

플랑크 입자:

새로운 입자는 어떻게,
플랑크 상수의 한 단위로 정의됨
의 유일한 구성 요소일 수 있습니다
모든 물질과 에너지

-에 의해

스티븐 유인 콕

저작권 © 2025 Stephen Euin Cobb

V44

모든 권리 보유.

미국 저작권법에 의해 허용된 경우를 제외하고, 이 책의 어떠한 부분도 출판사나 저자의 서면 허가 없이는 어떠한 형태로든 복제할 수 없습니다.

봉납

이 책은 세 사람에게 깊은 감사를 담아 바칩니다.

에너지는 더 이상 나눌 수 없는 아주 작은 단위로 존재한다는 것을 발견한 막스 플랑크 박사에게 경의를 표합니다. 이 단위는 플랑크 상수로 알려졌으며, 이 책에서 설명할 저의 아이디어의 토대가 되었습니다.

그에게 존경을 표하는 방식으로, 저는 제 모국어인 영어와 그의 모국어인 독일어로 이 책을 출판하기로 했습니다. 비록 저는 독일어를 한 마디도 할 줄 모르지만요. 아마 다른 언어로도 출판할 예정이지만, 그는 그것이 우선시되어야 한다고 생각합니다.

이 책은 나중에 그들의 작업에 대해 이야기할 때 언급할 두 사람에게도 바쳐졌습니다.

고마워요, 여러분. 여러분 덕분에 모든 게 가능했어요.

목차

__ 1부	__ 기본 사항	6
입자는 하나뿐입니다. 플랑크 상수로 정의됩니다.		
아원자 입자는 4차원 소용돌이입니다.		19
진공(우주론의 산물)		48
템페스트와 가상 입자		69
틸트 이론		79
참조 프레임		88
__ 2부	__ 외삽법	94
강력과 약력(그리고 이러한 힘의 파동이 존재하지 않는 이유)		95
전자기학		99
전자기파		105
중력		114
상대론적 효과 및 양자 효과		132
중력파		146
사료 이론		149
__ 3부	__ 결과	158
블랙홀은 은하를 만든다		159
추가적인 결과		168
정렬되지 않은 결과		179
__ 4부	__ 내 이론을 반증하거나 더 발전시키기	196
내 이론을 반증할 수 있는 실험들		197
새로운 발견을 가져올 수 있는 컴퓨터 시뮬레이션		203
답변이 가장 필요한 질문		205
답할 가치가 있는 질문		209
대답하기 너무 어려울 수 있는 질문		217
__ 5부	__ 추가 자료	219
내가 팬데믹 역학을 어떻게 발전시켰는가		220
내 이론에 특화된 용어집		224
이 저자의 다른 작품		230
저자 소개		232

__ 1부 __ 기본 사항 __

제1장

입자는 하나뿐입니다. 입자는 다음으로 정의됩니다. 플랑크 상수

지구가 태양을 공전한다는 주장은 수 세기 전만 해도 충격적인 주장이었으며, 많은 권위자들을 분노하게 했습니다. 그 주장에는 수학적 근거가 전혀 없었습니다. 그 주장을 뒷받침하는 수학은 그 후 수 세기 동안 축적되었습니다.

원자 이론은 수학 없이 시작된 또 다른 아이디어입니다. 데모크리토스와 존 돌턴의 원자 가설은 원래 철학적이고 정성적인 것이었습니다. 훨씬 후에 운동론과 양자역학의 수학적 모델이 원자와 그 행동을 더욱 완벽하게 설명했습니다. 하지만 처음에는 이를 뒷받침할 수 있는 수학이 없는 단순한 아이디어에 불과했습니다.

과학사는 수학 없이 처음으로 제시된 새로운 아이디어들로 가득 차 있습니다. 나중에, 때로는 훨씬 후에야 이러한 아이디어들을 공식화하고 신뢰성을 부여하는 방정식이 개발되었습니다.

자연선택에 의한 진화, 판구조론, 세균설
질병, 세포 이론, 멘델 유전학. 모두 최초의
수학이 없는 아이디어로 제시됨.

일부 과학자들은 수학이 먼저 와야 한다는 개념을 발전시켰습니다.
—아이디어가 나오기 전에. 그들은 새로운 아이디어가 완전히 성장하여 터져 나올 것이라고 기대합니다.
기존의 방정식에서 벗어나 아테나가 세상에 완전히 등장한 것처럼
제우스의 머리에서 자랐습니다. 사실, 이 일은 실제로 일어났습니다.
여러 차례.

하지만 때로는 과학이 다음 단계로 발전하는 데 필요한 것은
수준은 패러다임의 전환입니다. 너무 급진적이어서 터져 나올 수 없는 아이디어입니다.
기존 수학에서. 때로는 새로운 접근 방식이 필요합니다. 새로운
아이디어.

그리고 때때로 이 새로운 아이디어는 별거벗고 홀로 서 있을 것입니다.

이를 뒷받침하는 수학적 근거가 있습니다.

당신 손에 들고 있는 책은 아이디어의 책입니다. 아, 물론이죠.
문장과 단락 내에 몇 가지 수학이 설명되어 있습니다.
어떤 경우에는 수학을 꽤 많이 사용하지만 실제 방정식은 거의 없습니다.
내 희망은 결국 방정식이 개발되어 설명될 것이라는 것입니다.
하지만 지금으로서는 수학에 의해 엄격하게 뒷받침되지는 않습니다.

그것들은 단지 아이디어일 뿐입니다. 새롭고 신선한 실험의 기회입니다. 장소
어디서부터 시작해야 할지.

각각을 평가하여 어느 것이 장점이 있고 어느 것이 좋은지 확인해야 합니다.
그렇지 않습니다. 만약 당신이 과학자이거나 지식이 풍부한 일반인이라면,
귀하의 면밀한 검토를 환영합니다.

그런 정신에 따라, 플랑크 규모부터 시작해 보겠습니다.

플랑크 스케일의 시공간

원가 특이한 점이 있다는 것이 분명해졌습니다.
플랑크 규모에서의 필드의 동작.

여러 이론적 접근법을 사용하여 이러한 현상을 이해하려는 시도가 있었습니다. 어느 정도 진전이 있었지만, 확실한 승자로 떠오른 이론이나 모델은 아직 없습니다. 이를 위해서는 플랑크 스케일에서 장이 어떻게 행동하는지 설명하고, 결과적으로 모든 경쟁자들을 압도해야 합니다.

이런 "쓸어 버리는" 일은 일어나지 않았습니다. 조금도 일어나지 않았습니다.

플랑크 규모는 여전히 미스터리이다.

이러한 상황은 오랫동안 저를 좌절시켰고, 기존 장 이론에 대한 제 신뢰를 약화시켰습니다. 시공간 자체의 구조가 플랑크 스케일에서 적나라하게 드러나며, 바로 그곳에서 시공간이 가장 단순해진다고 생각하기 때문입니다. 이러한 추정에 따르면, 플랑크 스케일에서 사물을 설명할 수 없는 장 이론은 치명적인 결함을 지녔음이 분명합니다.

결과적으로, 저는 장 이론을 도출하기 위해 근본적으로 새로운 접근법을 취했습니다. 표준 모형과 같은 대규모 모형을 만든 후 플랑크 규모에서 그 모형을 이해하려고 하는 대신, 처음부터 플랑크 규모에서 모형을 만들고 점차 확대되는 규모에서 이를 검토했습니다.

사실상 하향식으로 모델을 만드는 것입니다.

플랑크 규모에서 사건의 본질을 분석하면 두 가지 주요 특징이 도출됩니다. 에너지와 무작위성입니다. 그 수준에서는 이 두 가지가 엄청나게 많고, 그 외에는 거의 없는 것 같습니다.

시공간 연속성이 플랑크 스케일에서는 실제로 무너지는 것처럼 보인다는 말이 여러 번 있었습니다. 마치 그 수준에서 시공간이 더 이상 연속체가 아닌 것처럼 말입니다. 저는 이 문제를 면밀히 검토한 후, 이 개념을 있는 그대로 받아들이기로 했습니다.

이 모델의 기본 원리는 시공간이 - 따라서 진공도 마찬가지로 - 연속적이지 않으며, 이를 구성하는 개별 단위 플랑크 규모에서 그 본질을 드러내기 시작한다는 것입니다.

모델을 단순화하기 위해, 이러한 개별 시공간 단위는 모든 속성이 동일하다고 가정합니다. 기본 원리의 단축된 버전이 모델의 첫 번째 공준이 됩니다. "시공간은 방대한 수의 개별 양자로만 구성됩니다. 이것들은

양자는 플랑크 상수의 한 단위로 정의되는 개별 입자로 생각하는 것이 가장 좋습니다."

플랑크 상수

플랑크 상수는 보편적이다.

물리학에서 상수는 종종 다양한 방정식에서 사용되며, 때로는 두세 개의 다르지만 관련된 연구 분야에서도 사용됩니다.

플랑크 상수가 그 대표적인 예입니다. 원자와 아원자 입자의 물리학을 살펴보면 어디를 보든 플랑크 상수가 존재합니다.

저는 플랑크 상수가 보편적인 데에는 이유가 있다고 생각합니다. 그것은 양성자보다 수조 배나 작은 신비로운 새로운 입자를 나타냅니다. 그리고 그 크기가 매우, 매우, 매우 작기 때문에 양성자는 수조 개의 플랑크 상수의 복사본으로 이루어져 있어야 합니다.

하지만 그렇게 작은 것이 어떻게 그렇게 큰 것으로 형성될 수 있을까?

계속 읽어보세요. 어쩌면 우리가 함께 알아낼 수 있을지도 몰라요.

팬데믹 역학의 두 가지 규칙

저는 팬데모니얼 다이내믹스(Pandemonial Dynamics)라고 부르는 이론적 모델을 수립하면서 두 가지 규칙을 가정했습니다. 이 두 규칙은 이 책의 모든 내용이 구축되는 토대가 됩니다.

(1) 우주의 모든 것은 단 하나의 입자로 이루어져 있으며, 그 입자는 플랑크 상수로 정의됨.

(2) 우주에 있는 모든 것, 양성자부터 은하계 초은하단까지 모든 것의 속성과 행동을 결정하는 것은 바로 구조입니다. 구조만이 우주에 있는 모든 것의 속성과 행동을 결정합니다.

첫 번째 규칙은 모든 것을 시작한 규칙이고, 두 번째 규칙은 나를 계속 격려하는 규칙입니다.

두 번째 규칙의 의미는 아원자 입자와 그 장을 포함한 사물의 구조가 그 속성과 행동을 분석함으로써 결정될 수 있다는 것입니다. 말하자면 역공학을 통해 결정될 수 있습니다.

즉, 제가 아는 모든 것, 제가 읽는 모든 것, 과학적 성격의 모든 것은 단서라는 뜻입니다. 단서는 어디에나 있습니다. 제 모든 물리학 책은 처음부터 끝까지 단서로 가득 차 있습니다. 모든 텍스트가 단서이고, 모든 그림이 단서이지만, 무엇보다도 가장 강력한 단서는 방정식입니다.

방정식은 관계를 정의합니다. 조건이 변함에 따라 행동이 어떻게 변하는지 보여줍니다. 때로는 좋은 방정식 하나가 열 페이지의 글보다 더 많은 단서를 제공할 수 있습니다. 물론 방정식은 모형은 아니지만, 현실에 엄격한 한계를 설정합니다. 우리의 모형은 방정식과 일치해야 하며, 절대적으로 일치해야 합니다.

하지만 제가 결길로 가네요.

사업으로 돌아가자.

핍스

새로운 입자를 소개하겠습니다.

표준 모형에 나오는 양성자, 중성자, 전자 같은 전통적인 아원자 입자들보다 훨씬 작은 입자입니다. 플랑크 규모에서 활동성을 보이는 입자입니다. 약 10의 마이너스 35승 미터 정도입니다.

저는 이 입자를 '핍'이라고 이름 붙였습니다. 씨앗을 뜻하는 이름이고, 작음을 암시하기 때문입니다.

정역에 따르면, 이 입자는 질량이 매우 작아서 속도를 0에서 빛의 속도로, 또는 그 반대로 바꾸는 "작용"은 플랑크 상수 1개와 같습니다. 그리고 바로 이 "작용"이 우리가 플랑크 상수를 측정할 때마다 항상 측정해 온 것입니다. 다시 말해, 이 입자와 이 작용이 플랑크 상수의 근원입니다.

두 가지 속성, 즉 피프의 크기와 그들의 관계
플랑크 상수는 이 입자에 대해 말할 수 있는 전부입니다.
보충.

제가 그 속성에 대해 하는 다른 모든 진술은 추측에 불과합니다. 그것들이 사실인지는 모르겠지만, 출발점이 필요합니다. 따라서 원자와 같은 작은 입자들을 단독으로 조사했을 때와 수많은 입자들이 집단으로 작용했을 때를 비교했을 때의 경험에 기반하여, 내적으로 일관성이 있고 그에 기반한 일련의 가정을 제시합니다.

더 중요한 것은, 이 주장들이 간단하다는 것입니다. 실제로 제가 정리할 수 있었던 가장 단순하고 기본적인 주장들이죠.
단순함이 제 초기 목표입니다. 정확성은 시간이 지남에 따라 더욱 발전시켜야 할 것입니다.

나는 씨앗이 작고 둥글며 다음과 같은 목적을 가지고 있다고 생각합니다.
최소한 모델링은 어렵죠.

저는 이 점들 하나하나가 항상 완전히 동일하다고 생각합니다. 두 점 사이의 유일한 차이점은 4차원 공간에서의 위치, 이동 방향, 그리고 운동량뿐입니다.

저는 핍이 자체적으로 각운동량을 저장하는 것을 허용하지 않습니다. 즉, 핍이 자체 축을 중심으로 회전하는 형태입니다.
(결국 이런 일이 일어날 수도 있겠지만, 지금은 단순화를 위해 그 가능성을 무시하겠습니다.)

저는 피프가 우주에 존재하는 유일한 입자라고 주장합니다. 그리고 우리가 연구한 모든 전통적인 아원자 입자와 아직 발견하지 못한 입자는 모두 엄청난 수의 피프로만 이루어져 있고, 그 외에는 아무것도 없다고 생각합니다.

저는 펄이 운동 에너지를 가지고 있으며, 일반적인 기체처럼 끊임없이 매우 불안정한 상태에 있다고 생각합니다. 그리고 펄을 하나의 집단으로 볼 때, 기체의 많은 특성을 공유하게 될 것이라고 생각하며, 따라서 펄의 운동 이론을 제안합니다.

저는 이런 씨앗은 우주 어디에나 존재하며, 가장 단단하고 차가운 진공에도 씨앗이 가득하다고 생각합니다.

저는 이 기체 물질이 이상 기체 법칙과 압축성 유체 역학 법칙을 따르며, 4차원 공간에 맞게 수정되었다고 생각합니다. 펄스 운동 이론에서 비롯된 이 기체 물질은 우주, 즉 시공간의 진공과 모든 아원자 입자를 구성하는 물질입니다. 따라서 이 물질은 고유한 이름을 가질 만큼 중요합니다. 저는 이 물질에 "팬데모니움"이라는 이름을 붙였습니다.

저는 또한 우리가 표준모형이라고 부르는 모든 전통적인 아원자 입자는 각각 다른 모양을 가진 4차원 소용돌이이며, 빛의 속도로 고리 축을 중심으로 회전한다고 제안합니다.

즉, 4차원 유체역학에 대한 이해를 통해서만 아원자 입자의 내부 구조를 이해할 수 있다는 것을 의미합니다. 저는 이를 소용돌이 이론이라고 불렀습니다.

