 차원에서는  $m=M$ ,  $r=R$ 이므로

$$U_{space} = \frac{GM_T^2}{R}, U_{gravity} = -\frac{GM_T^2}{R} \text{이 되고}$$

$$U_{space} + U_{gravity} = \frac{GM_T^2}{R} - \frac{GM_T^2}{R} = 0 \text{의 균형을 이루게 된다.}$$

여기서 에너지 비례 계수  $\alpha = \frac{U_{space} - |U_{gravity}|}{U_{space}}$ 는 해당 공간의 Position energy

와 Gravity energy의 자연 원리적 분포 비를 나타낸다.

이 관계식에서, 중심 질량체는 보통 물질  $M_T$ , 은하, 태양, 지구 등이 될 수 있고, 개별 질량체  $m$  또한 은하, 태양, 지구, 그리고 지구 안의 개별 질량체가 될 수 있다. 개별 질량체

는 자신이 지닌 질량 비례하여 전체 시스템으로부터 잠재 에너지를 분배받는 기계적인 공정한 구조를 자연 원리로 가진다. 우주는 개체  $m$ 에 그 질량만큼 정확히 잠재 에너지를 부여한다. 이것은 자연의 에너지 보존과 최소 작용 원리에 따른 것이다. 뉴턴 역학은 이를 잘 반영하고 있음을 알 수가 있다. 이로써 우주시스템의 동역학적 구성이 전체적으로 설명될 수가 있다.

#### 4. 우주시스템의 일반균형과 암흑 물질과 암흑 에너지의 실제 해석

UH 방정식은 각 우주시스템이 우주공간 Position energy  $U_{space}$ , 운동 에너지  $E_{kinetic}$ , gravity nergy  $U_{gravity}$ 를 통해 어떻게 운동하는지 계량 분석을 통해 보여준다.

첫 과제로 암흑 물질과 암흑 에너지의 실체를 규명한다. 즉 새로 발견된 (+) 중력인 보통 물질의 '우주공간 Position energy'가 바로 '암흑 물질과 암흑 에너지'라는 사실이다. 이는 기존 물리학에서 포착하지 못해 계량하지 못한, 새롭게 발견된 우주의 에너지원이다. 그러나 이것은 우리가 세계에서 일상으로 볼 수가 있고, 많은 부분은 이미 사용하고 있는 자연의 에너지라는 것을 알게 된다. 단지 계산하지 않았을 뿐이다.

우주공간 Position energy는 거대 천체는 물론 일반 질량체 그리고 미소한 단위 입자에 이르기까지 단위 질량에너지가 우주공간에서 가지는 고유한 우주공간 Position energy이다. 따라서 이것의 총합은 보통 물질의 Position energy로, 이를 질량으로 환산한 값은 우리가 가상한 암흑 물질이 될 수가 있다. 은하는 이를 자연스럽게 대규모로 가지므로 안정적 회전 운동을 할 수가 있는 것이다.

1. 이상의 논의를 기반으로, 자연 중역론은 UH 방정식과 아래의 기본데이터를 이용해 우주 시스템의 개별 '우주공간 Position energy'의 규모를 계량할 수가 있다.

- NASA Earthdata, ESA Planck satellite 자료 기준

$M_T$  : 전체 우주 보통 물질의 질량  $1.641 \times 10^{53} \text{ kg}$

$R$ : 우주 반경  $4.4 \times 10^{26} \text{ m}$

$G$ : 중력 상수  $G 6.674 \times 10^{-11} \text{ m}^{-3} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

$M$ : 중심 질량체 (은하 태양 등의 궤도의 중심 질량체)

$m$ : 개별 질량체 (궤도에 속한 개별 질량체)

$$U_H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r} + \alpha \frac{GM_T m}{R}$$

$$U_H = E_{kinetic} - U_{gravity} + U_{space}, \quad \alpha = \frac{U_{space} - |U_{gravity}|}{U_{space}}$$

##### 지구-태양 시스템 (Earth-Sun) :

$M$  : 태양의 질량  $= 1.989 \times 10^{30} \text{ kg}$

m: 지구의 질량  $= 5.972 \times 10^{24}$  kg

v: 지구의 공전 속도  $\approx 29.78$  km/s

r: 태양과 지구 사이의 평균 거리  $\approx 1.496 \times 10^{11}$  m

우주공간 Position energy:  $1.486 \times 10^{41}$  J ( $1.653 \times 10^{24}$  kg)

지구 Gravity energy:  $-5.299 \times 10^{33}$  J

운동 에너지:  $2.648 \times 10^{33}$  J

$\alpha = 1.0$  :

1. 지구-태양 시스템에서 우주공간 Position energy(+)는 전체 시스템의 주축을 이룬다. 이것은 Gravity energy를 훨씬 능가하는 규모이다. 우리 물리학은 이를 Position energy(+)로 아직도 포착하지 못하고 있다. 이들은 모두 중력에너지(-)와는 다른 스칼라값을 가진 Position energy(+)로 볼 수 있다. 이들 대부분은 우주시스템을 운용하는 system utility energy로 쓰인다고 이해된다. Position energy는 생태를 구성하는 데도 직접 쓰이고 있다. 태양 에너지와 물과 공기 등과 풍부하고 다양한 생태 및 생명 지원이다.

2. Gravity energy도 다양한 운동 에너지로 변환되어 지구 운동에 사용된다. 이 중 절반가량은 궤도 운동에 사용된다 ( $2.648 \times 10^{33} \approx 1/2 \times 5.299 \times 10^{33}$ ). 케플러 제2 정리와 에너지 보존 법칙에 따르면, 궤도 운동 에너지는  $K = -\frac{1}{2} U_{gravity}$ 로, 궤도를 도는 행성은 모두 자신의 Gravity energy(-)의 절반가량을 궤도 운동 에너지(+)로 변환하여 쓰게 된다.

Gravity energy는 자전과 조석 운동에도 사용되는 등 행성 운행에 근본적 역할을 한다. 또 물과 공기의 순환 에너지, 지각 아래의 여러 에너지도 포함된다. 그러나 우주공간 위치에너지에 비해선 상대적으로 매우 작다. 이것이 우리가 알고 있는 중력에너지의 실제 모습이다.

3. Kinetic Energy는 천체 운동의 주역으로 중력에너지와 우주공간 위치 에너지를 변환하여 쓴다. 그러나 그 규모는 대개 중력에너지의 절반 이하이다.

### 태양-은하 시스템 (Sun-Galaxy):

MG: 우리은하 질량  $1.5 \times 10^{42}$  kg

r : 태양과 은하 중심 간의 거리  $2.6 \times 10^{20}$  m

우주공간 Position energy:  $4.951 \times 10^{46}$  J ( $5.509 \times 10^{29}$  kg)

gravity energy:  $-8.095 \times 10^{41}$  J

운동 에너지:  $4.813 \times 10^{40}$  J

$\alpha = 1.0$

1. 여기서도 우주공간 위치에너지가 전체 시스템의 중심이 되고 있다. 즉 우주공간 에너지는 질량체와 그 운동을 전적으로 지원하고 있음을 보여준다. 여기서도 중력에너지는 운동 에너지를 2배 이상 앞서 있어 태양계의 행성과 별 무리의 운동을 안정적으로 돋고 있다.

### 은하-우주시스템 (Galaxy-Universe):

우주공간 Position energy:  $3.734 \times 10^{58}$  J ( $4.155 \times 10^{41}$  kg)

Gravity energy:  $-1.19 \times 10^{54}$  J

운동 에너지:  $6.640 \times 10^{53}$  J

$\alpha = 1.0$

1. 관측 및 계산 데이터에 따라 은하의 회전 속도를 220 km/s, 공전 속도를 630km/s으로 계산하면, 회전 운동 에너지:  $7.22 \times 10^{52}$  J과 공전 운동 에너지:  $5.92 \times 10^{53}$  J로 운동 에너지 기초 소요량:  $6.64 \times 10^{53}$  J이 추산된다. 그러나 은하가 가진 규모와 내부 운동이 지닌 구조적 특수성을 고려하면 현재의 Gravity energy로 운동 에너지를 충당하기엔 미흡할 수가 있다. 즉 케플러의 정리에 따른 운동 에너지의 기본 소요에 비해 gravity nergy 크기가 16%나 작다.

2. 위 자료는  $6.640 \times 10^{53} / (1/2 \times 1.19 \times 10^{54}) \approx 1.16$  으로 최소한의 Gravity energy에 미 달하는 것을 보여준다. 그럼에도 은하의 회전 속도는 안정적이며 외곽 속도는 예상을 뛰어넘는 빠른 속도를 보인다. 이를 두고 오랫동안 암흑 물질의 존재를 예상해 왔다. 그러나 새로 발견된 (+) 중력으로 우주공간 Position energy  $3.734 \times 10^{58}$  J는 이를 충당하고도 남는다.

### 보통 물질 시스템 (Ordinary Matter):

MT : 전체 우주 보통 물질의 질량  $1.641 \times 10^{53}$  kg

R: 우주 반경  $4.4 \times 10^{26}$ m

우주공간 Position energy:  $4.085 \times 10^{69}$ J ( $4.545 \times 10^{52}$  kg)

gravity nergy:  $-4.085 \times 10^{69}$  J

운동 에너지:  $8.205 \times 10^{62}$  J

차이 (1)-(2+3):  $8.170 \times 10^{69}$  J

$\alpha = 0.0$

보통 물질이 우주시스템의 중심임을 보여준다. 보통 물질 전체 시스템에서는 우주공간 Position energy:  $4.085 \times 10^{69}$ J 와 Gravity energy:  $-4.085 \times 10^{69}$  J는 같아져 마침내  $\alpha=0.0$ 의 궁극적 우주의 균형을 이룬다. 기초 data : NASA Earthdata, ESA Planck satellite

### 1.3. Natural Dynamics Equilibrium in Ordinary Matter

System	$U_{space} = \alpha \frac{GM_T m}{R}$	$U_{gravity} = -\frac{GMm}{r}$	$U_{space} / U_{gravity}$
Earth	$1.486 \times 10^{41}$ J	$-5.299 \times 10^{33}$ J	$2.804 \times 10^7$
Sun	$4.951 \times 10^{46}$	$-8.095 \times 10^{41}$	$6.116 \times 10^4$
Galaxy	$3.734 \times 10^{58}$	$-1.19 \times 10^{54}$	$3.138 \times 10^4$
Ordinary Matter	$4.085 \times 10^{69}$	$-4.085 \times 10^{69}$	1.0

$$U_{space} = Dark_{matter\ engery}$$

암흑 물질 에너지는 아직 계산되지 않은 에너지이다. 하지만 이제는 우주공간 위치에너지로 계산할 수 있다.