모든 아원자 입자는 단 한 종류의 입자로만 이루어져 있기 때문에("그 구조, 오직 그 구조 때문에"), 우리에게 익숙한 모든 아원자 입자는 서로 다릅니다. 그리고 모든 유형의 아원자 입자의 모든 특성과 모든 행동은 각 입자의 특정 구조의 직접적인 산물입니다.

[참고: 이전 단락에서 저는 피프를 여러 번 입자라고 언급했습니다. 기술적으로 피프는 입자이기 때문입니다. 하지만 이 책 전체에서 피프를 언급할 때 입자라는 단어를 사용하지 않으려고 노력하겠습니다.

혼란을 줄이기 위해, 펄(pip)을 지칭할 때는 "펄(pip)"이라는 단어만 사용하려고 합니다. 그리고 전통적으로 "펄"이라고 불렀던 모든 입자를 지칭할 때는 가능한 한 "아원자 입자" 또는 "소용돌이 입자"라는 단어를 사용하려고 노력할 것입니다.

양성자, 중성자, 전자와 같은 알려진 입자들에 대해 이야기해 보겠습니다. 여기서 벗어나도 괜찮지만, 노력해 보겠습니다.]

플랑크 상수

플랑크 상수는 운동량 변화의 가장 작은 단위입니다. 왜냐하면 우주에서 가장 작은 물체인 단일 피프의 운동량이 변하는 것을 설명하기 때문입니다.

플랑크 상수는 펄스가 작기 때문에 작습니다. 모든 것이 펄스로 이루어져 있기 때문에 플랑크 상수는 어디에나 있습니다. 플랑크 상수는 펄스 속도를 0에서 광속으로, 또는 그 반대로 바꿀 때의 운동량 변화량과 같습니다.

이것이 항상 광속을 포함하는 이유는 모든 아원자 입자의 표면이 광속으로 회전하고, 입자들 간의 상호작용이 입자들이 펄스를 얻거나 잃는 것에 기반하기 때문입니다. 펄스를 얻으려면 입자는 펄스의 속도를 광속까지 높여야 하고, 펄스를 잃으려면 주변의 대혼란이 펄스의 속도를 광속보다 느리게 해야 합니다.

PIPS의 추가 속성

파이프 하나를 생각해 보세요. 다른 모든 파이프와 분리된, 단 하나의 파이프 말입니다. 파이프의 속성은 무엇일까요? 먼저 파이프가 갖지 못한 몇 가지 속성을 설명하겠습니다.

전하가 없으므로 전기장이나 자기장도 없습니다. 그것은 강력이나 약력으로 반응하거나 상호 작용하지 않습니다. 서로 끌어당기거나 밀어내지도 않습니다. 그리고 관성을 가지고 있음에도 불구하고 중력장은 없습니다. 아주 작은 것이 아니라,

전혀 없습니다. 개별 펄 자체에는 이러한 것들이 없습니다. 왜냐하면 이러한 것들은 펄들의 집단 행동의 산물이기 때문입니다. 이것들은 대혼란의 창발적 속성입니다.

그렇다면 펄은 어떤 특성을 가지고 있을까요?

음, 제가 그들에게 관성이 있다고 말씀드렸죠. 그리고 그들이 관성을 가지고 있기 때문에, 그들은 뉴턴의 고전적 운동 법칙을 따릅니다.

펄은 직선으로 이동합니다. 0에서 빛의 속도까지 어떤 속도로든 이동할 수 있습니다.

그들은 확장성을 가지고 있습니다. 즉, 공간상의 부피가 0인 점이 아닙니다. 두 점(pips)은 공간 상에서 겹칠 수 없습니다. 겹치려고 할 때, 두 점은 물리적으로 접촉하고, 다시 튀어올라 새로운 방향으로 이동합니다. 충돌은 탄성적이며, 에너지 손실은 없습니다.

PIPS는 고전 물리학의 규칙을 따릅니다.

상대성이 아니다

양자 물리학이 아닙니다

산소 분자 하나가 규칙을 따를 것이라고 누가 기대했겠습니까?
토네이도의 바닥 폭이 2km인 경우 그 토네이도의 행동을 지배하는 것은 무엇인가?

이는 피프의 경우에도 마찬가지입니다.

상대성 이론과 양자역학의 법칙은 수많은 펄들이 집단적으로 행동할 때 비로소 성립합니다. 개별 펄은 이러한 법칙의 적용을 받지 않습니다.

펄은 고전 물리학 법칙만을 따릅니다. 펄은 정확한 위치와 운동량을 가지고 있습니다. 그리고 속도와 관계없이 펄의 질량은 절대 변하지 않습니다. (이 책의 뒷부분에서 상대론적 효과와 양자 효과가 어떻게 대혼란의 창발적 특성인지 설명하겠습니다.)

더욱이, 펄의 속도는 양자화되지 않습니다. 0에서 광속까지, 그리고 그 이상까지 어떤 속도로든 이동할 수 있습니다. (마지막 두 단어에 대해서는 나중에 더 자세히 설명하겠습니다.)

복마전

저는 이 이름을 그 근본적인 혼돈적 본질을 상기시키기 위해 선택했지만, 또한 "모든 곳"을 뜻하는 "판"으로 시작하고, "-오늄"으로 끝나기 때문에 물질에 대한 적절한 과학적 이름처럼 들리기 때문에 선택했습니다.

사실, 처음 이론을 세웠을 때부터 이렇게 불러왔습니다. 제 노트, 도표, 개인 논문에 이 이름이 거의 천 번이나 등장합니다.

저는 팬데모니움을 압축 가능한 기체로 정의합니다.

압축성은 우주의 팽창을 가능하게 하기 때문에 제 모델에서 중요한 부분입니다. 기체의 운동 에너지는 압축성이라는 개념과 잘 맞아떨어지며, 이상 기체 법칙으로 바로 이어집니다. 즉, 이 법칙이 팬데모니움의 4차원성을 설명할 수 있도록 수정되어야 한다는 것입니다. 결국, 팬데모니움을 형성하는 개별적인 펄들은 모든 4차원에서 동등하게 운동 에너지를 가지고 있습니다.

팬데모니움은 아마도 이상 기체 법칙을 따를 것입니다. 적어도 일반적인 분자 기반 기체들만큼은요. 분자 기반 기체들이 이상 기체 법칙을 완벽하게 따르지 않는 것처럼, 팬데모니움도 그렇지 않을 거라고 생각합니다.

일반 기체의 경우, 구조적 복잡성이 가장 큰 분자(특히 분자가 비대칭적일 경우)에서 편차가 가장 크고, 구조적 복잡성이 가장 적고 대칭성이 가장 큰 분자에서 편차가 가장 작습니다.

팬데모니움이 이상 기체 법칙을 얼마나 잘 따르는지는 파이프에 얼마나 많은 구조가 포함되어 있는지를 나타냅니다.

만약 그런 구조가 존재한다면, 이 구조 다음에 나올 과학적 조사의 미래 수준을 형성할 것입니다.

팬데모니얼 유체 역학

팬데모니엄의 가장 중요한 속성 중 하나는 층류와 난류 모두로 흐를 수 있다는 것입니다. 팬데모니엄의 유체와 같은 움직임은 팬데모니얼 다이내믹스가 아원자 입자의 구조, 그 장, 그리고 사실상 우주 전체를 구축하는 기반이 됩니다.

유체와 같은 흐름을 과학적으로 연구하고 분석하는 학문을 유체역학이라고 합니다. 제 이론은 유체역학에 크게 기반을 두고 있습니다.

팬데모니얼 다이내믹스(Pandemonial Dynamics)에서 양성자, 중성자, 전자와 같은 모든 아원자 입자는 운동하는 판데모니움(Pandemonium)으로만 이루어져 있으며, 그 이상은 아닙니다. 이러한 입자 내부(빛의 속도)와 그 주변(더 느린 속도)에서 일어나는 판데모니움의 움직임은 유체 역학 법칙의 지배를 받습니다. 바로 이 법칙들이 아원자 입자의 모든 것, 즉 그 속성, 상호작용, 그리고 행동을 결정합니다. 아원자 입자에 대한 어떤 것도 예외는 아닙니다.

아무것도 아님.

팬데모니엄의 속성 요약

그것은 초유체가 아닙니다. 마찰이 발생합니다.

분자로 구성된 기체와 마찬가지로, 이 기체 역시 엄청나게 작은 크기지만 매우 격렬하게 교반된 단단한 물체로 구성되어 있습니다.

기체와 마찬가지로 압축 가능하며 이상 기체 법칙을 따릅니다. (4D 공간에 맞게 수정됨.)

그것은 진공을 혐오합니다. 만약 틈이 생기면, 그것은 그것을 메우려고 움직일 것입니다. 따라서 모든 방향으로 인접해 있습니다(어느 방향으로도 무한하지는 않습니다).

이는 에너지 보존 법칙과 운동량 보존 법칙을 따릅니다.

이는 열역학 법칙을 따릅니다.

일반 기체가 갖는 다른 특징도 가지고 있습니다. 즉, 관성, 체적 탄성률, 압력, 온도, 비열입니다.

2장

아원자 입자는 4차원입니다

소용돌이

이 책을 읽어 나가다 보면 본문에 중복된 부분이 있을 수 있습니다. 이는 제가 오랜 세월을 걸쳐 쓴 에세이들을 모아놓은 책이기 때문입니다. 이 책을 위해 명확성을 높이기 위해 여러 부분을 편집했고, 중복된 부분을 제거하기 위해 일부를 통합했습니다. 하지만 여전히 중복된 부분이 남아 있으니 양해 부탁드립니다.

아원자 입자가 4개라는 증거
차원

아인슈타인이 일반 상대성 이론을 통해 공간이 4차원임을 증명한 것 외에도, 오랫동안 정립된 슈테판-볼츠만 법칙이 있는데, 이를 통해 흑체 복사로 방출되는 에너지의 양을 계산할 수 있습니다. 이는 직접적인

전자(흑체 복사의 주요 방출체)가
4자유도로 무작위로 진동합니다.

Stefan-Boltzmann 방정식은 다음과 같습니다. 총 에너지 = Stefan-Boltzmann 상수 곱하
기 4단계로 올린 온도
힘.

4제곱입니다. 3제곱도 아니고, 다른 수도 아닙니다.

입자의 4자유도는 다음과 같이만 정의될 수 있습니다.
4차원 공간을 자유롭게 이동할 수 있습니다.

따라서 Stefan-Boltzmann 법칙의 알려진 정확도는 다음과 같습니다.
우주에는 4차원이 있어야 하지만 전자는
그리고 아마도 다른 아원자 입자들도 움직일 수 있을 것입니다.
네 개 모두.

더욱이, 전자는 4차원으로만 움직일 수 있어야 합니다. 5차원도, 6차원도, 26차원도 아닌, 4차
원, 정확히 4차원입니다.
네 개.

또한 전자가 4차원으로 이동할 수 있어야 합니다.
공간이 균등하게 제공됩니다. 어떤 치수가 다른 치수보다 더 나은 것은 아니며,
다른 어떤 것보다도 차원이 우선시됩니다.

그러므로 우리의 우주는 적어도 아원자 수준에서는 4차원입니다.

진공 에너지

1900년대 중반에도 Richard Feynman과 John
휠러는 빈 공간의 에너지 함량을 10배로 계산했습니다.
핵 결합 에너지보다 더 크다. 그들의 수치는
전구 크기의 빈 공간의 부피는 충분한 에너지를 담고 있었습니다.
지구의 모든 바다를 끓이는 것과 같습니다. 그들은 이 영점 에너지를
'진공 재앙.'

진공의 에너지가 왜 그렇게 큰지 궁금할 것입니다.
이렇게 생각해 보면 그 이유는 그다지 놀랍지 않습니다.

생각해 보세요. 1cm x 1cm인 제곱의 면적은 얼마입니까?
센티미터? 1제곱센티미터야. 평지 사람도 다 알아.

물론, 제가 말하는 것은 에드윈 애벗이 그의 저서 『플랫랜드: 다차원의 로맨스』에서 상상했던 플랫랜드의 주민입니다. 그의 플랫랜드인은 2차원 우주에 사는 가상의 2차원 인물입니다. 그가 그 책을 출간한 이후, 플랫랜드인은 다양한 차원의 공간과 관련된 개념을 탐구하는 데 활용되어 왔습니다.

하지만 우리 평지 주민은 정육면체를 어떻게 생각할까? 정육면체를 본 적이 없거든.
그는 상상조차 할 수 없어요. 큐브의 부피에 대해 물어보면 당황해하죠.

"볼륨?" 그가 말할지도 모른다. "볼륨이 뭐야?"

당신은 아무리 좋은 설명을 해도 그가 완전히 이해하지 못할 정도로 막막한 상황에 처해 있습니다.
다.

하지만 3차원 물체와 공간에 오랫동안 친숙한 당신에게 묻겠습니다. 정육면체는 정사각형보다 얼마나 더 클까요? 둘 다 한 변이 1센티미터입니다. 정육면체는 10배 더 클까요?

백 번?

생각해 보세요. 정사각형의 복사본이 몇 개나 들어갈까요?
큐브? 큐브를 하나씩 쌓아서 가득 채우세요.

만약 정육면체와 정사각형이 모두 수학적으로 완벽하다면, 그것들을 쌓는 데는 영원히 걸릴 것입니다. 정사각형은 무한히 얇기 때문입니다.
즉, 큐브 안에는 무한한 숫자가 들어갈 수 있다는 뜻입니다.

진공 에너지에서 우리가 마주하는 상황이 바로 그것입니다. 당신과 저는 3차원이지만, 진공의 차원은 4입니다. 당신과 저는 그것을 완전히 상상할 수는 없지만, 한 변의 길이가 같은 4차원 초입 방체에 들어갈 수 있는 3차원 입방체의 개수는 무한합니다.

그래서 진공 속의 에너지는 우리에게 무한해 보이는 것입니다.

$$E=mc^2$$

아인슈타인의 가장 유명한 방정식은 수많은 실험을 통해 정확함이 증명되었고, 그래서 제가 이 방정식에 관심을 갖는 것은 그것이 사실인지 거짓인지가 아니라 물질과 에너지 사이의 근본적인 관계에 대한 단서를 제공할 수 있는지에 있습니다.

이 방정식의 한 가지 두드러지는 점은 양자화되지 않았다는 것입니다. 정지 상태의 물질과 그 구성 에너지, 그리고 소멸 시 방출될 에너지 사이의 정량적 관계를 정의하고 있음에도 불구하고 말입니다.

이 방정식은 구체적으로 무엇을 말해 주는가?

맨 오른쪽에 "c 제곱"이 없다면 전체 방정식은 "E=m"일 겁니다. 분명 기억하기 쉬운 방정식일 겁니다. 에너지는 물질과 같습니다. 이보다 더 간단할 수 있을까요?

하지만 물론 그게 방정식은 아닙니다. 제가 이 부분을 지적하는 이유는 이 방정식에서 엄청나게 간단한 방정식이 되지 못하게 하는 유일한 요소는 맨 오른쪽에 있는 "c 제곱"이라는 점을 강조하기 위해서입니다.

이건 정말 중요한 명제입니다. "c제곱"이 없었다면 물질과 에너지는 같은 것이었을 거라는 뜻입니다. 비슷하거나 관련된 것이 아니라, 정확히 같은 것이었을 겁니다.

서로 구별할 수 없음.

따라서 "c제곱"은 물질과 에너지의 관계에 대한 방정식의 유일한 단서이지만, 동시에 매우 강력한 단서이기도 합니다. 물질과 에너지의 유일한 차이를 나타내기 때문에 강력한 단서입니다. 물질과 에너지 사이에는 "c제곱" 외에는 아무런 차이가 없습니다.

물질과 에너지의 차이를 일으키는 것이 무엇이든, 그 한 문장으로 완벽하게 설명될 수 있고, 실제로 그렇게 설명되고 있습니다. 그게 전부입니다. 그 외에는 아무것도 없습니다.

그러면 이 단서 하나를 살펴보겠습니다.

먼저 c 라는 글자만 생각해 보세요. 여기서 c 는 속도를 나타냅니다. 매우 특정 속도, 즉 빛의 속도.

그리고 이 방정식에서 속도는 제곱입니다.

물체의 운동 에너지를 계산하는 경우처럼 방정식에서 속도의 제곱이 나타나는 경우가 많습니다.

기체 분자의 평균 이동 운동 에너지를 계산합니다.

입자에 행해진 순일을 계산하는데, 이는 운동 에너지의 변화와 관련이 있습니다. 마지막으로, 등속 원운동하는 물체의 운동 에너지가 속도의 제곱에 비례하는 경우를 계산합니다.

처음 세 가지 경우에서 속도의 제곱은 운동 에너지와 직접적인 관련이 있습니다. 네 번째 경우는 속도의 제곱이 구심 가속도 방정식의 일부라는 점에서 다릅니다. 구심 가속도는 속도 방향의 변화율을 나타냅니다.

원형 경로에서의 가속도.

우리가 짧은 시간 동안이라도 이 마지막 아이디어를 계속 시도해 볼 의향이 있다면, 물질의 에너지 증가성은 관련된 물질의 양에 원형 경로 내에서 빛의 속도로 가속되는 정도를 곱한 값에 기반한다는 것을 쉽게 추측할 수 있을 것입니다.

흥미로운 아이디어지만, 한 가지 부족한 점이 있습니다. 빛의 속도로 원을 그리며 도는 것이 정확히 무엇일까요? 물질일까요? 에너지일까요? 방정식에는 답이 없습니다.

저는 에너지가 물질로 변할 때 '어떤 신비로운 것'이 빛의 속도로 가속되어 원형 궤도를 따라 이동하기 시작한다고 오랫동안 의심해 왔습니다. 그리고 그렇게 함으로써 이 신비로운 것은 물질의 형태로 포획됩니다. 이 책에서 저는 이 신비로운 것이 바로 대혼란이라는 것을 증명해 보려고 합니다.

강조해야 할 점은 문제의 문제가 완전히 정지해 있고, 말하자면 움직이지 않는다.

따라서 $E=mc^2$ 는 저에게는 다음의 모든 것을 의미합니다.

1) 물질은 원형 경로를 따라 움직이는 무언가로 구성되어 있습니다.

- 2) 이 무언가가 정확히 빛의 속도로 움직이고 있다는 것.
- 3) 물질이 정지해 있을 때에도 이것은 균일하게 움직인다.
- 4) 완전히 소멸되도록 허용하면, 이 무언가는 빛의 속도와 같은 속도로 감속됩니다.
- 5) 소멸되면 그 에너지를 다른 것에 넘겨줍니다.

당연히 이 모든 것을 설명하는 이유는 이 책에서 설명할 이론적 모델과 매우 잘 맞아떨어지기 때문입니다. 특히 소용돌이 이론과 핑스의 운동 이론을 언급합니다.

하지만 제 모델이 현실에 가까운지 아닌지에 관계없이, 다음 진술은 유효하며 결국에는 다루어져야 합니다.

물질과 에너지는 같은 것의 두 가지 버전이며, 어떻게든 그 차이는 오로지 "c 제곱"에 있습니다. "c 제곱"이 무엇인지 알아내면 물질과 에너지가 왜 같은 것으로 구성되었지만, 그토록 다른 방식으로 행동하는지 알게 될 것입니다.

"평지 주민의 실수"

평지에 사는 사람이지만 뛰어나고 뛰어난 물리학자를 상상해보세요.

이 짧은 이야기에서, 제 가상의 평지 과학자는 그의 2차원 우주에만 존재하는 하전 입자에 대한 일련의 실험을 진행했습니다. 그 입자는 우리 우주에는 존재하지 않습니다. 존재할 수도 없고, 오직 2차원일 뿐입니다.

그의 실험은 이 입자의 "전하"가 대전된 입자 자체 내에 두 개의 작은 농도로 존재한다는 것을 보여주었습니다. 그는 각 농도가

그는 입자 전체의 전하를 설명하면서, 대전된 입자는 이러한 더 작은 "분수" 입자로 구성되어 있다고 발표했습니다.

불행히도, 그는 그것들을 분리하려고 시도했지만 실패했습니다. 그는 계속해서 시도했지만, 항상 실패했습니다. 결국 그는 왜 분수 입자들을 분리하는 것이 불가능한지, 그리고 왜 분수 입자는 같은 종류의 다른 입자들과 분리되어 존재할 수 없는지 설명하기 위해 이론을 만들어낼 수밖에 없었습니다. 그의 설명은 다소 부족하고 작위적이었지만, 그건 중요하지 않았습니다. 그의 실험은 분리가 불가능하다는 것을 충분히 증명했습니다.

그의 모든 연구는 신중하게 진행되었습니다. 그의 이론은 철저하고 논리적이었지만, 그는 한 가지 실수를 저질렀습니다. 그는 자신이 연구하는 모든 입자가 자신과 마찬가지로 2차원이라고 가정한 것입니다.

그가 알지 못했고, 시각화하는 데 어려움을 겪었을 사실은, 그의 원래 입자가 실제로는 3차원이었다는 것입니다. 그 구조, 즉 형태의 기하학적 구조는 그가 익숙한 2차원뿐 아니라 그가 "시간"이라고 생각하는 방향에도 위치했습니다. 실제 모양은 3차원 토러스 또는 도넛 모양이었습니다.

평지인은 2차원 공간을 이해했습니다. 하지만 그에게 시간은 신비로운 3차원이었습니다. 그는 시간의 흐름을 인지했지만, "현재", 즉 "지금"은 항상 2차원일 뿐이었습니다. 따라서 그의 "인식의 평면" 또한 2차원이었습니다.

그가 조사한 토러스 모양의 입자는 그의 인식 평면에서 두 개의 평평한 원반처럼 두 위치에서 교차하도록 배치되었습니다. 이것이 그가 실험적으로 감지한 두 개의 "분수" 입자였습니다.

그의 의식 차원에서는 그것들이 별개의 입자였지만, 3차원 형상의 총만함 속에서는 결코 별개의 입자가 아니었습니다. 그것들은 하나의 더 큰 입자로 합쳐졌습니다.

우리는 우리 자신의 아원자 입자에서도 이와 동일한 상황에 직면합니다. 예를 들어 양성자는 4차원이며, 4차원 하이퍼 토로이드 형태를 갖습니다.

하이퍼 토로이드는 도넛과 비슷한 모양이지만, 4차원 공간에 존재하기 때문에 우리가 아는 것보다 차원이 하나 더 많습니다. 이 추가된 차원 덕분에 하이퍼 토로이드는 다양한 모양을 가질 수 있지만, 일반 도넛은

하나의 모양입니다. 이러한 추가적인 모양은 하이퍼 토로이드에 기존 도넛보다 훨씬 더 복잡한 형태를 제공합니다.

하나의 초토로이드 입자가 여러 개의 구형체로 우리의 3차원 인식을 가로지릅니다. 3차원 공간에서는 구형체들이 서로 연결되어 있지 않지만, 4차원 공간에서는 연결되어 있습니다. 즉, 하나의 연속된 입자입니다.

따라서 우리의 양성자와 중성자, 그리고 사실상 다른 모든 중입자 역시 우리가 관찰하는 세 개의 구형체인 하이퍼 토로이드입니다. 반면 중간자는 우리의 삼차원 공간을 두 개의 구형체로 교차하는 하이퍼 토로이드의 다른 형태입니다.

우리 3차원 과학자들은 실제로 실험을 통해 이러한 구형체를 발견했습니다. 그들은 이를 쿼크라고 부릅니다. 쿼크는 더 큰 4차원 물체의 일부를 3차원으로 본 것입니다.

아마도 지금 이 시점에서 제 모델에 대해 제시할 수 있는 가장 강력한 증거(그리고 따라서 설명하기 가장 쉬운 증거)는 쿼크가 스스로 분리되어 독립적으로 존재하는 것을 보편적으로 거부한다는 사실일 것입니다. 실험자들이 아무리 노력해도 단 하나의 쿼크도 분리해낼 수 없었습니다.

그들은 쿼크를 결합하는 힘을 쿼크 사이의 거리가 멀어질수록 강해지는 힘으로 설명합니다. 이는 우주에 존재하는 다른 모든 알려진 힘(전자기력, 중력, 강력, 약력)과 정반대입니다. 이는 매우 독특한 힘으로 여겨지는 것은 당연합니다.

제 모델에서 하나의 하드론을 형성하는 쿼크들은 물리적으로 서로 연결되어 있습니다. 하드론은 (모든 입자와 우주 자체처럼) 4차원 형태를 갖습니다. 만약 두 개의 연관된 쿼크를 맨손으로 잡고 떼어내려고 한다면, 분리된 정도가 커질수록 힘이 증가하는 것을 느낄 것입니다. 이는 단순히 하나의 연속된 입자를 잡아당기는 것이기 때문입니다.

이 느낌이 어떤 것인지 알고 싶다면 좋은 고무줄을 사서 늘려보세요.

거짓-4

누구나 3차원으로 시각화할 수 있습니다. 전혀 문제없죠.
하지만 4차원의 우주를 완전히 이해하려면 4차원적으로 생각할 수 있어야 합니다.

나는 인간이기 때문에 4차원 물체를 희미하게만 시각화할 수 있습니다.

불행히도 저의 이론적 모델은 모두 4차원이어서 4차원으로 시각화하기 위해 일반적인 절충안을 사용해야 했습니다.
우리가 흔히 사용하는 3차원 중 하나를 제거하고 그 자리에 "시간"을 넣었습니다.
저는 보통 "시간"을 세로로 놓고, "미래"를 위로, "과거"를 아래로 놓습니다.

타협해야 할 부분은 내 행성, 내 집, 내 몸이 모두 2차원인 우주에 살아야 한다는 것입니다. 불편하긴 하지만, 적어도 보통은 잘 작동합니다.

이것이 실제로 4차원이 아니라는 것을 스스로에게 상기시키기 위해, 저는 이것을 "거짓-4"라고 부릅니다.

제 모델에 대해 생각할 때, 저는 보통 false-4 방식으로 생각합니다. 물론 제가 진정한 4차원 시각화라고 믿는 방식으로 어느 정도 구현할 수는 있지만요. 하지만 그렇게 하더라도 제 작업의 결과는 다이어그램과 글로 설명하기 위해 false-4 방식으로 축소되어야 합니다. 따라서 저는 제 글에서 false-4 시각화를 반복해서 언급할 것입니다.

아원자 입자는 소용돌이입니다

기체는 구조가 없으며, 스스로 구조를 형성할 능력도 없습니다.
하지만 소용돌이, 즉 단순한 회전 운동은 그 위에 구조를 강제로 부여하는 힘을 가지고 있습니다. 따라서 소용돌이는 혼돈에 구조를 부여하는 독특하고 거의 마법 같은 힘을 지닙니다. 이것이 바로 제 소용돌이 이론의 핵심 아이디어입니다.

두 번째 규칙을 상기시켜드립니다. "구조, 구조만이 중요합니다.
이 모든 것의 모든 속성을 결정하고 생성합니다.
우주."

이 책에서 나는 모든 아원자 입자에 대한 내 생각을 제시할 것입니다.
다양한 초고도 토로이드 모양의 4차원 소용돌이입니다.
빛의 속도로 회전하고 있습니다. 그들의 회전은 그들의 존재입니다. 그것이 전부입니다.
그들이 지닌 존재. 그들의 회전을 잃는다는 것은 더 이상 존재하지 않는다는 것을 의미한다.

아예 대해서는 나중에 더 자세히 설명하겠습니다.

4차원 기하학

4차원 기하학이 더 복잡하다고 말하는 것은 쉽습니다.
3차원 기하학보다 더 복잡한 것처럼 3차원 기하학도 2차원 기하학보다 더 복잡합니다.

기하학. 그러나 이 기념비적인 사실에 거의 관심을 두지 않는 경향이 있습니다.
입으로만 말하는 것이 아닙니다.

4차원 하이퍼 토로이드에는 적어도 7가지 모양이 있는 반면 토로이드에는 단 하나의 모양만 있
다는 사실을 발견했습니다.
3차원 공간은 나를 흔들어 깨우는 데 필요한 것이었습니다.
자만심. 나는 다시는 4차원 공간의 복잡성을 폄하하지 않을 것이다.

이것은 내가 다음과 같은 이론에 회의적인 이유 중 하나입니다.
다차원적 관계이지만 전체 가중치는 다음과 같습니다.
좋은 수학에 대한 주장.

물론, 나보다 방정식을 더 존중하는 사람은 없습니다. 하지만
위대한 방정식 중 가장 위대한 방정식은 놀랍고 많은 방정식이 생겨납니다.
마음; 맥스웰 방정식, 아인슈타인의 $E=mc^2$, 아무리 훌륭하더라도
그들은 당신에게 무언가에 대한 "이유"를 말하지 않고 단지 말만 합니다.
당신은 "무엇"을 말하는가?

우리는 $E=mc^2$ 을 수천 번 증명했지만, 아인슈타인조차도 $E=mc^2$ 의 정확한 이유를 보여주는 모형을 제시한 적이 있었을까요? 아니요, 그는 한 번도 제시하지 않았습니다.

사실, 방정식은 모델이 아닙니다.

좋은 모델은 "이유"를 말해줄 뿐만 아니라 다음 내용도 포함합니다.
"무엇", "언제", "어디" 그리고 제가 가장 좋아하는 "어떻게"입니다.

제가 방정식을 존경하는 이유는 방정식이 엄청나게 잘하는 두 가지 때문입니다.

첫째, 주어진 상황에서 어떤 일이 일어날지 예측하는 강력한 도구입니다. 예를 들어, 엔지니어는 방정식을 사용하여 다리가 건설되기 훨씬 전에 다리의 강도를 계산할 수 있습니다. 다리가 건설되었는데 사람들이 그 위에 있는 상태에서 무너진다면 재앙이 될 것입니다.

둘째, 방정식은 잘못된 모델을 걸러내는 강력한 도구입니다.
좋은 방정식보다 더 빨리, 또는 더 철저하게 거짓 모델을 없애는 것은 없습니다.

방정식의 강점은 정확성입니다. 방정식의 성패는 특정 조건에서 무슨 일이 일어날지 정확하게 예측할 수 있느냐에 달려 있습니다.

모델의 강점은 이해입니다. 이해하지 못하는 것을 모델링할 수는 없습니다. 사용자에게 문제의 원인이 무엇인지 더 잘 이해시켜 주지 않는 모델은 진정한 모델이 될 수 없습니다.

회전으로 생성된 모양

원, 구, 토로이드 및 하이퍼 토로이드는 모두 다음에 의해 정의됩니다.
수학자들은 회전을 통해 만들어진 모양으로 정의합니다.

(이 "회전"이라는 단어의 사용을 각 입자의 소용돌이, 즉 회전하는 대혼란의 방향과 혼동해서 는 안 됩니다. 이 두 "회전"은 서로 관련이 없습니다.)