### 우주적 균형

이것으로 우리의 우주는 여타의 암흑 에너지나 암흑 물질이 필요 없이 물리적 균형을 이루며 조화롭게 항구적으로 운행할 수가 있음을 보여준다. 우주는 필요한 것은 반드시 만들지만 불필요한 것은 결코 만들지 않는다.

## 결론

(+) 중력의 발견은 물리학과 우리의 인식이 오랫동안 뉴턴의 중력론적 세계관에 묶여 있었다는 사실을 보여준다. 새롭게 발견된 ‘우주공간 Position energy’를 수용한 ‘자연 중력론’은 우주론에 근본적 균형을 가져다준다. 이로써 자연 중력론이자 총체론적 자연 동역학은 지금까지 과제가 되어온 암흑 물질과 암흑 에너지 등 여러 물리학적 문제의 해결에 새로운 길을 열게 되었다. 자연 중력론은 다음의 설명을 가능하게 한다.

1. 중력렌즈 현상은 천체 주변의 공간 밀도의 증가에 따른 빛의 굴절 현상이다.
2. 적색편이의 가장 큰 원인은 큰 천체의 자체 중력과 높은 공간 밀도에 따른 빛의 파장이 늘어진 결과로 해석될 수가 있다. 가속 팽창은 먼 별의 특성인 크고 오래된 별의 고유한 적색편이로 해석될 수가 있다.
3. 우주가 존재론적으로 더 이상 팽창할 이유가 없어 보인다는 것도 충분한 과학적 근거를 가진다고 할 수 있다. 우주 자연은 에너지 보존과 최소 작용의 원리에 따라 분명한 이유가 없는 것은 하지 않는다. 또 분명한 이유가 있는 것은 분명히 하는 것이다.
4. GPS 위성이 우주공간에서 속도가 빨라지는 이유는 우주공간의 낮은 밀도 때문이다.
5. 상대성이론을 이끈 수성의 근일점 문제 또한 ‘우주공간 Position energy’로 설명될 수 있다. 태양과 수성은 우주공간 Position energy(+)를 통해 수성의 궤도 운동을 (그들의 합당한 필요로) 조정하는 것이다. 이것은 우리 인간이 처음 목격한 우주공간 Position energy의 실체적 모습이다. 그러나 수성이 보여주는 것은 두 가지가 더 있다. 일반 행성들보다 궤도 운동 에너지 소요량(gravity nergy의 1/2)을 4.3%나 초과한다는 사실이다. 또 이심률이 20.1도를 넘는 타원형 궤도이다. 이들은 우주공간에 중력 외에 또 다른 힘이 존재한다는 사실을 일관되게 보여준다.
6. ‘우주공간 Position energy’는 이미 우리가 쓰고 있는 부분도 적지 않지만 앞으로 탐구하여 발견할 수 있는 새로운 에너지원도 있을 수가 있다고 본다.

이 연구는 우주 자연은 우리 생각보다 간단명료한 원리로 균형을 이루고 있는 효율적 시스템임을 보여준다. 자연은 에너지 보존과 최소 작용의 원리를 따른다. 이것은 자신이 에너지에서 기원했기 때문에 가지는 고유한 특성으로 볼 수가 있다.

중력에 대한 이러한 이해는 양자이론적 노력의 하나인 '중력자'의 개념도 재고하게 만들지 모른다. 또 CMD 우주 모형 등 기존의 우주론에 새로운 분석 방법으로 도움을 줄 수 있으리라 본다.

우리가 상상할 수 있는 복잡한 운동 방식은 자연의 구성 원리에는 모순일 수가 있다. 자연은 우리가 보는 직관대로의 세계임을 보여준다. 인간의 직관은 자연이 가진 물리적 원리의 근원적 기층을 깊이 공유하며 감각하고 있기 때문이다.

자연 중력론은 공간 자체를 우주의 매트릭스이자 모체로 본다. 따라서 물리 세계의 전역을 양자론적 공간으로 해석하고 통합할 수 있다고 전망한다. '존재적 과학적 방법'은 통합된 세계 이해를 이끌었다. 우리는 자신의 직관대로 세계를 3차원의 본래 모습으로 다시 볼 수 있게 된 것이다.

## 주1) 중력 이론 유형별 핵심 개념

### 뉴턴 질량 중력론

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad G : \text{중력 상수} (\text{약 } G=6.67430(15) \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1})$$

중력은 질량체가 서로 당기는 힘이다. 이유는 만유인력 법칙 때문이다.

이 고전적 중력론은 지구 차원의 세계에서는 여전히 강력한 효율성을 자랑한다. 그러나 자체 중력 세계만 보고 계산한다.

### 아인슈타인의 기하학적 중력론

$$R_{\mu\nu} = \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R + g_{\mu\nu} A = \frac{8\pi G}{C^4} T_{\mu\nu}$$

중력은 질량에너지와 공간의 상호작용이다. 이유는 질량에너지가 공간을 변형시키기 때문이다.

아인슈타인의 기하학적 세계 이해는 정교했다. 그러나 아인슈타인 일반 상대성 이론은 뉴턴 역학의 공간 기하학적 모델을 넘지 못했다.

아인슈타인의 상대성이론은 거시적인 우주 현상을 설명하는 데 유용하지만, 중력장 안에서의 일상적인 현상을 설명하기에는 뉴턴의 만유인력 법칙이 더 적합하다. 중력은 질량체가 거대 우주공간의 압력에 대응하여 스스로 응집하려는 인력이다.

공간은 질량체가 자기 안에 들어오니 본래의 특성대로 스스로 응집하는 것이다. 곡률 때문에 중력이 생기는 것이 아니라, 중력이 생기니 곡률이 생긴 것이다. 이것은 뉴턴의 중력 원리가 여전히 유효함을 말해 준다.

### 자연 중력론

중력은 질량에너지의 밀도 차이를 이용한 공간의 우주 동력 활동이다.

$$U_H = \alpha \frac{GM_T m}{R} + \frac{1}{2} mv^2 - \frac{GMm}{r} + \rho(r)$$

공간은 질량에너지를 생성해 밀도 차이를 만들고, 이를 기반으로 Position energy(+)와 Gravity energy(-)를 만들어, 스스로 우주 동력이 된다. 따라서 중력의 주인은 공간이다.

UH 방정식은 고전 물리학 체계를 계승하고, 우주공간 Position energy와 양자론 기반의

다차원 에너지 밀도 함수를 포함한 ‘고전 물리학  $+ \alpha \frac{GM_T m}{R} + \rho(r)$ ’ 형태이다. 여기서  $\alpha$  계

수  $\alpha = \frac{U_{space} - |U_{gravity}|}{U_{space}}$ 는 해당 공간이 가진 우주공간 Position energy(암흑 에너지)와

자체 Gravity energy의 비율을 스스로 보여준다.

여기서 중력상수  $G$ 는 그대로 사용될 수가 있다.  $F_\alpha = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  ,  $G=6.67430(15) \times 10^{-11}$

$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1}$ 이다. (+)의 중력인 탄성적 우주공간 Position energy(암흑 에너지)의 계산에서 는 양의 값으로 계산하면 된다. 이것은  $m_1$ 과  $m_2$ 가 서로 당기는 응축력이 아니라 서로 밀 어주는 탄성적 척력으로 이해될 수가 있다. 중력상수  $G$ 에 대한 본질론적 규명은 별도의 논 문으로 함께 발표될 것이다. 자연 중력론과 우주공간 Position energy를 포함한 ‘공간론’은 존재의 존재론이다. 우리가 직관 하듯이 하늘과 땅은 본래 하나의 공간 세계임을 설명하고 있다.

## Bibliography

Books :

- 1."The Order of Time" by Carlo Rovelli (2018)
2. Newtonian Cosmology" by David Wands (2017)
- 3."The Theoretical Minimum" by Leonard Susskind (2014)
- 4."Quantum Gravity" Cambridge university, by Carlo Rovelli (2004)
- 5."Classical Mechanics" by Thomas Walter Bannerman Kibble, Frank Berkshire (1966)

Research Articles:

- 1."Is Einstein's Greatest Work All Wrong?" by David Merritt (2020)
- 2."The Unreality of Time" by John McTaggart Ellis McTaggart (2009)
- 3."The Measurement of the Newtonian Gravitational Constant G" by Terry Quinn (2014)
- 4.Computer database structural interpretation of Kant's epistemology,  
Author of this paper, InnoLab (2013)

Online Resources:

1. NASA, Wilkinson Microwave Anisotropy Probe

<https://map.gsfc.nasa.gov/>

The full nine-year analysis of the time-ordered data.

2. ESA, Planck Legacy Archive

<https://www.cosmos.esa.int/web/planck/publications>

GAIA Mission, XMM-NEWTON Mission, Herschel Mission

3. Apache Point Observatory (APO)

<https://www.sdss.org/>

Publications, Education and Public Outreach

Title:

공간 동역학 기반 중력상수 G 연구

류구현 Jason Kuhyun Ryoo

October 16, 2024

Seoul, Korea

InnoLab Natural Science Research Institute

visionreale@gmail.com

jasonryoo@naver.com

<http://udynamics.net/>

## Abstract

물리학에서 ‘상수 constant’는 새로운 발견의 중심에 있다. 실체를 가장 긴밀하게 탐색한 경험적 실측치이기 때문이다. ‘공간 중심의 동역학 연구’는 중력 상수  $G$ 의 본질을 조명하게 했다. 중력 상수의 구성이 지닌 고유한 ‘관계식’과 ‘공간 스케일’은 자신의 실체를 표현하고 있다. 중력 상수가 지닌 ‘밀도에 대한 역수적 구조 Reverse structure’는 자연이 가진 자기 구성의 원리를 잘 표현하고 있어, 놀라움과 호기심을 자극하기에 충분했다. 중력 상수는 자신이 단순한 비례식이 아니라 우주공간 주역의 하나임을 강력히 주장한다.

또한 우주의 주인이 질량에너지가 아닌 ‘공간’이라는 사실을 적극 암시하고 있다. 즉 공간은 중력상수  $G$ 를 통해 공간과 질량과 에너지의 운동을 ‘에너지 밀도’로써 조율한다는 사실을 말한다. 우리는 자연의 보편 상수 탐구를 통하여, 자연의 본질로 더욱 가까이 가게 된다. 중력 상수를 통해서 중력의 본질을 더욱 깊이 이해하게 되는 것이다.