회전을 통해 만들 수 있는 가장 간단한 도형은 원입니다. 원은 한 점을 고정된 점 주위로 두 점 사이의 거리를 변화시키지 않고 회전시켜 만듭니다. 운동하던 점이 원래 위치로 돌아오면 원이 만들어집니다.

구는 원의 중심점과 원둘레의 한 점을 모두 교차하는 축을 중심으로 원을 회전시켜서 만들어집니다.

1980년대 중반, 저는 4차원 하이퍼토로이드가 단 한 가지 형태만 있다고 생각했습니다. 결국 우리의 3차원 공간에는 도넛이라는 단 하나의 형태만 존재하니까요. 두 번째 형태가 있다는 것을 깨달았을 때, 저는 하나는 아원자 입자의 구조를 나타내고 다른 하나는 그렇지 않다고 생각했습니다.

그러다가 또 다른 종류의 하이퍼 토로이드를 생각해 냈죠. 세 개가 됐죠. 그리고 또 하나, 네 개가 되었네요! 헛갈리기 시작했고, 어쩌면 좀 걱정되기까지 했습니다. 하이퍼 토로이드는 도대체 몇 종류나 있을까요? 그리고 그렇게 많다면, 제 모델에 맞는 것을 사용하고 있는지 어떻게 확인할 수 있을까요?

그래서 저는 앉아서 제가 상상할 수 있는 모든 유형의 하이퍼토로이드에 대한 체계적인 치료법을 생각해 냈습니다. 일곱 가지 구조적 형태를 생각해 냈죠. 며칠 후, 두 가지를 더 생각해 내서 아홉 가지가 되었습니다.

나는 그 중 두 개가 서로 다르지만 위상학적으로 유사하다는 것을 바로 알아챘다. 즉, 한 형태에서 다른 형태로 자유롭게 전환할 수 있을 것이다. 게다가, 전하에 대한 내 이론이 맞다면, 한 형태는 전하를 띠고 다른 형태는 전하를 전혀 띠지 않을 것이다. 전하를 띠지 않는 형태는 전하를 띠는 형태가 불안정한 것처럼 보였다. 내가 제대로 이해했다면, 두 형태는 서로 맞물리거나 심지어 서로 맞물릴 수 있을 것처럼 보였다. 이는 추측일 뿐이지만, 그러한 맞물림은 전하를 띠지 않는 형태에 부족한 안정성을 부여할지도 모른다. 이 두 형태가 양성자와 중성자를 나타낼 수 있다는 생각은 물론 매력적이었지만, 결코 확실한 것은 아니었다.

이 모양 변화 아이디어가 막다른 길이라 할지라도 — 어쩌면 사실일지도 모르지만 — 이렇게 다양한 하이퍼 토로이드가 존재한다는 사실은 저에게 완전히 새로운 탐구 영역을 열어주었습니다. 각각의 안정적인 아원자 입자가 하이퍼 토로이드가 가질 수 있는 각 형태의 유일한 안정적인 크기일 수 있을까요? 만약 그렇다면, 그리고 만약 아홉 개의 서로 다른 하이퍼 토로이드가 있다면, 저는 그것들을 각각 아홉 개의 서로 다른 아원자 입자와 연결할 수 있을 것입니다.

가장 확실한 후보로는 양성자, 중성자, 전자, 광자, 중성미자, 뮤온 등이 있습니다.

하지만 제가 너무 앞서나가고 있네요.

하이퍼 토로이드 형상

하이퍼 토로이드에는 최소 아홉 가지 형태가 있다고 말씀드렸지만, 그 모양이 정확히 무엇인지는 아직 구체적으로 말씀드리지 않았습니다. 지금 말씀드리겠습니다.

평평한 면을 가진 4차원 물체는 잠시 잊으세요. 우리는 3차원 구 또는 3차원 토러스를 단일 회전축을 중심으로 4차원 공간에서 회전시켜 그릴 수 있는 4차원 도형에만 관심이 있습니다.

이들은 기하학을 기준으로 그룹으로 분류될 수 있습니다.
회전된 3D 모양과 회전축의 위치입니다.

예를 들어, 3차원 구를 외부 축을 중심으로 회전시켜 하이퍼 토로이드를 만드는 방법은 단 하나뿐입니다. 이것이 하이퍼 토로이드 중 가장 간단한 방법입니다.

하지만 3D 토러스를 회전시켜 하이퍼 토로이드를 만드는 방법은 6가지가 있습니다.
(각각이 서로 수직이라고 가정합니다. 약간만 기울어진 버전을 모두 세면 그 수는 무한합니다.)

이 여섯 가지 버전 중 세 가지는 중심을 통과하는 축을 중심으로 회전하는 3차원 토러스를 사용합니다. 이 토러스들은 4차원 공간에서 특정 각도로 배치되었을 때 3차원 공간에서는 토로이드 형태이지만, 다른 각도에서는 구형입니다. 이 토러스들은 중간 정도의 복잡성을 지닙니다.

이 여섯 개 중 나머지 세 개는 외부 축을 중심으로 회전하는 3D 토러스를 사용하여 제작되었습니다. 이 토러스는 지금까지 가장 복잡한 기하학적 구조를 가지고 있습니다.
구조.

내가 간과한 하이퍼 토로이드가 있을지도 모른다는 생각이 계속 든다. 하지만 누가 발견하든 상관없다. 누군가 발견하기만 하면 된다.

다음의 2페이지 폭 다이어그램에서 각 수평 행은
하이퍼 토로이드의 고유한 모양을 설명합니다. 각 수직 열은 다음을 보여줍니다.
하이퍼 토로이드의 한 측면입니다.

1열은 회전 전의 원래 3D 모양을 보여줍니다.

2열은 하이퍼 토로이드를 생성하는 데 사용된 False-4의 회전을 보여줍니다.

3번째 열은 3차원 공간에서의 모습을 보여줍니다.

4번째 열은 False-4에서의 모습을 보여줍니다.

4차원의 중간자 구조

저는 종종 가장 좋은 결과를 얻기 위해 가장 단순성이 높고 가장 복잡하지 않은 지점에서 매우 복잡한 시스템에 접근하곤 합니다.

구조적으로 중간자는 하드론 중 가장 단순하다.

메손은 두 개의 쿼크로 구성된다고 합니다. 하나는 "정상" 쿼크이고 다른 하나는 반쿼크입니다. 이러한 입자/반입자 균형 덕분에, 보존 법칙을 어기는 것을 방지하기 위해 별도의 반입자를 만들지 않고도 에너지만으로 단일 메손을 생성할 수 있습니다.

이러한 점과 여러 다른 단서들을 고려할 때, 저는 중간자가 하이퍼 토로이드 형태 중 가장 단순한 형태를 나타낸다고 생각합니다. 수학적으로, 이러한 유형의 하이퍼 토로이드는 3차원 구가 자기 자신 바깥의 한 점을 중심으로 회전하고, 4차원 공간에서 360도 호를 그리며 회전하는 것으로 정의할 수 있습니다.

위에 보이는 제 그림에서 이는 하이퍼 토로이드 #1이 됩니다.

이러한 하이퍼 토로이드의 사본 하나만 있어도 우리의 3공간과 두 군데에서 교차하여 두 개의 구형체가 나타나며, 이는 두 개의 쿼크로 해석될 수 있습니다.

4차원 전자 구조

3개 공간이 교차하여 쿼크라는 여러 개의 구형체를 형성한다는 이야기를 한 후, 쿼크를 하나도 생성하지 않는 하이퍼 토로이드에 대해 설명해야겠다는 생각이 들었습니다.

내가 1985년에 고안한 최초의 하이퍼 토로이드였기 때문에 이것이 그 중 가장 마음에 든다고 생각합니다. 수년 동안 이것이 유일한 것이었습니다.

나는 존재한다고 생각했다. 그것, 그리고 그것만이 내 소용돌이 이론의 탄생으로 직접 이어졌다.

수학적으로는 3차원 토러스를 그 자체의 중심점과 링 축을 통과하는 축을 중심으로 360도 호를 그리며 회전시켜서 그린 4차원 모양으로 정의할 수 있습니다.

위에 보이는 제 그림에서 이는 하이퍼 토로이드 #2가 됩니다.

이러한 하이퍼 토로이드는 다른 유형의 하이퍼 토로이드와 달리 우리의 인식 평면과의 교차점에서 여러 개의 구형체가 생성되지 않는다는 점에서 독특합니다. 그 교차점에서 생성되는 구형체는 단 하나뿐입니다. 단 하나뿐입니다.

따라서 이 입자는 여러 개의 개별적인 구형체나 쿼크로 구성된 것으로 보이지 않습니다. 우리의 3차원 공간에서도 하나의 입자, 완전한 단위, 더 이상 나눌 수 없는 것으로 보입니다.

그리고 겉보기에 구성 요소가 없기 때문에 내부 구조가 없다고 여겨졌습니다. 결국 기본 입자로 불리게 되었고, 그 구조에 대한 추가 연구는 수십 년 전부터 줄어들었습니다.

이것은 전자와 그 더 무거운 입자인 뮤온, 타우 입자에 대한 저의 모델입니다.

더 무거운 두 형태는 원래 불안정한데, 더 큰 크기 때문에 내부에 난류가 축적되어 서로 분리되기 때문입니다. 전자는 크기가 크기 때문에 층류 형태를 유지할 수 있기 때문에 안정적입니다. 층류는 매우 매끄러워서 형태에 응력이나 변형을 일으키지 않습니다.

이것이 모든 와류 입자가 하나의 크기만 갖는 이유입니다. 이론적으로 하이퍼 토로이드형 와류는 어떤 크기에서도 형성될 수 있습니다. 하지만 안정성을 유지하려면 층류가 필요합니다. 그리고 층류는 특정 크기에서만 형성될 수 있습니다.

(팬데모니움의 층류는 R 인자와 관련이 있으며, R 인자는 점도와도 관련이 있습니다. 이에 대해서는 다음 장에서 더 자세히 설명하겠습니다.)

4D에서의 양성자 구조

내가 언급했듯이, 나는 7개의 하이퍼 토로이드를 고안한 후 모든 가능성을 생각해 냈다고 생각했지만 며칠 후에 나는 2개를 발명했습니다.
더.

여덟 번째는 특히 마음에 듭니다. 잠재적으로 가장 중요한 하이퍼 토로이드 형태이기 때문입니다. 다. 양성자 설명에 부합하는 최초이자 유일한 하이퍼 토로이드 형태이기 때문입니다.

다음 페이지의 제 그림에서 이는 #8로 표시된 하이퍼 토로이드가 될 것입니다.

이 원자는 들어맞고 다른 원자는 들어맞지 않는 이유는 양성자가 쿼크를 세 개 가지고 있기 때문입니다. 하지만 제가 이전에 발명했던 일곱 개의 하이퍼 토로이드는 쿼크가 두 개나 네 개였습니다. 그중 하나도 쿼크가 세 개는 아니었을 겁니다. 하지만 이건 그렇습니다.

수학적으로, 이 하이퍼 토로이드는 구조적으로 독특하다는 점에서 흥미롭습니다. 다른 모든 토로이드와 위상적으로 다르며, 다른 그룹으로 변형될 가능성이 없어 보입니다.

하지만 이것이 양성자의 모양이라는 보장은 없습니다.
이게 제가 개발한 최초의 하이퍼 토로이드인 것 같아요.

소용돌이 이론

표준모형의 모든 아원자 입자는 소용돌이입니다.
아수라장. 예외 없이 모두.

각 입자는 그 입자에 고유한 4차원 초토로이드 형상을 가지고 있습니다. 이들은 빛의 속도로 회전하며, 그 회전만이 그들의 유일한 존재 방식입니다. 회전을 잃는다는 것은 더 이상 존재하지 않는다는 것을 의미합니다.

안정적인 것들은 하이퍼 토로이드 형태의 와류가 안정적이기 때문에 안정적입니다. 반면, 그렇지 않은 것들은 그 형태가 불안정하기 때문에 안정적이지 않습니다.

이들의 상호 작용은 독특한 초토로이드 형상의 직접적인 산물이며, 이 형상은 마찰을 통해 바로 근처의 대혼란의 흐름 패턴을 만들어냅니다. 빛의 속도로 회전하기 때문에 이러한 상호 작용은 근처에서는 강력하지만, 원거리에서도 여전히 의미가 있습니다.

4D 전산 유체 역학

와류 이론은 팬데모니엄의 유체적 거동에 기반을 두고 있기 때문에, 아원자 입자와 그 장에 대한 심층적인 이해를 위해서는 먼저 그 와류의 특성을 이해해야 합니다. 유체역학 연구는 이러한 이해의 핵심입니다.

오늘날 유체역학, 특히 전산유체역학(CFD) 소프트웨어를 연구하는 데 사용됩니다. 하지만 안타깝게도 우리는 3차원 세계에서 살고 일하기 때문에 모든 CFD 소프트웨어는 현재 3차원 공간에서의 유체 운동 시뮬레이션에만 국한되어 있습니다.

하지만 우리에게는 4D가 필요합니다.

따라서 4D 버전의 CFD 소프트웨어를 개발하는 것은 우리의 몫입니다. 4D 버전이 없다면 우리는 아원자 입자와 그 장의 본질과 상호작용을 완전히 이해할 수 없을 것입니다.

이 책의 뒷부분에는 4D 버전의 CFD 소프트웨어를 사용하여 답할 수 있는 긴 질문 목록이 포함되어 있습니다. 이 질문들 중 다수는 만약 답이 나온다면 중대한 과학적 혁신으로 간주될 것입니다. 그중 일부는 노벨상급입니다.

다음은 세 가지 예입니다.

6. 다음에 해당하는 특정 4D 초고속 토로이드 와류를 식별합니다.
양성자, 중성자, 전자.

9. 소용돌이 입자의 전하는 어떻게 생성됩니까?
주요 스핀인가요? 아니면 하위 스핀 중 하나의 산물인가요?

12. 다음에 해당하는 특정 4D 초토로이드형 와류를 식별합니다.
불안정한 입자의 동물원과 다양한 중성미자에 대해서도 다루겠습니다.

CFD 소프트웨어 패키지에는 OpenFOAM, BARAM 등 오픈 소스 패키지가 여러 개 있습니다. 이러한 패키지는 오픈 소스이므로 숙련된 프로그래머, 또는 프로그래머 팀원이라면 누구나 자유롭게 접근하고 수정할 수 있습니다.

저는 몇 년 동안 프로그래머로 정규직으로 일했지만, 그건 1987년부터 1992년까지였습니다. 저는 완전히 녹슬었고, 제가 사용했던 언어들은 너무 시대에 뒤떨어져 있었습니다. 오늘날 저는 아마추어 수준의 프로그래머일 뿐입니다.

그래도 저는 그런 팀과 함께 일하고 싶습니다. 4D CFD 소프트웨어 패키지를 개발하고, 아원자 입자 내부와 주변 깊숙한 곳에 숨겨진 구조를 탐구하는 데 기여하고 싶습니다.

입자는 공극이다

토네이도가 너무 빨리 회전하여 중심부의 공기 분자에 작용하는 구심력이 너무 강해서 모든 것이 회전하는 것을 상상해 보십시오.

공기가 토네이도의 안쪽 벽에 부딪히면서 중심부는 완벽한 진공 상태가 됩니다. 이처럼 엄청난 힘을 가진 토네이도는 이 지구상에 존재한 적이 없지만, 이러한 생각을 받아들이기 전까지는 단일 소용돌이 입자의 존재에 내재된 엄청난 힘을 이해할 수 없습니다.