## I. 서론

### 중력의 본질로 접근

공간 중심 동역학의 연구는 중력 상수  $G$ 의 본질을 조명하게 했다. 보편 상수는 우주가 어떤 목표치를 두고 자연을 설계해 놓았는지를 보여준다. 중력 상수  $G$ 는 일정한 중력 형성을 목표로 구조화한 물리적 요소들의 관계 상수이다. 여기서 중력 상수가 가진 '밀도에 대한 역수적 구조 Reverse structure'를 먼저 발견한다. 우주가 일정한 중력 목표치를 설정하고 최소한의 질량과 에너지를 투입하는 것을 목표로 하고 있음을 주목한다. 우리는 우주가 에너지 보존 법칙과 이를 위한 최소 작용의 원리를 전략적으로 구사하고 있음을 확인하게 된다.

중력은 공간과 mass-energy로 형성되지만, 공간은 중력 상수를 통해 자기 구성 원리를 보여준다. 중력 상수의 구성은 고유 '관계식'과 '공간 스케일'로 되어 있다. 이것은 중력 상수가 단순한 중력적 구성물이 아니라, 우주시스템이 가진 원대한 기획의 결과임을 알게 된다.

## II. 중력 상수의 구조

### 1. 단위의 구성과 차원

중력의 SI : International System Units 기본 단위는 다음과 같다.

중력 상수  $G$  SI :  $m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2}$

이들 단위 요소의 SI 특징은 공간( $m^3$ )과 질량( $kg^{-1}$ )과 에너지( $s^{-2}$ )로 구성되어 있음을 알 수 있다. 중력상수 자체가 우주의 본질적 구성을 그대로 반영하고 있는 모습이다. 질량( $kg^{-1}$ )과 에너지( $s^{-2}$ )를 모두 분모에 위치시켜 최소 투입의 구조를 설정하고 있다. 이를 기반으로 공간( $m^3$ ) 속의 에너지 밀도를 구성하고 반응하는 전략적 포지션을 가지는 것이다.

### 중력 상수의 관계식과 스케일

지수는 관계식과 스케일로 구성되어 있다.

$6.6743 m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2} \times 10^{-11}$ , 즉 관계식×스케일이다.

$$\cdot 관계식 : \frac{m^3}{kg \cdot s^2}$$

이 관계식은 질량( $kg^{-1}$ )을 기반으로 에너지( $s^{-2}$ ) 생성하여 공간에 대한 에너지 밀도를 전략적으로 구성하는 모습이다. 관계식은 중력이 어떻게 구조화되어 생성되는지를 보여준다.

$$\cdot 중력 상수의 스케일 지수 : 10^{-11}$$

이것은 중력을 구성하는 물리적 요소들이 상호작용할 수가 있는 공간 크기를 나타낸다. 이것은 수소 원자의 반지름은 약 53 피코미터 =  $5.3 \times 10^{-11} m$ 와 우주 평균 에너지 밀도  $8.27 \times 10^{-10} kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$  (보통 물질 기준)와 비슷한 차원의 공간에서 작동하고 있음을 말한다.

중력이 작용하는 상호작용 공간은 원자 수준의 공간 차원임을 알 수 있다. 따라서  $G$ 의 구성은 원자 수준의 상호작용에 기반을 두고 있다고 이해할 수 있다. 이는 또한 미시와 거시의 경계에 존재한다는 사실을 알 수가 있다. 따라서 중력 상수는 우주의 전체 공간의 기본적 물리적 특성 구성하는 상수로 작용한다고 추론할 수 있다.

## 2. 중력 상수의 특성 분석

1. 관계식에서 보듯이  $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$  중력은 양자론 수준의 mass-energy 밀도와 관련이 깊다. 즉 mass-energy  $kg \cdot s^2$ 를 기반으로 공간  $m^3$ 에 대한 에너지 분포를 보여준다. 에너지 분포는 공간 밀도와 공간 지배력을 의미한다. 우주는 이 힘을 기반으로 운영되고 있다.
2. 중력 상수  $G$ 의 값이 매우 낮은 숫자 단위라는 것은  $10^{-11}$ 은 mass-energy 밀도와 압력이 매우 낮은 수준에서도 거대한 우주를 움직이며 운용할 만큼 시스템의 효율성이 높고 완벽하다는 것을 말한다. 반대로  $G$ 값이 높다면, 같은 중력을 생성하기 위한 필요 질량과 에너지가 더 소비된다는 뜻이다. 지금의 우주시스템은 매우 낮은 에너지 밀도에서도 충분한 중력을 생성할 수 있는 구조임을 알 수가 있다.
3. 우주시스템은 보존된 에너지를 투입해야 할 곳에는 확실하게 에너지를 제공한다. 지속적인 별의 생성과 별의 생태인 거대 은하를 조화롭고 안정된 운용한다.
4. 공간의 존재론적 메커니즘은 이처럼 견고하며 효율적이다. 반면 불필요한 곳에는 에너지 사용을 극도로 제한한다. 초신성의 폭발처럼 존재 사이클을 마친 별은 우주가 필요로 하는 원소를 생성하며 효율적으로 재구성한다.

이 가운데 우주의 주축인 은하의 별 무리는 안정되고 조화롭게 운용된다. 은하는 별도의 외부 에너지 투입이 없이 자체의 별 무리가 형성한 ‘우주공간 Space position energy’를 거대 잠재 에너지로 활용하여 은하 생태를 안정적으로 운용하고 있음을 보이고 있다.

## 3. 거시 공간 구조와 중력

중력 상수  $G$ 는 일반적으로 범우주적인 보편 상수로 알려져 있다. 인공위성 등의 관측 결과도 중력 상수가 우주적인 상수임을 뒷받침하고 있다. 중력상수  $G$ 는 우주 어디에서나 동일한 값을 가진다고 여겨지고 있다. 그러나 이 사실의 검토는 중력상수  $G$ 의 연구에서는 필수적이다.

### 중력상수의 우주적 보편성의 검토

보통 물질의 질량 :  $6.41 \times 10^{53}$  kg

은하의 질량 :  $1.5 \times 10^{42}$  kg

태양의 질량 :  $1.989 \times 10^{30}$  kg

우주는 그 스케일에 따라 아래위로  $10^{11} \sim 10^{12}$  물리적 규모 차이를 보이고 있다. 이러한 물리적 규모 차이는 공간의 스케일이 달라 상수의 관계식과 스케일에도 영향을 줄 수가 있다고 볼 수가 있다. 즉 ‘계’가 바뀌면 중력상수  $G$ 도 바뀔 수가 있는지에 대한 검토다.

또 관계식 ‘6.674’는 그대로더라도 공간 자체의 구성이 달라 스케일 자체가 바뀔 수도 있을 것이다. 그러나 앞서 살펴본 대로 중력 상수의 스케일은 원자 수준의 공간에서도 작동되는 구조일 수가 있다. 이를 분명히 확인할 필요가 있는 것이다.

태양 ( $1.989 \times 10^{-30}$ kg)과 은하 ( $1.5 \times 10^{-42}$  kg)의 규모 차이는  $1.3011 \times 10^{11}$ 이다. 이것은 단지 양적 규모 차이일 수도 있다. 태양계가 은하 전체와 질적 환경을 달리 가진 것은 아닐 수 있는 것이다. CMB에서 보듯 우주는 비교적 균일한 질적 구성을 유지하고 있다. 또 인공위성 등 지금까지의 관찰 결과는 우주에 걸쳐 동등한 물리 법칙이 적용되는 것으로 관측되고 있다. 또 큰 규모에서 은하들은 우주공간에서 균형을 이루며 대개 균일하게 분포되어 있고, 미시적 수준의 수소와 헬륨과 같은 원소 분포도 우주 전체에 걸쳐 비율이 거의 일정하게 나타난다. 이는 중력 법칙이 태양계뿐만 아니라 우주 전체에 동일하게 적용됨을 보여준다.

또 멀리 떨어진 은하나 퀘이사에서 오는 빛의 스펙트럼을 분석한 결과도 지구에서 관측되는 물리 법칙과 동일한 법칙이 적용되는 것으로 나타난다. 즉, 빛의 속도, 전자기력, 원자의 구조 등 기본적인 물리 법칙은 우주 어디에서나 동일하게 작용한다는 사실을 말해 준다. 본질적으로 물리 법칙은 복잡할 이유가 없다는 것도 분명한 이유가 된다. 간단함이 정교함의 기반이기 때문이다.

#### 4. 새로운 자연 중력론의 중력상수 $G$

우주공간 위치 에너지 발견을 토대로 성립한 ‘자연 중력론’에서 동역학 방정식은 다음과 같이 표현된다. 여기에는 우주공간 position energy(+)는 전통적 gravity energy(-)와 에너지 밀도 함수  $\rho(r)$ 를 공유하고 있다. 이것은 두 에너지가 같은 공간의 것임을 말하고 있다.

$$U_H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r} + \alpha \frac{GMTm}{R} + \rho(r)$$

- .  $\frac{1}{2}mv^2$  : 물체의 운동 에너지.  $m$ 은 물체의 질량,  $v$ 는 속도
- .  $-\frac{GMm}{r}$  gravity energy 항.  $G$ 는 중력상수,  $M$ 은 중심 질량체의 질량,  $m$ 은 물체의 질량,  $r$ 은 질량체 간의 거리

.  $\alpha \frac{GMTm}{R}$  우주공간 position energy 항,  $M_T$ 는 우주 보통 물질,  $m$ 은 개별 질량체,  $R$ 은 우주 반경이다.  $\alpha = \frac{U_{space} - |U_{gravity}|}{U_{space}}$ 로 position energy와 gravity energy의 자연스러운 비례를 보여주는 계수다.

.  $\rho(r)$ 질량에너지 밀도 항은 다차원적인 에너지 필드로, 변수는 에너지 밀도 분포로 해석되고 상호작용한다. 이것은 정밀한 질량 밀도 분석을 요 하는 은하 운동의 천체공간, 암흑 물질의 규명과 계산, 상대성이론의 공간 곡률 대체 분석, 유체 역학, 양자역학의 에너지 필드 분석으로 연결될 수가 있음을 표현하고 있다. 즉 공간을 중심으로 다양한 필드에서 질량에너지와 그 밀도 분포를 추적하고 계산한다.

· 중력상수  $G$ 는 여기서도 그대로 사용된다. 단, (+)중력의 계산에서는 양의 값으로 계산한다. 여기서 탄성을 가진 (+)중력은 우주공간 position energy로 ‘암흑 에너지’로 밝히고 있다,

$$\text{즉, } F_\alpha = G \frac{m_1 m_2}{r^2}, G = 6.67430(15) \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{s}^{-2} \text{kg}^{-1} \text{이다.}$$

이 (+)중력에너지는  $m_1$ 과  $m_2$ 가 서로 당기는 인력이 아니라, 서로 밀어주는 탄성력이나 척력으로 이해할 수가 있다. 이것은 기존 중력 같은 벡터값이 아니라 스칼라값을 가진다고 본다. 따라서 기존의 물리 체계의 물리량은 동일하게 측정되고 예측될 수가 있다.

공간에서 에너지와 질량이 생겨나고, 이들은 밀도 변화를 통해 우주공간 위치 에너지와 중력에너지를 생성한다. 마침내 이들은 거대 우주시스템을 움직이는 동력원이 된다.

즉 공간과 에너지와 질량에너지 밀도는, 다시 공간으로 연결되어 우주 순환시스템을 이루는 것이다. 이것은 정교하면서도 견고하며 효율성 높은 공간 특성을 대표하는 ‘중력상수’의 역할이 있어 가능한 것이다. 이것은 같이 발표되는 논문에서 더욱 상세히 설명된다.

## 5. 우주공간 시스템과 일반 상대성이론

아인슈타인의 상대성이론은 공간 곡률 개념을 통하여 공간의 특성을 밝힌 혁신적인 발견이었다. 공간 곡률 발생은 공간의 고유 성질로 행성의 궤도 운동을 원활히 하는 데 도움을 준다. 그러나 일반 상대성이론은 거시 우주 현상을 설명하는 데 유용하지만, 지구 중력장 안의 일상적인 현상을 설명하기에는 뉴턴의 만유인력 법칙이 더 적합하다.

중력은 질량체가 거대 우주공간의 압력에 대응하여 스스로 응축하는 인력이다. 공간은 자기 안에 질량체가 들어옴에 따라 스스로가 응집하는 것이다. 곡률 때문에 중력이 생기는 것이 아니라, 중력이 만든 공간 응집이 곡률의 모습으로 나타난 것이다.

동시에 여기에는 (+) 중력인 우주공간 위치 에너지가 함께 작용한다. 이들이 행성의 우주공간 운동을 돋는다. 수성의 근일점 추가 운동은 ‘우주공간 위치 에너지’가 우리에게 자신의 모습을 우주공간 속에서 드러낸 것이었다.

이처럼 우주를 통합하고 운영하는 주역은 공간이다. 빅뱅 이론은 공간에서 mass-energy가 생성되었음을 말해 준다. 공간은 mass-energy의 생성과 성장과 운동과 소멸 과정을 중력 상수  $G$ 를 통하여 조율하는 것으로 볼 수가 있다. 공간은 중력상수를 통해 mass-energy 밀도의 변화를 구성해 우주를 일관된 순환 시스템으로 운영하고 있음을 보여준다.

## 6. 중력상수 G의 이론적 직접 도출

### 1) 공간 밀도 중력방정식을 통한 중력 상수의 도출

중력은 우주공간의 탄성적 압축력과 질량체의 질량 압축력으로도 설명할 수 있다. 이것은 작용과 반작용의 공간적 만남으로 중력에 대한 직관적 설명이 될 수가 있다.

우주공간의 탄성 압축력  $F_{space}$ 과 천체의 질량 압축력  $F_{object}$ 이 이루는 중력장  $F_g$ 은 다음과 같이 표현될 수가 있다.

$$F_g = F_{space} + F_{object}$$

$$F_g = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V + k_2 \cdot \rho_{object} \cdot V$$

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

- $F_g$ : 중력장

- $\rho_{space}$ : 공간의 밀도

- $\rho_{object}$ : 질량체의 밀도

- $V$ : 질량체의 부피

- $k_1, k_2$ : 밀도 비례 상수이다.

- 밀도 비례 상수  $k_1, k_2$  는 연립 방정식으로부터 도출될 수가 있다.

여기서 지구가 가지는 중력방정식은 다음과 같이 정의될 수가 있다.

$$F = F_{space} + F_{earth}$$

$$F = k_1 \cdot \rho_{space} \cdot V_{earth} + k_2 \cdot \rho_{earth} \cdot V_{earth}$$

$$V_{earth} = \frac{4}{3}\pi R_{earth}^3$$

- 비례 상수  $k_1, k_2$  는 연립 방정식으로부터 도출될 수가 있다.

- $k_1 = 26166.3862696307 / \rho_{space}$       \*참고: 임계밀도  $\rho_{space} \approx 9.47^{-27} kg/m^3$

- $k_2 = 5.06305602848855$

$\rho_{space}$ 는 방정식에서 상쇄된다. 이에 따라 공간 밀도 기반 방정식으로부터 중력 가속도를 유도하고 중력상수를 구할 수가 있다.

- 지구 :  $g_{earth} \approx 9.76 m/s^2$

- $G = \frac{g_{earth} r^2}{m} = 6.644 \times 10^{-11} m^3 s^{-2} kg^{-1}$

## 2) 천체 운동을 통한 중력 상수의 도출

- 케플러 궤도 방정식을 통한 중력 상수 유도

행성의 공전 주기의 제곱은 궤도 장반경( $a$ )의 세제곱에 비례한다.

$$T^2 = \frac{4\pi^2 m}{GMm} a^3 = \frac{4\pi^2}{GM} a^3$$

$$G = \frac{4\pi^2 a^3}{T^2 M}$$

$T$  : 행성 공전 주기

$M$  : 중심 질량체

$m$  : 행성

$a$  : 장반경

태양을 중심으로 하는 태양계 안의 모든 행성에 대해선  $T^2 a^{-3}$ 의 값은 모두 같다.

- 등속원운동 방정식을 통한 G값 계산

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}}, \quad G = \frac{V^2 r}{M}$$

뉴턴의 중력방정식에서 등속원운동 방정식이 다음과 같이 유도된다.

여기서  $G$ 는 얻어진다.

This data provides the foundation for the calculation of the gravitational constant in the Galaxy-Ordinary Matter system, ensuring consistency with the existing gravitational constant values.

기초 data : NASA Earthdata, ESA Planck satellite

### 중력상수 도출 결과

System	Calculated G ( $\text{m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ )	Existing G ( $\text{m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ )	Difference (%)
Galaxy-Ordinary Matter (Theoretical)	$6.673871 \times 10^{-11}$	$6.674300 \times 10^{-11}$	0.006%
Earth-Sun (Kepler's Law)	$6.671842 \times 10^{-11}$	$6.674300 \times 10^{-11}$	0.037%
Sun-Galaxy (Uniform Circular Motion)	$6.672747 \times 10^{-11}$	$6.674300 \times 10^{-11}$	0.023%

기존의 캐번디시 시험 방법 외에, 공간과 질량체의 직접적 상호작용인 공간 밀도 중력방정식과 행성 운동을 통해서도 중력상수의 측정도 가능하다.

중력 상수는 공간이 우주시스템 전반의 운영을 위해 효율적이고 안정적으로 디자인한 공간 에너지 밀도의 구성으로 볼 수가 있다.

### III. 결론

#### 1. 중력 상수는 공간이 우주의 본질임을 보여준다.

중력상수는 우주의 다양한 에너지 필드에 공통적으로 적용된다. 거시는 물론 미시적 공간까지 그 영역으로 가진다.

$$F = -G \frac{m_1 m_2}{r^2}, F_\alpha = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

중력상수  $G = 6.674 \times 10^{-11} \text{ m}^{-3} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ 는 공간 에너지 밀도 지수의 일반 구성을 지니고 있다. 여기서 분모에 속한 공간  $r^{-2}$ 과  $m^{-3}$ 은 자신이 중력상수  $G$ 뿐만 아니라, 중력  $F$ 와  $F_\alpha$ 의 주인임을 보여준다. 우주는 근본인 공간으로 일체화되어 있음을 말하고 있다.

#### 2. 중력 상수는 공간의 본질적 성격과 메커니즘을 표현한다.

자연의 중력 상수  $G$ 는  $10^{-11}$ 의 스케일을 가지고 있고, 수소 원자의 반지름은 약 53피코미터  $= 5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$ 와 우주의 평균 에너지 밀도  $8.27 \times 10^{-10} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ 과 스케일이 거의 같다. 이것은 중력과 보편 상수  $G$ 의 생성 원리는 미시와 거시 세계를 포괄한 자연의 근본 원리와 동역학적 구조에 기반하고 있음을 보여준다.

중력상수  $G$ 는 공간의 자기 선언일 수가 있다.

#### 3. 중력 상수는 일체적 공간 세계를 표상한다.

중력상수는 기존의 캐번디시 시험 방법 외에, 공간과 질량체의 직접적 상호작용인 공간 밀도 중력방정식과 행성 운동을 통해서도 도출될 수가 있음을 알 수 있다. 중력 상수에 관한 풍부한 이해로부터 우주가 단일한 공간 속에서 다차원적 구성으로 일체화되어 있음을 이해할 수가 있다.

이 연구의 접근은 중력 상수의 존재론적 구성을 통하여 그 본질을 추적한 결과이다.

## Bibliography

Books :

- 1."A Brief History of Time" by Stephen Hawking (1988)
- 2."Newtonian Cosmology" by David Wands (2017)
- 3."The Trouble with Physics: The Rise of String Theory, the Fall of a Science, and What Comes Next" by Lee Smolin (2006)
- 4."The Quantum World" by Ford, Kenneth W(2005)

Research Articles:

- 1."The Gravitational Constant" by George T. Gillies (1997)
- 2."Varying Constants, Gravitation and Cosmology" by Jean-Philippe Uzan (2003)
- 3."The Problem of Time in Quantum Gravity" by Claus Kiefer (2009)

Online Resources:

1. NASA, Wilkinson Microwave Anisotropy Probe

<https://map.gsfc.nasa.gov/>

The full nine-year analysis of the time-ordered data.

2. ESA, Planck Legacy Archive

<https://www.cosmos.esa.int/web/planck/publications>

GAIA Mission, XMM-NEWTON Mission, Herschel Mission

3. Apache Point Observatory (APO)

<https://www.sdss.org/>

Publications, Education and Public Outreach

Title :

존재론적 과학적 방법과 인간과 과학

- 존재론 기반 과학 철학

류구현 Jason Kuhyun Ryoo

October 16, 2024

Seoul, Korea

InnoLab Natural Science Research Institute

visionreale@gmail.com

jasonryoo@naver.com

<http://udynamics.net/>

## Abstract

존재론적 과학적 방법은 먼저 두 가지의 물음으로 시작된다.