저는 이것이 바로 소용돌이 입자의 정체라고 확신합니다. 제가 팬데모니움이라고 부르는 기체 물질 속의 공허, 즉 구멍입니다. 입자의 회전에 의한 구심력에 의해 형성되고 유지되는 구멍입니다.

입자의 표면은 마치 대혼란의 균일성 속 불연속점과 같습니다. 점(pip)이 없는 입자 내부와 점(pip)이 많은 입자 외부 사이의 경계층입니다.

핍들은 중심으로 들어가고 싶어 하지만, 소용돌이 주위를 돌면서 발생하는 원심력 때문에 안으로 들어가지 못합니다. 어떤 의미에서, 실제로 회전하는 것은 입자의 장입입니다. 입자 자체는 그저 공허, 즉 공간의 물질 속에 있는 구멍일 뿐입니다.

공극은 제 작업에서 모델링한 모든 현상에 영향을 받지 않습니다. 제 모델에서 핍이 전혀 없는 유일한 곳이 바로 공극입니다.

단 하나도 없습니다. 결과적으로 자기장도, 전기장도, 중력도, 심지어 강력조차도 여기 들어올 수 없습니다. 이곳은 모든 것이 부족합니다.

소용돌이 입자는 인접한 진공 속의 구멍, 즉 닫히려고 하는 구멍이기 때문에 위치 에너지 덩어리를 나타냅니다. 구멍의 4차원 "초부피"가 클수록 더 강하게 닫힐 수 있고, 열린 상태를 유지하는 데 더 많은 에너지가 필요합니다.

인류 역사 전체에서 우리는 이를 거꾸로 생각해 왔습니다. 진공은 무언가로 이루어져 있고, 물질은 그 무언가가 없는 상태입니다. 진공에는 물질이 있지만, 물질에는 물질이 없습니다. 어떤 의미에서는, 이는 우주가 마치 네거티브 사진과 같다는 것을 뜻하는 것 같습니다.

수년 전, 저는 1차 스핀의 방향이 입자의 물질인지 반물질인지를 결정한다는 생각을 해본 적이 있습니다. 하지만 이제는 그게 사실이 아니라는 것을 알게 되었습니다. (반물질의 구성 요소에 대해서는 이 책의 뒷부분에서 더 자세히 설명하겠습니다.)

나는 그것이 1차 스핀인지 2차 스핀인지 아직도 고민하고 있습니다. 아원자 입자가 양전하를 띠는지 음전하를 띠는지 판별합니다.

와류 이론에 따르면, 중성 전하를 가진 중성자는 1차 스핀을 가져야 하며, 그렇지 않으면 존재하지 않습니다. 하지만 2차 스핀을 가질 필요는 없습니다.

전자 하이퍼 토러스와 양성자 하이퍼 토러스가 서로 얹혀 있기 때문에 중성을 이룬다고 생각합니다. 이 이중 토러스 하이브리드 구조는 양성자와 전자로 붕괴하면서 남은 에너지를 흩어진 중성미자로 방출하는 과정을 설명하는 데 큰 도움이 될 것입니다.

3장

진공(우주론의 산물)

지금까지 아원자 입자의 구조에 대한 몇 가지 생각을 설명했지만, 이어서 설명하기 전에 입자가 존재하는 환경에 대해 설명할 필요가 있다고 생각합니다. 저는 입자와 장이 그 자체의 구조뿐 아니라 환경의 구조에 따라 그 자체로 존재하고 행동한다고 굳게 믿습니다.

구조.

이제 그들의 환경에 대해 말씀드리겠습니다.

진공

아원자 입자의 환경은 진공입니다.

물리학자들은 진공이 외부 소스에서 물질이나 전자기파를 포함하지 않더라도 어떻게든 존재한다는 것을 발견했습니다.

스스로 활동합니다. Science News의 한 기사는 진공을 "...무작위로 변동하는 전자기장의 격동하는 바다..."라고 불렀습니다.

그 문장에서 몇몇 단어가 눈에 띄니다. 격동하는, 무작위적인, 변동하는. 이 단어들은 일반적으로 "행동", 즉 무언가를 하고 있는 것과 연관됩니다.

완전히 빈 공간도 고유한 내부적 복잡성을 가지고 있으며, 진공 그 자체도 고려해야 할 사항이라는 것이 분명해졌습니다.

진공이 우주 구조의 중요한 부분이라는 증거가 쌓이고 있습니다.

자세히 살펴보면, 진공은 우주의 작은 구조를 나타냅니다. 이 작은 구조는 우주의 큰 구조에 영향을 받을 뿐만 아니라, 그 구조의 산물이기도 합니다. 그래서 저는 바로 이 부분에서 시작하겠습니다.

아인슈타인은 제 모델에 좋은 시작점을 제공해 주었습니다. 그는 우리의 3차원 공간은 실제로 4차원 초구(hyper-sphere)를 형성하도록 설계되었다고 말했습니다. 그리고 우리가 보는 우주는 그 초구의 3차원 표면이라고 했습니다. 그의 생각은 우주가 유한하지만 무한할 수 있다는 것이었습니다.

이것이 그가 리만 기하학과 유클리드 기하학에 관심을 갖게 된 이유였습니다. 베른하르트 리만은 이미 2차원과 3차원에서 비유클리드 기하학 방정식을 도출한 수학자였습니다. 아인슈타인은 이러한 수학을 우주의 구조에 적용하여 "곡면 공간"이라는 용어를 널리 알렸습니다.

아인슈타인의 연구 외에도, 저는 우주의 거대 구조에 대한 제 모델을 빅뱅 이론에 전적으로 기반을 두었습니다. 제가 빅뱅 이론을 고수한 이유는 제 모델의 여러 세부 사항과 특징에 매우 유용하다는 것이 입증되었기 때문입니다.

빅뱅

빅뱅은 적어도 폭발과 어렴풋이 유사했습니다. 모든 폭발처럼, 빅뱅 역시 아주 작은 규모로 시작되었습니다. 하지만 엄청난 에너지가 방출되면서 매우 빠른 속도로 팽창하기 시작했습니다.

빅뱅은 아주 오래전에 일어났고, 그 잔해들이 바로 우리가 우주라고 부르는 것입니다. 우리가 보고 직접 알고 있는 모든 것은 빅뱅에서 비롯된 것입니다. 빅뱅에서 제외였던 것은 알려진 바가 없습니다.

제 빅뱅 모델은 표준 모델과 다소 다릅니다. 한 가지 차이점은 제가 우주의 물리적 형태의 4차원성을 더 강조한다는 것입니다. 다른 차이점들은 우주의 가장 작은 구성 요소들의 운동적 특성에서 비롯됩니다.

비유

시각적 비유를 통해 배울 수 있는 것은 여러 가지가 있습니다.

공 모양의 작은 스테인리스 스틸 용기를 상상해보세요.

지름이 약 15cm 정도 되도록 만들고 천장에 달린 실에 매달려 있다고 상상해 보세요. 방 한가운데, 바닥과 천장 사이, 그 자리에 움직이지 않고 매달려 있습니다.

용기에는 대기압의 100배에 달하는 고압으로 압축된 공기가 들어 있습니다. 물론, 이는 이 방의 일반적인 기압에서 동일한 공 100개를 채울 만큼의 공기가 내부에 압축되어 있다는 것을 의미합니다.

용기가 매우 뜨겁다고 가정해 봅시다. 사실, 용기를 만든 금속의 녹는점보다 불과 몇백 도 낮을 정도로 뜨겁습니다.

이제 손가락을 튕겨서 용기를 사라지게 하고 압축 공기가 그대로 남아 노출되도록 할 수 있다고 가정해 보겠습니다.
방.

스냅!

이제 우리는 6인치(약 15cm) 크기의 고도로 압축되고 매우 뜨거운 공기 덩어리를 가지고 있는데, 이 공기 덩어리는 압축 상태를 유지할 이유가 전혀 없습니다. 이 공기 덩어리는 즉시 팽창하기 시작합니다. 아주 느린 속도로 상상해 보면 팽창하는 것을 볼 수 있습니다.

팽창은 완전히 균일하지 않습니다. 이는 대부분 팽창 이전에 존재했던 난류 때문이거나, 팽창이 시작되는 순간에 불완전한 방출의 산물인 불균형적인 힘에 의해 생성된 것입니다. 하지만 불균일성의 중요성은 나중에 다루겠습니다. 일단, 팽창하는 공기 공이 있다고 가정해 봅시다.

공이 지름 1피트(약 30cm)를 조금 넘는 크기로 팽창하면, 공의 정중앙에 공기압이 크게 압축되지 않은 빈 공간이 생기기 시작합니다. 이 공간은 부분적으로

진공.

공의 직경이 3피트까지 확장되면
폭이 약 2피트인 저밀도 중앙 지역입니다.

다양한 일들이 동시에 일어나고 있습니다.

우선, 중앙 저압대 주변의 공기벽이 두꺼워지려고 합니다. 벽의 안쪽과 바깥쪽 표면 모두 벽 중앙에서 멀어지고 있습니다. 이는 벽이 여전히 뜨겁고 압축된 공기로 구성되어 있고, 뜨겁고 압축된 공기는 자연스럽게 팽창하려고 하기 때문입니다. 결과적으로 바깥쪽 표면은 더 빠르게 바깥쪽으로 이동하려고 합니다. 안쪽 표면도 팽창하지만, 반대 방향으로 팽창합니다. 즉, 안쪽 표면의 속도가 실제로 느려지고 있다는 것을 의미합니다.

우리는 거의 오로지 바깥쪽 표면에만 관심을 가질 것입니다.

바깥쪽 표면에서 측정했을 때, 팽창 속도가 가속되고 있습니다. 마이크로초 만에 속도가 음속을 넘어섭니다. 그 순간, 공의 바깥쪽 표면의 물질들이 변하기 시작합니다.

이전에는 공이 팽창할 공간을 만들기 위해 공 주변의 공기를 밀어냈습니다. 하지만 이제 공은 공 바깥 공기를 구성하는 분자들이 튕겨 나가는 속도보다 훨씬 빠른 속도로 팽창합니다. 이러한 튕김 덕분에 분자들은 다가오는 벽에 반응하여 서로 소통하고 더 멀리 이동할 수 있었습니다. 하지만 이제 벽이 분자들보다 빠르게 움직이기 때문에 더 이상 그럴 수 없습니다.

그들은 움직일 기회가 없습니다. 대신 공 표면에 쌓입니다. 사실, 공에 있는 모든 분자는

팽창하는 표면을 가로막던 분자들이 이제 표면에 휩쓸려 사라집니다. 이들은 흡수되어 표면의 일부가 됩니다. 한때 표면의 일부가 된 이들은 표면의 속도에 맞춰 가속되어 원래 표면의 일부였던 분자들과 금방 구별할 수 없게 됩니다.

충격파

제가 방금 설명한 것은 충격파라고 합니다. 충격파는 전달되는 매질에서 음속보다 빠르게 전달된다는 점에서 압축파와 다릅니다.

압축파는 음속으로 이동합니다. 사실 음파이기 때문에 당연한 일입니다. 압축파는 결코 더 빨리 이동하지도 않고, 전달되는 물질 내에서 정상적인 음속보다 느리게 이동하지도 않습니다. 이 때문에 압축파의 역학은 특정 파동의 경로에 있는 분자들이 파동의 영구적인 일부가 되지 않고도 파동의 운동에 참여할 수 있도록 합니다.

물론 전투기도 충격파를 생성하며, 그 충격파에 맞은 공기 분자는 충격파의 영구적인 일부가 되지 않습니다. 하지만 전투기는 가능한 한 마찰을 최소화하면서 공기를 가르도록 설계되었습니다. 벽은 그렇지 않습니다. 특히 수십억 광년 너비의 벽은 더욱 그렇습니다.

우리 우주의 충격파 속에서 내부와 외부 물질은 완전히 다른 조건을 경험하는데, 특히 온도, 밀도, 압력 면에서 그렇습니다. 더욱이, 내부와 외부는 뚜렷한 경계에서 상호작용합니다. 이 경계는 두 환경을 분리하는 날카로운 전이대입니다.

(참고로: 이 경계의 흥미로운 특징은 일방적인 정보 장벽이라는 것입니다. 외부의 물질은 내부의 물질에 영향을 미칠 수 있지만, 내부의 물질은 외부의 물질에 영향을 미칠 수 없습니다. 그 물질이 내부로 들어올 때까지는 말입니다. 다시 말해, 내부에 있는 것들은 조만간 외부의 변화하는 조건에 반응할 것이지만, 외부에 있는 것들은 내부로 들어오지 않는 한 결코 내부 조건의 변화에 반응할 수 없습니다.)

충격 물질

공기-공 비유에서 언급했듯이, 공 표면에 부딪히는 분자는 그 표면의 일부가 됩니다. 이 모델에서는 분자의 충격이 표면에 미치는 영향이 중요하므로, 명확성을 위해 그 영향을 더 자세히 설명하겠습니다.

분자의 충격은 표면에 운동 에너지를 전달합니다.

하지만 공기 공은 매우 뜨거워서 표면에 충돌하는 각 분자의 총 운동 에너지는 표면을 형성하는 각 분자의 총 운동 에너지보다 작습니다. 결과적으로 충돌하는 분자는 표면에 냉각 효과를 발생시킵니다. 공의 가장 바깥쪽 분자 층은 비교적 차갑지만, 공의 대부분을 차지하는 내부는 여전히 매우 뜨겁습니다.

충돌하는 분자들은 운동 에너지를 공유할 뿐만 아니라 운동량도 공유합니다. 이로 인해 표면의 가장 바깥쪽 층은 감속하려고 합니다. 그러나 뜨거운 공기덩어리의 대부분이 바깥쪽으로 밀려나 더 커지려고 하기 때문에 감속은 불가능합니다.

팽창 속도는 계속 증가하지만, 운동량 공유는 결과를 낳습니다. 그 결과 표면의 밀도 기울기가 변화합니다. 표면은 지구 대기 최상층처럼 밀도가 점진적으로 감소할 수 없습니다. 지구 대기는 점점 얇아지고 먼 거리에 걸쳐 점차 진공 상태가 됩니다. 공기덩어리의 표면은 명확한 전이 영역으로 압축되는데, 이 경계는 진정한 표면이라고 할 수 있습니다. 이 표면은 유체의 표면과 약간 유사합니다.

차이점은 있지만 유사점도 있습니다.

희미한 경계 대신 뚜렷한 경계를 구분하는 것은 중요한 것이며, 이 모델의 기본 원칙입니다.

온도에 관한 한 가지 요점은 내부 온도와 관계없이 표면 온도는 궁극적으로 충돌하는 분자의 평균 운동 에너지와 동일한 온도가 되고 그 상태로 유지된다는 것입니다. 단순히 진동 에너지만이 아니라,

하지만 그 충격의 평균 운동 에너지의 열적 증가물은 다음과 같습니다.

물론 미묘한 차이점도 많이 있습니다.

예를 들어 충돌 지대의 깊이가 있습니다. 그 깊이는 여러 요인에 따라 달라집니다. 외표면 내의 평균 자유 분자 경로, 충돌로 인해 발생하는 난류의 양 등입니다. 하지만 대부분의 미묘한 차이들은 다른 현상을 이해하는 데 더 중요해질 때 나중에 살펴볼 수 있습니다.

진짜 빅뱅

이 시점에서 우리는 우리가 할 수 있는 한 최대한 멀리 갔습니다. 공기의 폭발이지만 그 형태와 표면 효과를 기억하세요.

이제 진짜 빅뱅에 대해 알아보겠습니다.

제가 모델링을 하는 데 있어 지침이 된 근본적인 가정 중 하나는 "모든 것의 모든 속성을 결정하고 만들어내는 것은 바로 구조이며, 구조만이 모든 것의 모든 속성을 결정하고 만들어낸다"는 것입니다.

제 모델에서 우주 전체는 팽창하는 물질의 공입니다. 바로 이 특징이 우주의 전체적인 구조를 형성합니다. 이러한 대규모 구조는 그 직접적인 결과로 소규모 구조를 만들어냅니다.

구조.

이 두 가지 구조적 수준의 결합은 우주 내 모든 것의 본질, 속성, 그리고 행동을 완전히 좌우합니다. 개별 전자와 양성자처럼 아주 작은 것부터, 자유 공간의 3차원 기하학처럼 보이는 것, 그리고 시간의 흐름에 따라 우리가 경험하는 끊임없는 변화처럼 가장 큰 것까지 말입니다.

우리가 당연하게 여기는 모든 것들은 그저 "그저 그런 것"일 뿐인데, 그 모든 것에는 원인이 있으며, 그 원인은 우주의 구조에서 직접 찾을 수 있습니다. 어떤 것도 예외는 없습니다.

4차원 우주

우주와 공기의 공 사이에는 유사점이 있지만,
차이점도 많습니다.

가장 근본적인 차이점이자, 지금까지 시각화하기 가장 어려운 점은 빅뱅 우주는 4차원인 반면 공기의 공은 3차원에 불과하다는 것입니다.

제가 강조하고 싶은 중요한 점은 우리 우주가 4차원 형태일 뿐만 아니라 운동 그 자체라는 것입니다. 빅뱅 우주를 형성하는 팽창하는 가스 덩어리와 같은 대혼란은 4차원 전체에서 완전히 역동적입니다. 제가 이 우주론적 모델을 계속 설명할수록 이 점의 중요성은 점점 더 분명해질 것입니다.

또 다른 차이점은 크기입니다.

분명 우주는 공기덩어리보다 큼니다. 하지만 우주는 두 가지 면에서 더 큼니다. 첫째, 단순히 더 큼니다. 반지름이 수십억 광년에 달합니다. 둘째, 우주는 다소 미묘한 방식으로 더 큼니다. 입자, 거칠기, 가장 미세한 세부 사항의 미세함이 훨씬 더 작습니다. 이는 공기덩어리와 비교했을 때 같은 부피 안에 더 많은 복잡성을 담을 수 있다는 것을 의미합니다.

나이: 우주는 분명히 더 오래되었고, 따라서 내부 구조가 발달할 기회가 더 많았습니다. 초기 몇 초 동안의 단순한 난류는 갈라져 거의 이해할 수 없는 복잡성으로 발전했습니다. 만물은 수조 가지의 다른 방식으로 결합되고 재결합되어 거의 모든 것이 적어도 한 번은 시도된 것처럼 보입니다.

공기덩어리와 우주의 또 다른 차이점은 구성입니다. 당연히 우주는 공기로 이루어져 있지 않습니다. 우주를 형성하는 물질, 특히 우주의 빈 부분, 즉 공간 자체의 진공을 떠올리면, 그것은 마치 공기덩어리 속의 공기 분자처럼 튕겨 나가는 무수한 점들로 이루어진 판데모니엄입니다.

우주상수

그리고 어둠의 에너지

"빅뱅"이라는 단어에서 "뱅"이라는 단어는 우주의 초기 팽창 속도가 마치 거대한 폭발처럼 매우 갑작스럽게 주어졌다는 개념에 기반합니다. 그 힘은 아주 짧은 순간만 지속되었고, 그 후 우주는 남은 팽창 기간 동안 유영 상태로 남게 됩니다. 따라서 우주는 자신의 운동량만을 유일한 무기로 사용하여 중력 붕괴에 맞서 싸워야 했습니다.

제 빅뱅 모델은 다릅니다. 저는 팽창을 가속되는 과정으로 설명합니다. 마치 공기 공처럼요.

우주 팽창 가속의 세기는 우주의 물리적 크기와 관련이 있습니다. 이는 가속이 우주를 구성하는 gas와 같은 물질의 압력에 의해 좌우되기 때문입니다.

우주는 3차원이 아닌 4차원이기 때문에, 이 압력은 우주의 4차원 초부피에 따라 시간이 지남에 따라 변화해 왔습니다. 이 때문에 우주의 반지름이 증가함에 따라 압력은 증가량의 4제곱만큼 감소합니다. 우주의 반지름이 두 배가 되면 압력은 원래 값의 16분의 1로 감소합니다. 가속도는 압력에 정비례합니다.

따라서 압력이 1/16이면 가속도도 1/16이 됩니다.

우리는 여전히 가속하고 있지만, 예전에는 훨씬 더 빨리 가속했었습니다.

시간이 지나도 변하지 않는 것은 분명하지만, 이는 일반적으로 우주상수라고 알려진 것과 일치합니다.

이 상수는 아인슈타인이 처음 도입했다가 실수로 폐기되었다가, 지금은 다시 인기를 얻고 있습니다. 이미 알고 계신다면 제가 굳이 설명하지 않아도 됩니다. 모르는 분은 직접 찾아보시면 됩니다.

울퉁불퉁한 우주

단순화를 위해, 우리는 의도적으로 공기 덩어리가 둥글고 별다른 특징이 없다고 가정했습니다. 하지만 실제 우주는 그렇지 않습니다. 폭발 장면을 고속으로 촬영한 사진을 본 적이 있다면, 바깥쪽으로 팽창하는 물질이 그렇게 하지 않는다는 것을 알 것입니다.

깔끔하고 둥근 껍질 모양입니다. 이런 사진을 본 적이 없다면 게 성운을 찾아보세요. 폭발한 별입니다.

사실 저는 우주가 게 성운처럼 심하게 흩어져 있다고 생각하지는 않지만, 이를 통해 균일한 팽창이 얼마나 있을 법하지 않은지에 대한 아이디어를 얻을 수 있을 것입니다.

결과적으로, 우리 우주는 거대한 4차원 구조 속에서 불규칙적인 형태를 가질 것입니다. 이러한 불규칙성은 웅기나 덩어리 형태일 수 있습니다. 제가 말하는 웅기는 은하계 초은하단보다 훨씬 더 클 것입니다. 이러한 웅기는 은하의 분포와 초기 형성에 큰 영향을 미쳤을 가능성이 매우 높습니다.

이러한 이유로, 대규모 3차원 은하계 지도 제작 프로젝트의 예비 결과는 특별히 놀랍지 않습니다. 그들은 은하의 대규모 분포가 거대한 곡면 벽과 필라멘트 형태로 나타난다는 것을 보여줍니다. 이 벽과 필라멘트들은 은하가 거의 형성되지 않은 광활한 빈 공간으로 분리되어 있습니다.

소규모 구조

하지만 우주의 거시적 관점이 울퉁불퉁한 반면, 아원자적 관점은 매우 다릅니다. 이는 충돌하는 물질 때문입니다.

충돌하는 물질은 입자가 서식하는 공간을 만드는 역할을 합니다. 앞서 설명했듯이, 이는 아원자 입자 환경에 뚜렷한 경계를 제공합니다.

이 충격적인 물질은 제 우주 모델의 필수적인 부분입니다. 이 물질이 없다면 빅뱅의 표면은 너무 분산되고 얇아져, 인접하지 않은 공간들이 뒤섞인 것처럼 보입니다. 하지만 이 물질이 있다면, 아원자 수준에서 볼 때 빅뱅의 표면은 인접하고 균일하며 일관성을 유지합니다. 에너지적으로 혼돈스럽긴 하지만, 여전히 아원자 입자들이 살기에 적합한 공간입니다.

입자가 사는 곳

4차원 우주 속의 3차원 세계

False-4에서 충격파의 표면을 상상해보세요.

전자. 그것은 충격파의 몸체에 위치할 것입니다.
표면 아래에.

어떻게 알 수 있나요?

글쎄, 그것이 몸 밖에 있는 얇은 씨앗 구름 속에 있다고 상상해보세요.
충격파의. 그것은 곧 표면에 축적될 것입니다.

충격파는 다른 물질과 함께 시간이 충분하지 않아 얻을 수 없습니다.
방해가 되지 않고 쏠려가서 몸의 일부가 됩니다.
충격파. 그 충격으로 그것은 박살나고 파괴될 것이다.

그러니까 밖에 있을 리가 없죠. 하지만 4차원 충격파의 깊은 내부는 어떨까요?

글쎄요, 만약 그것이 우리의 4차원 우주 깊은 곳에 있다면,
4차원 모두에서 자유롭게 움직일 수 있습니다. 이는
심각한 문제입니다. 우리는 우리 자신의 경험을 통해 우리가 움직일 수 있다는 것을 알고 있습니다.
3차원에서만 가능합니다. 게다가,
인류는 4차원 어디에서나 자유롭게 움직일 수 있는 능력을 보여준 적이 없습니다. 또
한, 우리는 정보를 전송할 수 있는 어떤 수단도 개발하지 못했습니다.
모든 4차원에서 정보를 자유롭게 제공합니다.

모두가 이것이 사실임을 알고 있습니다. 하지만 우주가 정말 4차원이라면, 왜 우
리는 그 중 세 차원으로만 제한되는 걸까요?

이 질문은 나를 간단한 기하학적 결론으로 이끌었습니다.
우리와 우리가 알고 있는 모든 것들은 표면에 위치해 있습니다.
우주.

기하학은 간단합니다. 우주의 팽창하는 빅뱅은
4차원. 모든 아원자 입자는 가장 바깥쪽에 위치합니다.
팽창하는 우주의 표면. 그리고 모든 수학자가 알 수 있듯이
당신, 4차원 물체의 표면은 3차원이에요.

그러므로 우리는 4차원의 3차원 표면에 살고 있습니다.
차원적 객체, 즉 확장되는 우주.

표면 근처에 머무르기 - 입자 부유물

하지만 입자를 표면 근처에 머물게 하는 것은 무엇일까요?

나는 아원자 입자를 4차원으로 언급했습니다.

빛의 속도로 회전하는 소용돌이.

모든 소용돌이는 회전 중심에서 압력이 감소하는데, 이는 회전의 구심력 효과 때문입니다. 이는 종류나 크기에 관계없이 모든 소용돌이에 해당합니다. 허리케인과 토네이도, 욕조 소용돌이, 심지어 손가락으로 커피를 저을 때 발생하는 소용돌이에도 마찬가지입니다.

빛의 속도로 회전하면 놀라운 원심력이 발생합니다. 그 효과로 인해 그 안의 모든 펍(pip)들이 중심에서 바깥쪽으로 밀려납니다. 따라서 양성자, 중성자, 전자로 이루어진 초토로이드형 소용돌이는 실제로 속이 비어 있습니다. 속이 비어 있기 때문에, 그들은 자신들이 존재하는 대혼란보다 질량이 작습니다. 그래서 대혼란 속에서는 모든 소용돌이 입자들이 떠다닙니다.

고체 물질이 순수한 진공보다 질량이 적다는 주장에 마음껏 웃어주세요. 하지만 저는 이 주장을 고수합니다. 제가 왜 이것이 사실이라고 확신하는지, 그리고 이것이 물질의 본질과 특성을 어떻게 설명하는지에 대한 자세한 설명은 나중에 해야 할 것 같습니다. 먼저 다루어야 할 내용이 많습니다.

앞서 말씀드렸듯이, 우주는 단순히 팽창하는 것이 아니라 팽창 자체가 가속되고 있습니다. 하지만 우주는 엄청나게 크기 때문에, 팽창 속도가 가속되는 속도는 극히 미미합니다. (물론 우주의 전체 크기에 비하면 말이죠.)

실제 가치는 우리에게 엄청나게 보일 겁니다. (나중에 더 자세히 설명하겠습니다.)

아인슈타인은 가속이 중력장과 정확히 유사하다고 지적했습니다. 그리고 둘은 서로 구별될 수 없다고 했습니다. 따라서 아원자 입자들은 마치 중력장에 있는 것처럼 반응할 것입니다. 중력장의 인력은 4차원 빅뱅 우주의 중심을 향합니다.

하지만 주변의 대혼란보다 밀도가 낮기 때문에 아원자 입자들은 우주의 중심으로 가라앉지 않습니다. 오히려 그 반대입니다. 그들은 우주의 표면을 향해 위로 떠오를 것입니다.

아원자 입자가 우주 표면을 향해 위로 떠오르는 이러한 경향은 우주가 바깥쪽으로 가속 팽창하기 시작한 이래로 존재해 왔습니다. 즉, 우주의 시작부터 존재해 왔다는 뜻입니다. 오랜 시간 동안 존재해 왔기 때문에 저는 모든 아원자 입자가 오래전에 그곳에 축적되었다고 생각합니다. 그리고 오늘날 모든 아원자 입자는 우주 표면 바로 아래에 살고 있다고 생각합니다.

당연히 왜 제가 그들이 수면 위로 떠올라 수면에 닿는다는 것에 대해 아무 말도 하지 않았는지 궁금하실 겁니다. 왜냐하면 그들은 그렇게 하지 않기 때문입니다. 하지만 왜 그렇게 하지 않는지 설명하려면 다시 한번 기다려 주셔야 합니다. 곧 올 겁니다. 약속합니다.

시간

우리가 자유롭게 움직일 수 없는 4차원은 충격파 표면에 수직인 차원입니다. 이는 우주가 팽창하는 방향이며, 우리가 이완하고 충격파를 타고 나아갈 때 우리가 스스로 움직일 수 있는 방향과 수직입니다.

우리는 이 차원을 "시간"이라고 부릅니다. 여기에는 "미래"가 있습니다(표면이 있는 곳) 될 것이다)와 "과거"(표면이 있었던 곳)가 있습니다.

우리가 "위"라고 부르는 방향이 지구 표면의 한 지점에서 다른 지점으로 달라지듯이, 시간의 방향 또한 우주 표면의 한 지점에서 다른 지점으로 달라집니다. 비슷한 상황입니다. 두 방향 모두 표면에 수직이지만, 우주는 (대략) 4차원 초구체이고 지구는 (대략) 일반적인 3차원 구면체입니다.

한 가지 고민스러웠던 점은 제 모델을 다른 버전의 빅뱅이나 빅뱅이 아닌 다른 우주론적 모델과 구분하기 위해 어떤 이름을 붙여야 할지였습니다. 빅뱅에 기반을 둔 이름이기 때문에 빅뱅과 비슷한 이름을 원했습니다.

저는 이 모델의 주요 특징 중 하나가 시간 차원에 대한 구조적 처리라고 생각했습니다. 이 모델에서 시간은 확장의 방향으로 설명되기 때문입니다. "빅 타임(Big Time)"과 "빅 타임 뱅(Big Time Bang)"을 버리고 "타임 뱅(Time Bang)"을 선택했습니다.

제가 공기공 비유를 좋아하는 이유 중 하나는 독자를 우주 밖으로 데려가, 거주자의 관점이 아닌 신화 속 신과 같은 존재의 관점에서 우주를 바라볼 수 있게 해 주기 때문입니다. 이는 거주자들이 상대론적 효과에 영향을 받기 때문에, 내부에서 우주를 바라봄으로써는 우주를 정확하게 이해할 수 없기 때문에 중요합니다.