- 그것은 무엇인가?
- 그것은 왜 존재해야만 하는가?

에 대한 근본적 질문이다. 이 둘에 먼저 응답하는 것이 과학의 시작이라는 방법론이다. 이것은 본질로 직접 접근해 연구의 효율과 성과를 높인다.

존재론적 과학적 방법은 양자론적 세계관에 기초한다. 존재의 본질은 에너지이고, 에너지는 가장 효율적인 방법으로 운동한다. 모든 존재는 기본적으로 ‘에너지 보존법칙’과 ‘최소 작용의 원리’를 따른다. 이것의 의미는 깊고 넓다. 우주와 자연과 인간을 모두 포괄한다.

이 존재론적 ‘주관성’에서 ‘Human Science’를 발견할 수가 있으며, 여기서 새로운 문명의 전략을 수립할 수가 있다고 보았다.

## I. 존재론적 과학적 방법

존재론적 과학적 방법은 ‘본질론적 과학적 방법’에 기반한다. 그래서 본질에 직접 다가갈 수가 있는 장점이 있다. 존재론적 과학적 방법은 두 가지의 물음으로 시작된다.

- 그것은 무엇인가?
- 그것은 왜 존재해야만 하는가?에 대한 근본적 질문이다.

이 둘에 먼저 응답하는 것이 과학과 연구의 시작이라는 방법론이다. 과학은 대상의 존재론적 기반을 명확히 확인하고, 이를 바탕으로 존재의 자기 구성 원리와 과정을 설명하는 것이다. 존재론적 과학적 방법은 양자론적 세계관에 기초한다. 존재의 본질은 에너지이고, 에너지는 가장 효율적인 방법으로 운동한다. 모든 존재는 에너지 보존의 법칙과 최소 작용의 원리를 따른다. 존재의 자기 구성은 이원리를 기반으로 이루어지고, 세계는 이 원리에 의해 설명될 수가 있다.

### 1. 존재의 세 가지 특성

존재론적 과학적 방법론에서 존재는 다음 세 가지 주된 특성을 가진다.

- 1) 질량에너지 기반:

존재는 질량에너지를 기반으로 하며, 이는 존재의 기본적인 존립 방식이다.

- 2) 최소 에너지 사용 경로 선택:

존재는 자신이 에너지이므로 최소 에너지 사용 경로를 선택하여 자신의 에너지를 보존하며 운동하는 방식이다. 우리 인간은 이를 효율성 또는 합리라고 부른다.

- 3) 존재의 이유:

존재는 반드시 존재 이유를 가지고 있으며, 이는 에너지를 낭비하지 않고 효율적으로 사용하는 방식으로 나타난다. 존재할 이유가 뚜렷이 없는 것은 잠깐 존재했다가 얼마 안 되어 사라지는 현상으로 간주 된다.

존재는 이러한 특성에 기초해 자신의 에너지를 보존하며 계속성, 안정성, 항상성을 유지하려는 의지를 가진다. 에너지를 효율적으로 사용하며 창조적 에너지 변환 능력을 가진다.

### 2. 존재론적 과학적 방법론과 본질주의

존재론적 과학적 방법론은 인과론에 기초한 ‘본질론적 방법’을 가진다. 인과론은 가장 효율적인 경로를 따라 구성되기 때문이다. 효율적 경로는 약속된 길이므로 찾기가 쉽다. 관계론에 머물지 않고 존재의 근본 원리로 계속 나아갈 수가 있다. 원리에는 더 근본적 원인이 있기 때문이다. 인과 관계는 에너지 보존과 최소 작용의 길을 따라 연결된다. 그러므로 자연 원리의 본질은 ‘효율성의 경로임’을 알 수가 있다. 이러한 접근은 양자론적 실체적 세계관을 받아들이고, 과학 정신을 부활시킨다. 인과론 기반의 귀납법적 도전을 계속 장려한다. 이는

AI와 AGI 시대를 맞아 첨단 기술을 개발하고 구현하는 데 필요한 최고의 과학적 방법론이 될 수가 있다.

존재론적 과학적 방법으로부터 선택된 과제는 본질론적 과학적 방법에 따라 구체화 되어 수행될 수가 있다. 기존의 본질론적 연구도 존재론적 방법을 추가함으로써 추진력을 강화할 수가 있다. 존재론적 방법과 본질론적 방법은 상호 작용하며 강력해진다.

### 3. 본질론적 과학적 방법 Essentialistic scientific method

#### 1. 인과론 추론 엔진의 구축

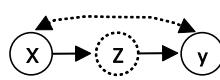
과학적 방법은 인과론 기반으로 계속 빌드업될 수가 있다.

인과 추론:  $P_x(y) = P(y|do(x))$ 를 통해 특정 변수  $x$ 가 다른 변수에 미치는 인과적 영향을 파악하고, 이를 바탕으로  $P(y) = fg(P(V))$ 에서 변수 간의 관계를 더 정확하게 모델링할 수 있다.

(1) Query

$$P_x(y) = P(y|do(x))$$

(2) Causal Diagram

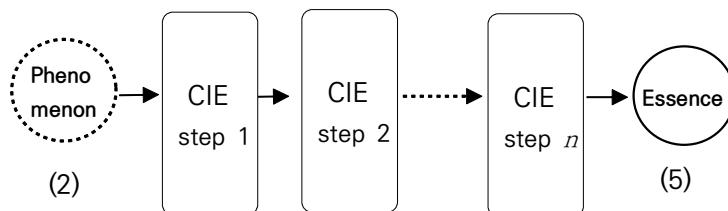


(3) data  $P(v)$

예측 및 의사 결정:  $P(y) = fg(P(V))$ 를 통해 다양한 변수를 고려하여 미래를 예측하고,  $P_x(y) = P(y|do(x))$ 를 통해 특정 행동이 미칠 영향을 예상하여 최적의 의사 결정을 내릴 수 있다.

#### 2. 선형 인과 추론의 단계적 연속

: 다차원적 현상-본질 패턴 포착



1. 연구 주제에 관한 질문(1)과 해결 방법(4)을 얻는다. 현재의 지식을 바탕으로 현상(2)에 사용할 수 있는 데이터(3)을 얼마나 수집할 수 있는가?

2. 인과 추론 과정의 단계적 지속을 통해 본질(5)에 얼마나 가까이 다가갈 수 있는가?
3. 다차원적 인과 추론은 현상-본질 패턴 포착하는 'P·E 패턴분석'을 하여, 잘 드러나지 않던 인과 관계는 나타난다. 패턴은 맥락을 이루며 시스템적 구성 속에 포착된다. 인과론적 기반의 과학적 방법은 CIE: Causal Inference Engine을 통해 지속적인 추진력을 가진다.

## Conceptual structure

### P·E pattern analysis

Group1      Factor 1,2,3..

Causal function  $y = f(x) + \varepsilon(\text{exception})$

Multidimensional phenomenon data

: Phenomena group

P·E pattern analysis ↓

Essential data

: Essence factor group

Group2      Factor 1,2,3..  
⋮

Group3      Factor 1,2,3..

현상 시스템 Y : 본질 시스템 f(X)

#### 4. 전체 시스템 상호작용

1) 본질 시스템 상호작용

2) 현상 시스템 상호작용

3) 전체 시스템 상호작용

본질 시스템과 현상 시스템 상호작용

전체 시스템 Total은 본질 시스템 X, 현상 시스템 Y로 발달한다. 여기에는 예외( $\varepsilon$ )도 존재하게 된다. 본질 시스템 X는 내적 상호작용을 통하여 서로를 강화하고, 현상 시스템 Y 또한 상호작용을 통하여 서로를 강화하는 모습을 가진다. 이들은 전체 시스템 Total에 전략적 지침과 조정을 요구하면서, X와 Y 간에도 상호작용이 시도된다. 이같은 상호작용은 주어진 환경에 따라 가장 효율적인 자기 구성 원리를 따라 전개되는 것이 일반적 모습이다.

#### 5. General causal interaction System as Natural Dynamics

이상에 본 바와 같이 인과론적 탐구는  $P_x(y) = P(y|do(x))$ 의 추론 과정을 통해 깊어지고 CIE:Causal Inference Engine을 통해 계속적 추진력을 얻는다. 이러한 과정은 개체 단위에서 시작하여, Group을 이루고, Group 기반으로 전체 시스템으로 발달한다.

1. 이 과정은 자연계의 일반적 원리로 볼 수가 있다.

2. 이것은 인간의 인식과 행동에도 투영된다.

3. 이 과정은 외부 시스템과 별개로, 인간의 인식 시스템에서도 일반 현상으로 일어난다.

이상과 같은 ‘인과론적 시스템’은 효율의 경로를 따라 일어나는 자연의 근본 원리로 볼 수가 있다. 이러한 역동적 패턴은 무질서하게 보이는 시행착오의 과정에서도 더욱 효율적인 방향을 찾고자 하는 흐름을 스스로 만들어낸다. 그러나 이러한 시스템의 발달 과정은 때로 느리게 진행된다. 그러나 이 자연원리를 이해하면 이 과정을 촉진하고 강화할 수가 있다. 이것

이 “본질론적 과학적 방법 Essentialistic scientific method”라고 볼 수 있다.

이는 또한 ‘존재론적 과학적 방법론’과 상호작용을 통해 강화될 수가 있다. 이를 통하여 인과론 기반의 본질론적 과학연구는 지속적 추진력을 얻게 된다.

## II. 존재론적 과학적 방법과 휴먼 사이언스

존재론적 과학적 방법은 인간을 포함한 존재를 과학의 대상이 아니라 과학의 주체로 보는 과학철학이다. 존재론적 과학적 방법은 존재론이 과학의 시작이자 과정이며 목적이 되는 방법론이다. 이것은 과학 혁명의 최종 버전이라 할 수 있다. 과학은 결국 이 목적을 위해 매진해 왔다고 할 수가 있다. 존재론적 과학적 방법은 인간 세계를 탐구해 창조적 대안을 찾는데도 탁월할 수 있다. 결국 모든 과학은 이 길로 통한다. 과학의 바탕인 자연은 언제 어디서나 최고의 ‘교사’이기 때문이다.

### 과학의 역사성

근대 이후 자연 과학의 빠른 발전은 오늘도 신화로 남아 있다. 과학은 지리상의 발견과 함께하는 ‘신세계의 발견’이었다. 그러나 조금만 생각해 보면 인간은 지구상에 태어난 이후 자연과 오래도록 일체화된 하나의 세계로 살았다. 따라서 문명을 이끈 과학은 의식하든 아니든 만들어진 신화이다. 과학의 신화는 문명의 이데올로기가 과학적 권위주의와 손잡고 세계를 지배하고자 한 현상이다. 이것도 따져보면 갈릴레이 Galileo Galilei(1564~1642)와 뉴턴 Isaac Newton (1642 ~1726) 이후 500년도 안 된 짧은 기간이다.

그러나 현상은 필요의 산물이다. 뉴턴의 만유인력 법칙은 과학적 권위주의를 확고하게 했다. 이로 비롯된 세계관은 ‘중력적 세계’를 기획하여 수직적 가치 질서를 강제했다. 중력은 누구나 느낄 수가 있는 방향성이 뚜렷한 ‘벡터 모드’의 에너지다. 질량이 클수록 강하다. 그래서 측정하고 계산하기가 쉽다. 이것은 수직적 권력이 선호하는 세계관이다.

그러나 자연에는 벡터 형식의 에너지만 있는 것은 아니다. 그보다 훨씬 풍부하고 큰 ‘스칼라 모드’의 에너지가 있다. 빛나는 태양과 맑은 공기와 깨끗한 물과 자연의 생태와 생명들이 있다. 이것은 너무 풍부해 계산되지 않는다. 그러나 인간은 계산하지 않는 것은 존재하지 않는 것으로 생각하기가 쉽다. 역사는 그의 필요에 따라 의도적으로 조성된 ‘중력적 가치 질서’의 좁은 중력적 세계로 인간을 몰아넣었다. 그보다 더 큰 ‘스칼라 모드’의 세계는 대폭 소외되었다. 계산되지 않으니 존재하지 않는 것으로 간주 되었다. 주1 p.12 (55)

이러한 상황을 잘 이용하는 것이 권력이다. 권력은 이것을 관습이나 문화 기제로 활용한다. 이것이 문명이 되고 역사가 된다. 결과적으로 이것은 역사의 전개 과정의 필연적 현상일 수가 있다.

하지만 인간은 본래의 자연과는 점점 멀어졌고, 뉴턴의 중력은 과학적 권위주의를 만들고 인간 역사에 광범위한 ‘일반 조건’으로 자리를 잡게 되었다. 과학의 노고로 이룬 성과의 대부분은 권력이 가져갔다. 그러나 권력도 이를 온전히 지키지 못했다. 대부분 서로 간의 권력 다툼과 이로 인한 전쟁에 모두 소모해 버렸기 때문이다.

### 1. 존재론적 과학적 방법이 발견한 인간의 주관성

자연은 원대하면서도 지극히 섬세하다. 원대한 에너지보존법칙으로 세계를 경영하면서도, 최소 작용의 원리로 정확한 완전성을 실현한다. 우리 인간은 이를 모방하려 하지만 어느 것도 만족히 소화하기가 어렵다. 오히려 완전성을 모방하려는 형식주의가 진리의 길을 가로막고 있을 뿐이다. 대표적인 것이 ‘실증주의 과학’이다. 그러나 섬세함은 언제나 원대함의 결과다. 그러므로 현상이 아니라 본질로, 부분이 아니라 전체성으로 나아가야 한다. 존재를 보아야 전체를 볼 수가 있다. 전체를 보아야 존재가 보인다. 존재론적 과학적 방법은 먼저 인간이 가진 ‘선험적 주관성’을 새롭게 주목한다. 인간의 자연 원리적 주관성이야말로 진리적 실체이며, 전체적 진리로 나아가는 유일하고도 완전한 통로임을 밝힌다.

개인이 가지는 모든 특수성의 본질은 보편성 안에 있다는 ‘발견’이다. 주관성이란 자신의 본질을 일반성으로 실현하는 것이다. 따라서 인간의 주관성 범주는 존재론적으로 넓고 크며 자연 원리적이다. 이것은 ‘존재론적 과학적 방법’으로 발견한 ‘주관성’이다. 이것은 실존을 넘어 존재가 된다. 자신을 성장시켜 먼저 자신이 됨으로써 일반성을 획득한다. 그리하여 자신과 세계의 균형을 이루는 것이다.

그래서 모든 물음은 자기에게 먼저 물어야 한다. 최종의 응답도 자기 주관으로 하는 것이다. 응답의 품질은 자신과의 상호작용과 이웃 세계와의 상호작용으로 얻어진다.

주관성은 일반적 인간이 지닌 자연 원리적 인식과 실행 능력이다. 이를 기반으로 인간의 경험적 인식과 행동의 합리성은 옹호된다. 이 모두는 인간이 타고난 자연 능력이자 자연 권리이다. 이것은 기존의 실증주의 과학이 객관성을 내세우며, 존재를 객체화하여 가지는 부분성과 선형성, 고립성과 폐쇄성 그리고 만연한 과학적 권위주의를 직시하게 한다. 이것은 실증주의 과학의 속성들이 진리의 반대편을 향하고 있는 것임을 비판한다. 이러한 과학의 비 진리적 속성은 현대 과학에 대해 깊은 성찰을 갖게 한다.

이러한 비판 정신은 인간의 일반적 주관성이 근본적 진리성을 가진다는 변증법적 인식을 획득한다. 인간의 주관성이 과학의 한계를 극복하고 과학을 과학답게 하는 근본 동력이라는 각성이다. 편협한 ‘과학적 객관주의’가 득세한 이유는 인간의 주관성 상실에서 기인한 결과라는 사실을 통찰한다. 인간 주관성의 회복은 인공지능 시대를 맞아 더 이상 미룰 수가 없는 과제임을 확인하는 것이다.

### 인간 주관성의 성숙

시대가 요구하는 과학적 기반은 인간의 인식 능력과 실천 능력에 대한 이해와 믿음에서 기

초한다. 이것은 일찍이 칸트 Immanuel Kant(1724~1804)가 발견하고 시도된 바가 있다. 헤겔 Georg Wilhelm Friedrich Hegel(1770~1831)이 이를 이어받았으나 관념론에 기울어 성공하지 못했다. 과학은 이 틈을 타서 ‘실증적 객관주의’를 주장하며 역사의 주역으로 등장했다. 그러나 우리가 본 바대로, 과학의 객관성은 ‘과학적 편견의 누적’이었다. 부분적 진리는 진리일 수가 없다. ‘부분’은 본질적으로 ‘편견’의 다른 이름이다. 그래서 오히려 진리로 나아가는 걸림돌이 된다. 산업혁명 이후 우리가 목격한 수많은 시행착오와 불행이 그것이다. 그러나 그럴수록 인간은 과학에 의지할 수밖에 없었다. 더 나은 대안이 없었기 때문이다. 그러나 인간의 인식은 성장하여 자신의 ‘주관성’을 주목하게 되었다. 이것은 관념론자라고 비판받던 헤겔이 예견했던 길이기도 하다. 또한 실증주의 과학이 그토록 경계하고 심지어 혐오했던 길이다. 그래서 우리에게 직관적 용기가 필요했다. 이것은 인간의 주관성을 옹호하는 ‘주관주의 철학’으로 발전한다. 인간의 주관성이 가지는 잠재력은 일찍이 후설 Edmund Husserl(1859~1938)이 발견하고 탐구하여 제안했다. 그러나 객관과 주관의 첨예한 대립은 오래도록 지속되었다.

이제 우리는 결단할 ‘적절한 Timing’을 맞은 것이다. 실증주의의 객관성은 스스로 부분성의 굴레를 쓴 절반의 실패한 과학 모델로 인정되고 있다. 그 본질적 이유는 실증주의가 순수성을 잃었기 때문이다. 진리의 속성은 순수함에 있다는 역사성도 여기서 발견하게 된다.

줄여서 말하자면, 실증주의와 현대 과학과 시장적 권력은 ‘동의어’다. 모두가 ‘시장 문명’을 지탱하기 위한 도구로 쓰였기 때문이다. 시장 문명은 주인이 없는 문명이다. 모두가 시장에 너무 의존하기 때문이다. 여기서 대부분 자원은 전체가 아닌 부분을 위해 쓰였고, 개인이 아닌 권력을 위해 쓰였다. 본의 아니게 이를 주도한 것은 과학이었다. 그러나 이것은 누구의 탓이 아니라, 역사 전개의 필연적 과정이라고 볼 수도 있다.

산업혁명 이후 역동적이고 파란만장했던 역사는 ‘아쉬운 지면 紙面’으로 인해 이렇게 요약될 수가 있다고 본다. 역사는 필요의 산물이며 역사는 다시 필요로 나아간다. 필요는 자주 혁신을 만든다. 시대는 인간의 주관성의 복구를 요구한다. 주관성은 시대에 부응한 최고의 전략이 될 수가 있다. 이것은 인간과 문명이 오래 찾았던 진리의 길이기 때문이다.

## 자연 원리적 주관성의 본질

칸트가 발견한 선형적 감성과 이성의 실체는 오늘의 개념으로는 ‘선험적 주관성’으로 해석이 가능하다. 이것은 인간이 오랜 자연 원리적 진화 과정에서 이루어 놓은 ‘신경생리학적 지적 능력 체계’로 볼 수가 있다. 최근의 뇌과학과 신경과학과 AI의 심층 신경망 이론 등에서도 입증될 수가 있다. 여기에는 인간의 자연원리적 감각으로, 온몸으로 느끼는 관성 감각과 정교하게 구성된 다섯 채널의 입체적 오감이 실체로서 존재한다.

먼저 우리의 시각은 양자론적 빛이 가진 전자기파의 풍부한 스펙트럼으로 정교하게 인식한다. 빛은 우주 자연의 가장 효율적인 에너지 전달 매체다. 우리는 이것을 본질로서 마주한다. 청각은 파동 에너지의 강도와 밀도를 예민하게 느낀다. 촉각은 광범위한 영역에서 다양

한 에너지의 밀도를 측량한다. 또한 후각은 주변 환경의 화학적 조성을 정밀하게 분석하여 탐지한다. 미각은 생명이 자신의 운명을 다각적 에너지 밀도로 직관 한다. 무엇보다도 우리는 온몸으로 느끼는 관성 감각으로 우주와 자연의 역동적 움직임을 섬세하게 느낀다. 운동선수의 고도로 단련되고 세련된 신체 감각은 이를 증명한다. 우리는 정교한 생체적 역동과 호르몬의 조화를 본능적으로 감각하고 계산하며 판단하는 것이다.