그것은 그들의 공간적 관점뿐만 아니라 시간적 관점도 변화시킵니다. 시간은 더 이상 상대론적 물리학의 고무 같은 시간이 아닙니다. 독자는 초차원에서 시간을 경험하는 사람의 관점에서 사물을 바라볼 수 있습니다. 따라서 독자는 우리가 실제로 시간을 위해 사용하는 가장 이해하기 어려운 차원을 포함하여 4차원 시공간 전체에서 우주의 구조를 조사하고 분석할 수 있습니다.

시간에 대한 한 마디

제 모델에서 4차원을 "시간"이라고 부르는데, 아인슈타인이 그렇게 불렀기 때문입니다. 하지만 많은 사람들이 이 말에 혼란스러워하는 것 같습니다. 그들은 시간이 정적이고 변하지 않을 거라고 생각하는 것 같습니다. 하지만 저는 시간을 활동적이고 역동적인 것으로 묘사합니다.

제 생각에는 그들이 과거가 여전히 존재한다고 믿기 때문에 과거로 돌아가 그 시대의 사람들을 만나러 갈 수 있다고 생각하는 것 같습니다. 그들은 우리가 셰익스피어와 시저, 마크 트웨인과 에이브러햄 링컨을 각자의 시대에 만날 수 있다고 생각합니다. 영화와 TV에서 이미 한 번도 본 적이 없고, 수백 번이나 봤기 때문입니다.

하지만 이 우주는 그렇게 돌아가지 않습니다. 과거는 사라졌고, 그 안의 모든 것도 사라졌습니다. 아무도 우리가 찾아오기를 기다리지 않습니다. 과거의 모든 사람들도 사라졌으니까요. 슬프지만 사실입니다.

하지만 만약 우리 우주가 절대적으로 정적인 시간 차원을 가지고 있어야 한다는 주장을 펼치고 싶어 하는 사람이 있다면, 마치 영화를 구성하는 정지 화면처럼 아무것도 변하지 않는 그런 차원을 가지고 있어야 한다는 것입니다. 저는 그 주장에 대해 당신과 논쟁하지 않을 것입니다. 만약 당신이

원하시면 5차원을 추가하실 수 있습니다. 물론 무료로 이용하실 수 있습니다.

하지만 솔직히 말씀드리자면, 이 우주에는 변화가 도처에 있습니다.

우주는 모든 규모와 알려진 네 차원 모두에서 역동적입니다. 아무 일도 일어나지 않는 차원은 저에게는 관심 없습니다. 제 축복을 받아 연구하셔도 좋습니다.

주요 흐름

팽창하는 우리 우주 바깥에 존재하는 극히 희박한 가스인 펄스는 이미 언급한 것 외에도 여러 가지 중요한 역할을 합니다. 예를 들어, 펄스는 아원자 입자가 연속적이고 균일한 흐름으로 경험하는 효과를 만들어냅니다.

작동 원리는 다음과 같습니다.

우주가 팽창함에 따라, 외부의 저밀도 물질은 빠져나올 수 없어 우주 표면에 축적됩니다. 새롭게 축적된 물질은 빅뱅 충격파 속의 나머지 대혼란처럼 압축되어 모든 성질을 갖게 됩니다. 이렇게 표면이 더해집니다.

충격파 본체 내부에 있는 아원자 입자의 관점에서 볼 때, 이 새로운 혼란은 오래된 혼란 위에 겹쳐져 표면이 다소 멀어지게 만듭니다.

하지만 입자는 자연스럽게 표면을 향해 움직이는 경향이 있습니다.

선택권이 주어지면, 그들은 표면 가까스로 이동할 것입니다. 그리고 표면이 새로운 물질로 더 두꺼워지면, 그들은 바로 그렇게 할 것입니다.

새로운 물질의 추가는 끊임없는 과정이며, 따라서 표면으로의 이동 또한 끊임없이 일어납니다. 입자들이 움직이면서, 그들은 주변 환경의 새로운 혼란을 헤쳐 나갑니다. 따라서 모든 아원자 입자는 끊임없이 바람을 향해 나아갑니다.

이것이 일정하고 보편적이기 때문에 저는 이것을 "기본 흐름"이라고 이름 붙였습니다.

폭풍우

영향을 미치는 물질의 또 다른 중요한 역할은 다음과 같습니다.
우리는 엄청난 수준의 혼란에 빠졌습니다.

표면 환경이 역동적이라고 말하기는 쉽습니다. 결국 새로운 물질이 끊임없이 유입되고 있으니까요. 빅뱅의 일부가 아니었던 새로운 펄들이 스스로와 그 운동 에너지를 우주 표면에 기여하고 있습니다. 하지만 이는 너무 미약한 설명입니다.

표면은 끊임없는 폭격, 즉 끊임없이 쏟아지는 물방울의 비를 맞고 있습니다. 무작위로 충돌하는 이 물방울들은 표면을 거품으로 만들 만큼 충분한 운동 에너지를 가지고 우주 표면에 튀깁니다.
이것이 이론 물리학자들이 플랑크 규모(약 10의 마이너스 35승 미터)의 진공 구조에 존재한다고 결정한 "시공간 거품"입니다.

이 폭풍에 대해서는 다음 장에서 더 자세히 설명하겠지만, 지금은 이런 무작위적인 에너지적 혼돈이 실제로 존재하며 엄청나게 폭력적이라는 사실을 알아두시기 바랍니다.

열 역전

우주는 매우 오래되었기 때문에, 아주 오랫동안 충돌하는 물질과 충돌해 왔습니다. 그 오랜 시간 동안 표면은 오래전에 안정된 온도에 도달했습니다. 이 온도는 충돌하는 물질이 표면에 충돌하는 속도와 그로 인해 대혼란이 발생하는 정도에 따라 결정됩니다.

표면의 온도는 매우 뜨겁지만, 우주의 깊은 내부는 그보다 훨씬 더 뜨겁습니다. 즉, 표면은 실제로

깊은 내부보다 시원합니다. 직관에 어긋나는 것처럼 보일 수도 있지만, 설명해 드리겠습니다.

지구의 상층 대기가 점점 더 얇아지다가 거리가 멀어질수록 거의 아무것도 없는 것처럼 희미해진다는 것을 언급했습니다. 충돌하는 물질은 대혼란을 어느 정도 압축하여 얇고 연약해지는 것을 방지합니다. 대혼란을 충분히 압축하여 "표면"을 형성합니다. 우리 우주의 내부와 외부로 가르는 뚜렷한 경계입니다. 완전히 다른 조건을 가진 두 영역 사이를 가르는 경계입니다.

그러나 충돌하는 물질은 우주의 표면을 깊은 내부와 같은 압력으로 압축하지 않습니다. 만약 그렇다면, 현재 속도로 팽창을 안정화시켜 더 이상의 가속을 막았을 것입니다. 그리고 우리는 관측을 통해 이러한 일이 일어나지 않았음을 알고 있습니다.

표면이 깊은 내부보다 차갑다는 것은 열경사도가 존재한다는 것을 의미합니다. 열경사도가 정확히 얼마나 강한지는 아직 명확하지 않지만, 몇 가지 확실한 것은 있습니다.

우주의 팽창이 가속되고 있기 때문에 우주 표면은 중력장과 구별할 수 없는 상황을 경험하게 된다는 점도 언급했습니다. 이 때문에 열 기울기는 "열 역전"입니다.

안정성 측면에서 보면 거꾸로 된 셈이죠.

이는 차가운 대혼란이 뜨거운 대혼란 "위"에 있기 때문입니다. 본질적으로 불안정한 상황입니다. 의심할 여지 없이, 차가운 대혼란이 뜨거운 대혼란을 뚫고 아래로 내려가고, 뜨거운 대혼란이 그 자리를 차지하기 위해 위로 올라가는 곳이 있을 것입니다.

이 열역전은 엄청난 양의 위치 에너지를 보유하고 있으며, 이 에너지의 방출은 아원자 규모의 강력한 동적 시스템을 구동합니다. 이것이 아원자 입자를 구성하는 여러 스핀을 유지하는 힘을 제공합니다.

이 책의 뒷부분, 공급 이론 장에서 소용돌이 입자에 에너지가 공급되는 방식에 대한 자세한 내용을 설명합니다.

전자가 사는 곳

제 모델에서 양성자는 우주 표면 가까이에 존재하고 전자는 표면에서 훨씬 멀리 떨어져 있습니다. 이는 양성자와 전자의 서로 다른 와도(vorticity)와 초토로이드(hyper-toroidal) 모양이 결합된 결과입니다.

양성자는 표면과 얼마나 떨어져 있을까요? 아마 자신의 세 배 정도 떨어져 있을 겁니다. 지름. 아마 10개 정도. 잘 모르겠어.

전자는 표면으로부터 얼마나 멀리 떨어져 있습니까? 보어 반경
그 질문에 대한 대부분의 답변을 제공합니다.

보어 반경은 바닥상태에 있는 수소 원자에서 핵과 전자 사이의 가장 가까운 거리와 거의 같은 물리 상수입니다. 닐스 보어의 원자 모형에서 이 반경이 차지하는 역할을 고려하여 그의 이름을 따서 명명되었습니다. 보어 반경은 양성자 지름보다 8,500배 큼니다.

(더 과학적으로 표현하면, 그 값은 5.29177×10^{-11} 미터입니다.)

안타깝게도 그 가치를 해석하는 데는 두 가지 다른 방법이 있습니다.

더 간단한 해석은 전자가 우주 표면으로부터 양성자 직경 8,500배 떨어진 곳에 존재한다는 것입니다. 사실일 수도 있지만, 저는 이 해석과 다음 해석 사이에서 갈등하고 있습니다. 전자가 우주 표면에서 양성자보다 8,500배 더 멀리 떨어져 있을 수도 있습니다. 즉, 양성자와 전자가 표면으로부터 얼마나 떨어져 있는지 확인한 후에야 어느 해석이 맞는지 알 수 있습니다.

흥미롭게도, 전자는 전하 때문에 양성자에 최대한 가까이 다가가지만, False-4에서 보듯이 우주 표면에서 훨씬 멀리 떨어져 있기 때문에 결코 양성자에 도달할 수 없습니다. 전자는 계속 시도하지만 항상 실패합니다. 마치 전자에게는 결코 뚫고 들어갈 수 없는 다른 표면이 있는 것 같습니다.

바로 그것입니다. 전자가 원자핵 안으로 들어가지 못하고 양성자와 접촉할 수 없는 유일한 이유가 바로 그것입니다(물론 중성자별의 붕괴처럼 극단적인 상황은 제외하고요).

할 수만 있다면 그렇게 했을 겁니다.

제 책을 읽어주셔서 감사의 말씀을 전하고 싶습니다.

이 책이 마음에 드셨다면 아마존(또는 다른 곳)에 리뷰를 남겨주세요. 리뷰는 독자들이 새로운 책을 발견하는 데 도움이 될 뿐만 아니라, 아마존에서 이 책에 대한 여러분의 생각을 전달하는 데에도 도움이 됩니다. 특히 저에게 도움을 주고 싶으시다면, 직접 만나거나 온라인으로 친구들에게 이 책을 소개해 주세요. 입소문이야말로 최고의 판매 전략입니다.

감사합니다,

스티븐

충격 물질의 기원

충돌하는 물질은 어디에서 왔고, 왜 우리 우주 바깥에 얇게 분산된 상태로 존재하며, 끊임없이 팽창하면서 우리 우주 표면에 휩쓸리고 있는 것일까요?

그것은 우연히 존재하는 것이 아닙니다. 또한 기묘한 우연의 일치로 존재하는 것도 아닙니다. 전혀 그렇지 않습니다.

먼 미래를 생각해 보십시오. 우리 우주가 너무 얇고 가늘어지고 거의 모든 것을 잃어버렸을 때 어떻게 될까요?

에너지? 더 이상 별과 행성, 그리고 생명을 지탱할 수 없게 된 후에요.

그것이 소진되어 죽은 후에는 충격을 주는 물질처럼 될 것이다.

비슷하지는 않지만, 정확히 똑같습니다. 이게 우리의 먼 미래입니다. 그리고 이는 피할 수 없는 일입니다.

그 머나먼 날이 오면, 젊고 강하며 가능성으로 가득 찬 새로운 팽창하는 우주가 우리의 옛 죽은 우주의 잔해를 뚫고 나아갈지도 모릅니다. 만약 그렇게 된다면, 우리는 그 표면에 쌓이는 충격적인 물질이 될 것입니다.

물론 이건 추측일 뿐입니다. 다른 우주가 나타나 우리 안으로 팽창할지는 모르겠습니다. 하지만 이 그림은 논리적으로 보이며, 우리가 현재 그러한 성질을 가진 물질에 충돌을 일으키고 있는 이유를 설명해 줄 것입니다.

저는 오늘날 우리가 확장해 나가고 있는 충격적인 물질이 우리보다 먼저 번성했다가 사라진 우주의 잔재일 것이라고 추측하지만, 정확히는 모르겠습니다. 마치 우리 뒤에 오는 새로운 우주에 에너지를 공급하는 것처럼 말입니다.

더욱이, 저는 알 수 없지만, 끝없는 우주의 행렬이 존재했고 앞으로도 존재할 것이라고 생각합니다. 우리 우주도 그 행렬의 일부일 뿐입니다.

하지만 자연의 어떤 메커니즘이 그들을 뱉어내는 걸까요? 그리고 왜 그럴까요?
그렇게 오랜 시간 동안 떨어져 있었을까? 상상도 할 수 없어.

우주의 끝은 어디에 있을까?

누군가 공간이 무한하지 않다는 말을 처음 들을 때마다, 항상 같은 질문을 던집니다. 우주의 끝은 어디일까요?

그 다음에는 보통 '어떻게 생겼어?'와 같은 덜 중요한 질문이 뒤따릅니다.

그리고 우리는 그곳에 갈 수 있을까?

나는 이러한 질문에 자신 있게 대답할 수 있습니다.
저는 개인적으로 우주의 끝까지 가서 봤습니다. 당신도 그랬습니다.

제 모델에 따르면, 3차원 공간의 모든 점은 끊임없이 확장되는 빅뱅의 가장 바깥쪽 표면에 위치합니다.

모든 점, 내 주변의 모든 점, 그리고 당신 주변의 모든 점. 게다가 당신 몸 안의 모든 점 역시 우주의 끝자락에 있습니다.

좀 과장해서 말하자면, 모든 원자, 모든 분자, 모든 세포, 모든 장기, 그리고 당신 몸 속의 모든 전자, 양성자, 중성자는 우주의 가장 바깥 가장자리에서 1옹스트롬도 채 떨어져 있지 않습니다.

사실, 우리가 알고 보는 모든 것은 우주의 가장자리에 있습니다. 새든, 돌이든, 식물이든, 행성이든 말입니다. 지금까지 존재했던 모든 역사, 그리고 아마도 앞으로 존재할 모든 미래의 역사는 그곳에서 일어날 것입니다.

이렇게 벼랑 끝에 앉아 있는 게 불안하게 느껴지나요? 떨어질 것 같은 느낌인가요? 아니면 취약하다는 느낌이 드나요? 온몸이 충격에 완전히 노출되어 있다는 걸 알기에? 우연히 우리 우주를 지나가는 가상의 4차원 외부인들의 시선에 노출되어 있다는 걸 알기에?

우리에게 우주는 항상 표면에만 국한되어 왔고, 지금도 그렇습니다. 비록 짧은 시간 동안이라도 작은 영역 내에서도 이를 바꾸려면 거의 상상을 초월하는 최첨단 기술이 필요할 것입니다.

공간의 구조를 변경하거나 조작하는 능력이 열릴 수 있습니다.
빛보다 빠른 속도로 소통하고 여행하는 방법.