인간의 모든 감각 시스템은 우주와 자연의 다차원적 물리의 근원적 기층을 공유한다. 우리는 이러한 실체적 인지 체계를 자신의 주관성으로 갖추고 있다. 이를 통하여 우주 만물을 인지하며 소통하는 것이다.

근대 이후 과학은 이 사실을 면밀히 살펴보지 못했다. 이러한 관행은 지금도 계속된다. 이것은 과학이 의도하지 않게 가진 맹목이자 독선일 수가 있다. 그래서 과학은 자신이 발견한 부분적인 진실을 전체인 양 강제한다. 사람들이 자신이 지닌 고도한 직관을 원시적인 것으로 여겨 불신하게 했다. 오래도록 과학은 인간과 생명의 자연 원리적 능력을 원시적인 것으로 평가 절하해 왔다. 이러한 과학의 해석에 덕을 본 것은 ‘시장 문명’과 ‘시장 권력’이었다. 그들은 아직도 인간 주관성의 본질을 밝히는 데 매우 인색하다. 스스로 절대 교사임을 과시한다. 이제 우리가 이 진실을 주목해야 할 때이다. 이는 큰 실수이며, 과학의 빛나는 업적을 훨씬 뛰어넘는 과오일 수가 있다.

인간의 감각과 지성은 자기의 필요에서 비롯되므로, 과학이 인간의 주관성을 대체할 수는 없다. 우리 과학은 인간의 정밀하고 총체적인 시스템을 모방하기엔 구조적으로 부족한 도구이다. 다만 인간의 고도한 인지 체계를 지원하고 강화하는 역할로서 적합하다. 과학에 너무 의지하지 말고 자신을 자연 원리적으로 과학화하는 것이 본질적이고 빠른 길임을 알 수 있다. 여기에 인공지능 AI 과 범용 인공지능 AGI는 결정적 도움을 줄 것이다.

인간 주관성의 본질을 바르게 알고 자연 원리적 과학으로 받아들일 때이다. 이것은 우리가 반가이 맞아야 할 시대적 요구라 할 수 있다.

## 2. Human science의 요구

### 인간의 존재론적 전략

Human science는 인간을 주체로 삼는 과학의 존재론적 전략이자 방법적 전환이다. 이것은 자연원리적이다. 인간의 주관성을 자연과학의 일반 원리로 수용하고, 이를 통해 먼저 인간의 자기 구성과 창조의 일반 원리를 파악하는 일이다. 이것은 일찍이 해야 했던 과학의 책무였다. 여기엔 인과론에 기초한 ‘본질론적 과학적 방법’이 요구된다. 이것은 AI시대를 맞아 효과적인 방법이 될 수 있다. 우리의 ‘존재론적 과학적 방법’은 이를 주도할 능력이 있다.

존재론적 과학적 방법은 방법론, 존재론, 인식론, 시스템 엔지니어링 이론으로 구성될 수 있다. 이것은 개인과 다양한 사회 조직이 창조적 자기 구성의 이루도록 돋는다. 여기엔 유연하면서도 탄력적인 ‘자연 동역학 시스템’도 도움을 줄 수가 있다. 이 모두는 존재론적 과학

적 방법이 주도하고, 인과론 기반의 본질적 방법을 도구로 삼아 수가 있다. 이들은 인간의 자연 원리적 주관성을 지원하는 방향으로 다 학제적 협력 시스템을 전략으로 삼을 수가 있다. 이것은 우리가 생각할 수 있는 '휴먼 사이언스'의 기본적 프레임워크가 될 수가 있다.

여기서 Human science는 자연의 일반 원리에 따라 '에너지 보존법칙'과 '최소 작용의 원리'를 기반으로 각 개인과 사회의 창조적 자기 구성을 적극 돋게 될 것이다. 이것은 각 주체의 여건에 따른 맞춤형 솔루션도 가능한 것이다.

### Human science의 완성

존재론적 과학적 방법과 Human science의 중심 과제는 인간에 대한 인간의 이해와 공감과 지원으로 귀결된다. 역사 이래 인간은 자신을 위한 노력을 해본 적이 별로 없다. 대부분 사회적 이데올로기와 그것의 창설자인 권력을 위한 혼신이었다.

이러한 역사를 존재론적 과학적 방법으로 극복할 시점에 온 것이다. 인간은 물질문명과 기술문명의 정점에 도달해 자신의 주관성을 회복하고 삶의 진정한 주체로 서는 역사를 맞고 있다. 인류의 과학적 노력은 궁극적으로 'Human science'를 완성하기 위한 과정이라고 볼 수 있다. Human science는 인간과 인간 세계를 탐구하고 지지하는 자연과학이다. 자연과학은 인간 밖의 세계로부터 인간 안의 세계를 돌아오게 된 것이다.

인간의 생물학적 특징, 심리적 특징, 사회적 특징 등을 다양한 과학적 방법을 통해 이해하고 공감하며 지지할 것이다. 뇌과학, 인지과학, 심리학, 사회학, 인류학 등이 다 학제적 Human science의 범주에 속한다. 산업과 비즈니스에서도 이곳은 새롭고 놀라운 '블루오션'이 될 수가 있다. 인류는 Human Science를 수립함으로써 새로운 인간 세계를 발견하고 미래에 도전할 수가 있을 것이다.

### 결론

새 시대의 인간은 과학에 의지해 과학의 객체로 있었던 존재가 아니라, 과학의 주체이며 과학의 주인으로 자리하는 것이다. '존재론적 과학적 방법'은 이것을 촉진하고 주도할 수가 있다. 인간 개개인의 주체적 주관성의 당위성을 옹호하고 지원할 것이다.

그러나 기존 시스템의 오랜 관성은 이런 '변화'를 하루아침에 허락하지 않을 것이다. 물리적 구조를 하나씩 바꿈으로써 변화는 이루어진다. 필요를 자각하고 스스로 혁함으로써 변화는 촉진된다. 이 변화는 결국 역사의 필연이 되리라 전망한다. 지식과 정보를 거의 무상으로 공유하는 온라인 플랫폼은 모든 변화의 기반과 재료를 제공할 것이다.

우리에게 '사실 인식'과 '주관 인식'이 모두 필요하다. 이것은 '사실 판단'과 '주관 판단'을 위한 인식 체계다. 우리는 이제 망설이지 말고 과감하게 '주관 판단'의 손을 들어 주어야 한다. 주관 판단이 이미 사실 판단을 포괄하고 있음을 믿고 지지하는 것이다. 그의 주체적 주관은 존중하며, 그녀의 개인주의를 옹호하고 지원하는 것이다. 각 개인의 다른 입장은 존중하고 보호하는 일이다. 이 모두는 시행착오 가운데 자연 원리적 균형을 이룰 것이다. 이것은

자연이 진화했던 길이다. 우리는 이것이 자연의 일반 원리임을 동의하고 지지할 수가 있다.

존재론적 과학적 방법은 언제 어디서나, 어느 과학에서나 유용하다.

· 이것은 무엇인가?

· 이것은 왜 존재해야만 하는가?

모든 물음은 먼저 자기 주관에 물어야 한다. 응답은 자신을 비롯한 보편적 인간의 주관에서 찾아야 한다. 최종의 응답은 물론 자기 주관이 응답하는 일이다.

자연 원리적 마음은 진실을 있는 그대로 볼 수 있게 한다. 그래서 우리는 '있는 그대로를 보는 것, See as it is'로 충분할 수가 있다. 진리는 모두가 볼 수가 있는 데 있기 때문이다.

### 주1)

#### 중력에너지(-)와 Space position energy(+)의 비교

우리 물리학이 파악한 기준의 중력에너지(-)는 중력장 안의 질량체에게 관성을 부여해 안정적 운동을 하도록 돋는다. 모두의 눈에 띄는 ‘벡터 양식’의 에너지다. 이들은 물리학에서 정교하게 다루고 계산된다. 한편 ‘Space position energy (+)’은 우주 전체의 규모에서 질량체에 광범위하게 에너지를 공급된다. 이것은 방향성이 없는 ‘스칼라 양식’의 에너지로 ‘(+) 중력에너지’라 할 수 있다. 이 중 일부는 태양에너지와 공기와 물 등의 생태 환경 에너지로 공급되고 있다. 우리의 물리학은 이를 아직 포착하지 못하고 있다.

이를 ‘존재론적 과학적 방법’으로 직접 본질을 규명하면 다음과 같이 확인·계산된다.

$$U_H = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{r} + \alpha \frac{GM_T m}{R} + \rho(r)$$

보통 물질  $M_T$ , 개별 물질 m, 우주 반경 R, 두 물질의 거리 r, 중력상수 G

$\cdot \frac{1}{2}mv^2$  : 운동에너지

$\cdot U_{gravity} = -\frac{GMm}{r}$  : 중력에너지 (-), 물리학의 중심으로 매우 정교하게 계산된다.

$\cdot U_{space} = \alpha \frac{GM_T m}{R}$  : 우주공간 위치에너지 (+), 훨씬 큰 값이지만 계산되지 않고 있다.

그래서 우리는 이 에너지를 암흑 에너지와 암흑 물질로 부르게 된 것이다.

$\cdot \rho(r)$  : 에너지 밀도 항, 양자론적 개념으로 아직도 적절히 포착하지 못하고 있다.

기초 data : NASA Earthdata, ESA Planck satellite

#### Space energy(+)와 중력에너지(-)의 크기 비교

System	$U_{space} = \alpha \frac{GM_T m}{R}$	$U_{gravity} = -\frac{GMm}{r}$	$U_{space} / U_{gravity}$
Earth	$1.486 \times 10^{41} \text{J}$	$-5.299 \times 10^{33} \text{J}$	$2.804 \times 10^7$
Sun	$4.951 \times 10^{46}$	$-8.095 \times 10^{41}$	$6.116 \times 10^4$
Galaxy	$3.734 \times 10^{58}$	$-1.19 \times 10^{54}$	$3.138 \times 10^4$
Ordinary	$4.085 \times 10^{69}$	$-4.085 \times 10^{69}$	1.0
Matter			

표에서 보듯, 우주 전체의 ‘보통 물질 Ordinary Matter’ 차원에서 ‘우주공간 위치에너지 (+)’는 기존 중력에너지(-)와 똑같은 규모로 있다. 그러나 일반 천체 영역에서는 중력에너지 보다 훨씬 큰 값으로 존재한다. 그러나 ‘우주공간 위치에너지(+)'는 계산되지 않고 있다. 이는 우리 과학이 부분론을 극복하고 전체론으로 나아가야 함을 말해 준다.

## Bibliography

“Tao Te Ching”, 老子 Lao Tzu (BC571~)

“Great Study (University) 大學”, 子思 Zisi(BC483~BC402)

“Symposium”, Plato (BC428~347)

“Metaphysics”, Aristotle (BC384~BC322)

“Hwadam House”, Seo Kyung-deok (1489~1546) Neo-Confucian scholar, The philosopher of the Monistic Energy theory-Qi 唯氣哲學, Modern quantum theorist, Honorary Prime Minister of Joseon Dynasty (Korea).

“Novum Organum”, Francis Bacon (1561~1626) 1st Viscount of Saint Alban,

“Philosophiae Naturalis Principia Mathematica”, Isaac Newton(1642~1726)

“Ethica Ordine Geometrico Demonstrata”, Baruch Spinoza(1683~1677)

“An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations”, Adam Smith (1723~1790)

“PhänKritik der reinen Vernunft”, Immanuel Kant (1727~1804)

“Phänomenologie des Geistes”, Georg Wilhelm Friedrich Hegel(1770~1831)

“On Liberty”, John Stuart Mill (1806~1872)

“Die protestantische Ethik und der 'Geist' des”, Max Weber(1864~1920)

“Phenomenology of Perception”, Maurice Merleau-Ponty(1908~1961)

“Coming of Age in the Milky Way”, Timothy Ferriss, 1988

“Computer database structural interpretation of Kant's epistemology”,

Jason Ryoo, Author of this paper, InnoLab 2013

“A Study on the Rhetoric Teacher Isocrates' Educational Ideas”, Korean Society of Educational Thought, 2014

“Phenomenology of Husserl”, Dan Zahavi, Hangilsa, 2017

“Meta Humanities 1.0”, Jason Ryoo, Author of this paper, InnoLab 2022

“Quantum World”, Lee, Soonchil, KAIST, 2023

“The Quantum World”, Ford, Kenneth W./ Hewitt, Paul, 2005

“Artificial Intelligence: A Modern Approach”, Stuart Russell and Peter Norvig, 2020

“Foundations of Large Language Models”, Isaiah Onando Mulang, 2023

## 감사의 인사

1. 원고를 검토해 주셔서 감사합니다.
2. 저는 인간과 자연, 생명과 과학의 본질과 통합성을 존중합니다. 또한 인간의 직관과 과학적 합리성을 모두 중시합니다. 이를 바탕으로 저는 인과론에 기반한 독자적인 '존재론적 과학적 방법'을 연구 방법과 전략으로 삼고 있습니다.
3. 이 연구도 같은 방법론을 사용하여 얻은 결과입니다. 근본적인 주제이며 방법론적 보편성과 독창성이 높은 연구입니다. 논문이 조금 길 수 있지만 관대한 이해 부탁드립니다.
4. 보충 자료가 필요하거나 번역 과정에서 모호한 점이 있으면 언제든지 이메일을 보내주시면 빠른 답변을 드리겠습니다.

이메일: visionreale@gmail.com

2024년 11월 1일

Jason Kuhyun Ryoo



## 에필로그

사회 인문과학은 사회와 인간 문제를 패턴분석을 통하여 관찰하고 이를 자연 원리적으로 해석해 지혜를 얻는 학문이다. 경제학을 공부한 사회 인문 연구자의 입장에서 본 물리학은 기대 이상의 근본적이고 큰 시사를 주었다.

물리학적 일반 원리들이 인간사회와 인간의 행동 원리와 너무 닮아 있다는 사실이다. 이것은 인간이 자연의 일원이며 인간사회 역시 자연 현상의 일부임을 자각하기에 충분하다. 인간사회의 다양한 현상과 본질이 물리학의 일반 원리들을 통해서 해석되고 공감될 수가 있다는 사실이다. 자연 원리가 가진 차원 높은 근원적 지혜가, 인간이 가진 사회적 개인적 과제해결의 훌륭하면서도 효율적이고 간결하면서도 견실한 대안이 될 수가 있다는 것이다. 이것은 동서양의 고대 철학에서부터 근현대 사상에까지 줄곧 강조되었던 주제이다.

케플러와 갈릴레이와 뉴턴 등에 의해서 개척된 수리 자연 철학은 근현대 물리학의 기반과 세계관의 형성에 결정적 기여를 했다. 아인슈타인의 발견은 큰 혁신이었다. 엄밀한 실증주의적 방법론으로 이루어진 물리 세계에 대한 기계적이며 객관적 해석은 근현대 과학 정신의 모범이자 정수라고 할 만하다. 과학을 사랑하는 사람 입장에서 앞선 연구자들의 자연원리적 진리를 향한 열정과 신앙에 가까운 경건함과 깊은 탐구 정신에 경의를 표하지 않을 수가 없다. 그들이 밝혀 놓은 수리 자연철학의 정교하고도 철저한 과학성은 인간 정신의 위대함과 근현대 문명과 문화의 모범이기도 하다.

인간이 획득한 이러한 '과학성'은 우리 스스로 놀랍고 경탄할 만하다. 그러나 우리는 여기서 결코 멈출 수는 없다. 과학이 가지는 추상성은 본질과 늘 Gap을 가진다는 현실 때문이다. 더구나 지금의 과학적 방법이 가진 부분성과 선형성, 고립성과 폐쇄성이 가지는 구조적 한계는 모두가 공감하는 극복 해야 하는 과제다. 이것은 모두 진리와 반대 방향의 성격이기 때문이다. 자연과학적 원리가 인간을 위한 원리임을 자각한다면, 과학적 방법의 본질적 개혁과 존재론적 도약은 자연 원리를 향한 도정에 근본적 혁신을 주리라 전망한다.

이번 (+)중력의 발견은 우리 인식 세계의 근본적 확장과, 잊고 있던 인간 주관성의 회복에 큰 시사를 준다고 본다. 헤겔이 말하는 변증법에서처럼 과학도 늘 발전과 성장 과정에 있을 뿐이다. 우리 스스로 가지는 이러한 '겸손'은 과학과 문명과 인간의 미래에 언제나 지혜롭고 윤택한 발전을 담보하리라 본다.

## Epilogue

Social humanities is the study of social and human problems through pattern analysis and the interpretation of these problems based on natural principles to gain wisdom. From the perspective of a social humanities researcher who studied economics, physics gave more fundamental and significant implications than expected.

The fact that general principles of physics are very similar to human society and human behavioral principles. This is enough to realize that humans are part of nature and that human society is also a part of natural phenomena. The fact that various phenomena and essences of human society can be interpreted and sympathized with through general principles of physics. The high-level fundamental wisdom of natural principles can be an excellent, efficient, concise, and solid alternative for solving social and personal problems of humans. This is a topic that has been emphasized from ancient philosophy of the East and the West to modern and contemporary thought.

The mathematical natural philosophy pioneered by Kepler, Galileo, and Newton made a decisive contribution to the formation of the foundation and worldview of modern and contemporary physics. Einstein's discovery was a great innovation. The mechanical and objective interpretation of the physical world, based on a strict positivistic methodology, is a model and essence of the modern and contemporary scientific spirit. As a person who loves science, I cannot help but pay tribute to the passion for the natural truth of the researchers, their piety close to faith, and their deep spirit of inquiry. The sophisticated and thorough scientific nature of the mathematical natural philosophy they revealed is also an example of the greatness of the human spirit and modern and contemporary civilization and culture.

This 'scientific nature' that humans have acquired is surprising and admirable. However, we can never stop here. This is because the abstractness of science always has a gap with the essence. Moreover, the structural limitations of the current scientific method, such as its partiality, linearity, isolation, and closure, are tasks that everyone agrees on and must overcome. This is because they are all characteristics that are opposite to the truth. If we realize that the principles of natural science are principles for humans, the essential reform of the scientific method and the ontological leap will provide a fundamental innovation in the journey toward the principles of nature.

This discovery of (+) gravity is seen as having great implications for the fundamental expansion of our cognitive world and the recovery of forgotten human subjectivity. I believe that this 'humility' that we have within ourselves will always guarantee wise and prosperous development for the future of science, civilization, and humanity.

## 저자 프로필

류구현 Jason Kuhyun Ryoo

1957년 출생

서울 거주

한양대학교 경제학과 졸업

LG그룹에서 20년간 근무

기업을 설립하여 14년간 경영

2013년 사회 인문과학 연구소인 InnoLab 설립

본래 과학 연구를 좋아했으며, 여기에 동서양 철학과 역사를 더 하고 자연과학 일반과 양자물리학, 컴퓨터 공학과 인공지능 등에 대한 포괄적 이해와 IT 비즈니스의 경험을 쌓았다.

### 저서:

1.2013, 희망의 상식으로 쓴 철학적 에세이

2.2022, 메타 인문학 1.0

아포리즘 카페

### 연구 논문

1.2013, 칸트의 인식론에 대한 컴퓨터 데이터베이스 구조적 해석

2.2021, 인간과학의 일반 이론

3.2023, AI 및 AGI를 위한 시스템 엔지니어링 일반 이론:

2023, 신경생리학적 선형적 인식론과 AGI 아키텍처의 일반 구조

4.2024, 인간과 과학을 위한 존재론적 과학적 방법

2024, 공간, 시간 및 존재

2024, 존재론에 기반한 자연 중력 이론

2024, 공간 역학에 기반한 중력 상수 G 연구

2024. 논문집 ‘존재론이 들려주는 세계’ 발간

글로벌 공유 웹페이지:

<http://udynamics.net/>

<http://udynamics.net/sub01.html> (한글)

<http://udynamics.net/en/index.html> ( English )

페이스북: [facebook.com/jasonryoo/](https://facebook.com/jasonryoo/)

## A World Told by Ontology

### 존재론이 들려주는 세계

발행 2024년 11월 4일

지은이 류구현

발행인 이노랩 InnoLab.

발행처 이노랩 InnoLab.

주소 서울특별시 용산구 청파로 40, 1620

전화 02-2654-0786

팩스 02-6351-8166

전자우편 jasonryoo@naver.com

홈페이지 udynamics.net

ISBN 979-11-950907-6-1

정가 22,000 원

저자 © 류구현, 2024

visionreale@gmail.com

facebook.com/jasonryoo

\* 이 책 내용의 전부 또는 일부를 사용하려면 반드시 저작권자의 동의를 받아야 합니다.