그리고 우리가 상상하기는 어렵지만, 충분한 시간만 주어진다면 우리는 그러한 기술을 개발할 수 있을 것이라는 사실을 나는 조금도 의심하지 않습니다.

미래는 깊고, 그 안에는 무엇이든 일어날 수 있는 여지가 있습니다.

4장

템페스트와 가상 입자

충격 물질이 폭풍을 만듭니다

충돌하는 물질은 우주의 표면에 무작위로 그리고 강력하게 충돌합니다.

단 한 번의 충돌만으로도 엄청난 위력을 발휘하여, 펄의 크기가 매우 작음에도 불구하고 그 운동 에너지는 표면에 양성자만큼이나 큰 압축파를 생성하기에 충분합니다. 충돌을 일으킨 펄보다 수조 배나 더 큰 파동입니다.

그리고 제가 말하는 건 여름날 나비처럼 아원자 입자를 훑날리는 유쾌하고 작은 파동이 아닙니다. 갈고 으깨는 파동 말입니다. 아원자 입자를 한 박자도 놓치지 않고 반으로 쪼개는 파동 말입니다. 1피코초 만에 가상 입자를 생성해 냈다가 다음 순간에는 바로 소멸시키는 파동 말입니다.

저는 엄청난 파도에 대해 말하고 있어요.

짜부라지고, 늘어나고, 부서지는 파도. 아원자 입자를 너무 세게 휘둘러서 마치 브레이크 댄스를 추는 것처럼 보이는 파도.

관련된 입자의 경우, 이는 브라운 운동을 훨씬 넘어섭니다.
이것이 브라운의 죽음이자 재생입니다.

이 파도는 템페스트입니다.

제가 비교할 수 있는 건 초음파 세척기의 파동뿐입니다. 초음파 세척기는 작은 욕조처럼 생겼죠. 보석을 액체 욕조에 넣고 전원을 켜면, 액체 속에서 매우 강력한 음파가 발생해서 안에 있는 모든 것에 작은 거품이 생깁니다.

하지만 이 거품들은 공기가 아닌 진공을 포함하고 있습니다. 진공 상태이기 때문에 폭발적인 힘으로 즉시 붕괴됩니다. 이 기계는 물체의 표면을 완전히 파괴하여 세척합니다.

그것이 바로 우리 우주의 표면에 존재하는 폭풍의 종류입니다.

단일 영향 검토

단일 충돌 사건을 설명해보겠습니다.

들어오는 펄은 탄도 물체로 보는 것이 가장 적절하며, 제가 여러 번 언급했듯이 판데모니엄으로 이루어진 표면은 압축성 기체입니다. 충돌 시 첫 번째 효과는 우주 표면에 작은 원뿔 모양의 구멍이 생기는 것입니다. 들어오는 펄의 상대 속도가 판데모니엄에서의 음속보다 빠르기 때문에, 이것이 바로 소닉 붐입니다.

펄이 대혼란의 속도에 맞춰 느려지면서 원뿔의 뾰족한 끝이 점점 둥글어집니다. 소닉 붐이 계속 확장되면서 원뿔 모양의 구멍은 반구형으로 변합니다.

어느 시점이 되면, 충격을 받은 펄은 원래의 모멘텀을 모두 잃고 나머지 판데모니엄 펄들과 마찬가지로 무작위적인 패턴으로 튕기기 시작합니다. 그 시점에 펄은 판데모니엄의 일부가 되어 다른 모든 펄들과 구별할 수 없게 됩니다.

충돌로 생성된 소닉붐은 너무나 강력해서 충격파였습니다. 그러나 계속 팽창하면서 에너지 밀도는

급격히 감소하다가 곧 일반적인 압축파가 되었습니다.
마치 음파와 같습니다.

이 에너지 밀도 감소는 우리가 경험하는 것보다 훨씬 더 빠르게 일어날 것입니다. 이는 4차원 기체인 팬데모니움에서 발생하기 때문에 일반적인 역제곱 법칙이 아닌 역세제곱 법칙을 따르기 때문입니다.

참고로, 모든 충돌파는 거의 같은 파장을 갖습니다. 충돌하는 모든 펄(pip)이 표면에 거의 같은 속도로 충돌하기 때문입니다. 이는 충돌파가 실제로 표면에 접근하는 것이 아니라 표면이 충돌파에 접근하기 때문입니다. 표면은 팽창하는 우리 우주의 가장 바깥쪽 가장자리라는 점을 기억하세요.

또한, 이 충격파의 파장은, 제 생각에는, 엄청나게 짧습니다. 아마도 양성자의 지름보다 짧을 수도 있습니다.

영향은 얼마나 자주 발생합니까?

그리고 얼마나 가까이

충격이 무작위로 발생한다는 것을 알아내는 것은 물론 쉽습니다.

하지만 영향이 발생하는 속도를 추정하는 것은 그렇게 간단하지 않습니다. 결론적으로, 영향 발생 속도는 여러 가지 요소를 고려하여 균형을 맞춰야 합니다.

그것은 반드시 빨라야 한다. 우주 표면의 균일한 평탄성을 설명할 만큼 충분히 빨라야 한다. 내부와 외부 사이의 경계층에는 급격한 변화가 있고, 마치 팬데믹과 같은 급격한 밀도 기울기가 존재한다.

하지만 너무 빨라서는 안 됩니다. 템페스트를 생성할 만큼 충분히 드물어야 합니다. 템페스트의 주요 특징은 매끄럽지 않고 거칠다는 것입니다. 이 거칠기는 아원자 입자와 거의 같은 규모입니다. 따라서 템페스트를 구성하는 무작위 파동의 평균 피크 간 간격은 다음과 같습니다.

양성자 지름 정도의 크기(대략 10배 정도)

하지만 얼마나 오랜 시간 동안? 1초는 마치 영원처럼 느껴질 것입니다.

소용돌이 입자의 규모.

양성자와 같은 소용돌이 입자가 두 번 회전하는 데 걸리는 시간(같은 면을 보려면 두 번 회전해야 하므로)을 기준으로 시간을 측정한다면, 편의상 이름을 붙여 보겠습니다. "One Full Proton Rotation", 줄여서 OPR 이라고 하죠.

우주의 표면을 위한 면적 단위인 소용돌이 입자 크기도 필요합니다. (4차원 우주의 표면은 3차원이므로 이 "면적"은 3차원 정육면체입니다.) 이를 위해 양성자의 부피를 사용해 보겠습니다.

이러한 새로운 측정 단위를 사용하여 다음과 같이 추정합니다. 양성자 부피 내에서 1 OPR 동안 약 0.1회의 충격으로 예비 하한을 설정하고, 약 2회의 충격으로 상한을 설정합니다.

물론, 이는 대략적인 추정치일 뿐이지만, 진공 에너지에 대한 우리의 지식에 기반한 것입니다. 그리고 아원자 입자의 무작위성에 대한 우리의 지식을 바탕으로, 하한값이 상한값보다 훨씬 더 유연하게 적용될 수 있다고 생각합니다.

결국, 작은 규모의 무작위성에도 큰 규모의 무작위성이 포함될 수 있습니다. 무슨 뜻인지 설명해 드리겠습니다.

떨어지는 빗방울을 보세요. 빗방울 하나하나가 무작위로 땅에 떨어집니다. 하지만 큰 규모로 보면 대개 균일합니다. 진입로의 각 제곱피트(약 1제곱미터)에 내리는 비의 양은 적어도 평소에는 거의 같습니다.

반면에, 때로는 빗방울이 시트처럼 뭉쳐 내리는 경우도 있습니다. 이는 빗방울 밀도가 증가한 영역입니다. 이 시트들이 바람에 실려 차도를 가로질러 이동하는 것을 볼 수 있습니다. 이러한 빗방울 밀도의 변화는 무작위적이지만, 두 가지 완전히 다른 규모로 나타납니다.

하나는 작은 규모이고, 하나는 더 큰 규모입니다.

충격을 주는 물질이 단순한 무작위성으로 공격하든, 작은 무작위성 위에 더 큰 무작위성이 쌓이든, 한 가지 사실은 폭격이 규모를 넘어 다소 균일하다는 것입니다.

원자, 그리고 이런 균일성은 우주의 전체 표면에 걸쳐 확장됩니다.

가상 입자

소용돌이 이론의 진정한 아름다움은 아원자 입자의 가장 독특한 속성과 행동에 대한 설명의 문을 열어준다는 점입니다.

가상 입자의 자발적 생성을 예로 들어 보겠습니다. 소용돌이 이론에서 전자/양전자 쌍은 단지 거울상 소용돌이일 뿐입니다.

그들의 창조는 아수라장의 무작위적인 격동 속에서 순간적인 운동량 집종의 결과였으므로, 재회 시 그들의 전멸은 예상할 수 있는 일이었다.

또한, 모든 "실제" 입자를 둘러싼 가상 입자 구름도 같은 방식으로 설명할 수 있습니다. 이 경우, "실제" 입자는 지속되는 입자입니다. 더 정확하게 말하자면, 초당 수십억 번씩 파괴되고, 재생성되고, 파괴되고, 재생성되고, 파괴된 후에도, 그 영역의 잔류 와류로 인해 계속해서 재생성되는 입자입니다.

이런 끈기가 그것을 '현실'로 만드는 것입니다.

폭동 이론

고립된 아원자 입자는 결코 혼자가 아닙니다.

그것은 가상 입자들의 구름 한가운데에 있습니다. 그러나 그 외로운 입자 자체도 모든 입자들이 일시적으로 존재하는 구름입니다.

스핀은 상쇄됩니다. 단 하나를 제외하고요. 그리고 그 스핀 하나가 바로 입자의 실제 스핀, 즉, "실제" 스핀입니다.

이 "구름" 속의 모든 입자는 템페스트의 무작위적인 압력 변동에 의해 끊임없이 격렬하게 흔들립니다. 이 일시적인 입자들의 집합체는 서로 상호작용하며 무작위로 파괴되고 재생성됩니다. 말하자면 "진짜" 입자조차도 초당 수십억 번씩 파괴되고 재생성됩니다. 그리고 결코 정확히 같은 지점에서 일어나는 일은 없습니다.

라이엇 이론에 따르면, 입자는 오랜 시간 동안 변하지 않기 때문에 안정적인 것이 아니라, 아무리 많이 파괴되더라도 계속해서 자발적으로 재생성되기 때문에 안정적입니다.

하지만 왜 같은 형태로 재현하는 걸까?

입자가 존재하지 않는 동안, 아수라장 속에 유령처럼 남아 있는, 그림에도 강력한 잔여 소용돌이 때문입니다. 이 소용돌이는 초토로이드 형태의 운동량을 담고 있어 입자가 원래 모습 그대로 재형성될 수 있도록 합니다. (물론 가끔은 실수로 두 개의 복사본을 만들기도 하고, 더 드물게는 두 개 이상을 만들기도 합니다. 정말 엄청난 일입니다.)

입자 구름 전체와 그 모든 활동을 합치면 우리는 하나의 아원자 입자라고 부릅니다. 그리고 이 모든 활동은 파동 함수입니다. 따라서 하나의 입자는 상호작용하는 일시적인 입자들의 집합체입니다.

이 과정을 통해 양자 터널링이 달성되는데, 아원자 입자는 장벽의 한쪽에서 재생성될 가능성과 반대쪽에서 재생성될 가능성이 똑같기 때문입니다.

또한 이는 단일 전자가 자기 자신과 간섭하는 유명한 양자 실험의 흥미로운 결과도 설명합니다. 두 개의 구멍을 모두 통과하며 자기 자신과 간섭하는 일시적인 입자 구름이었습니다.

거기에는 미스터리가 없습니다.

이것이 바로 아원자 입자의 위치와 운동량이 통계적 확률로만 알 수 있는 이유입니다. 불확정성 원리가 발명된 이유 중 하나이기도 합니다. 그리고 우리가 펍(pip)의 흐름을 이용하여 이미지를 촬영하는 현미경을 개발할 수 있을 때까지, 불확정성 원리의 모든 파생물들이 여전히 참일 것입니다.

이는 중첩 현상도 설명합니다. 아원자 입자는 가능한 모든 상태에 있는 것처럼 보일 것입니다. 왜냐하면 피코초보다 짧은 시간 단위에서도 실제로는 모든 상태에 있기 때문입니다.

다양하게 분리된 구멍 쌍을 실험함으로써, 아원자 입자 구름의 일반적인 폭과 다양한 극한 조건 (예: 강력한 자기장 또는 전기장 내부)에서 얼마나 넓어질 수 있는지에 대한 단서를 얻을 수 있습니다.

4D CFD 소프트웨어를 사용하여 답할 수 있는 질문은 다음과 같습니다.

충돌하는 물질이 제가 설명한 것처럼 우주에 의미 있는 표면을 형성하게 할 수 있을까요? 제가 설명한 것처럼 열 역전을 일으킬 수 있을까요? 압력, 온도, 비열과 같은 대혼란의 새로운 속성은 무엇일까요? 4차원 기체인 펄스는 4차원에 맞게 수정된 이상 기체 법칙을 얼마나 정확하게 따를까요? 그리고 폭풍은 끊임없이 파괴하고 재생성하면서 소용돌이 입자의 안정성에 어떤 영향을 미칠까요?

가상 입자 소멸

가상 입자는 두 가지 주요 이유로 불안정합니다. 한 가지 이유는 많은 가상 입자가 자발적으로 생성될 때 실제로 완전하지 않기 때문입니다.

폭풍의 에너지로 인해 부서지거나 손상되거나 변형되었습니다.

그러나 또 다른 이유는, 이러한 현상을 일으키는 산발적으로 무작위적인 사건들이 때때로 완전한 소용돌이 입자 쌍을 생성하기 때문입니다. 예를 들어 전자와 반전자가 그렇습니다. 완전하며, 부서지거나 변형되지 않습니다.

이 쌍은 서로 반대되는 전하를 가지고 있는데, 이 전하들이 서로 닿을 때까지 강력한 힘으로 서로를 끌어당깁니다. 그리고 물론, 일단 닿으면, 서로 반대되는 회전 방향 때문에 서로 찢겨 수많은 난류로 이루어진 혼돈이 발생하고, 이는 빠르게 상쇄됩니다. 그래서 입자의 에너지는 다시 아수라장 속으로 흡수됩니다.

자연에서 대부분의 완전한 가상 입자는 전자/반전자 쌍입니다. 전부는 아니고, 대부분입니다. 이는 템페스트(때로는 영점 에너지 또는 진공의 에너지 밀도라고도 함)가 충분한 우연적 소용돌이를 모아 가상 입자를 생성하기 때문입니다. 그보다 더 큰 안정 입자, 즉 양성자/반양성자 쌍을 생성하려면 거의 2천 배에 가까운 우연적 소용돌이가 필요합니다.

중성자/반중성자 쌍이 양성자/반양성자 쌍보다 훨씬 드물다는 것은 놀라운 일이 아닙니다. 두 쌍이 거의 정확히 같은 양의 에너지를 필요로 한다는 사실에도 불구하고 말입니다. 이는 중성자의 이중 하이퍼 토로이드 구조가 훨씬 더 복잡하기 때문입니다.

중성자 구성에 대한 단서

중성자가 어떻게 붕괴되는지, 그리고 어떻게 만들어질 수 있는지에 대한 정보는 다음과 같습니다. 구성에 대한 두 가지 단서.

붕괴 과정: 중성자가 원자핵에서 튀어나와 고립된 입자가 되면 반감기는 약 10분입니다.

붕괴하면 양성자, 전자, 전자 중성미자가 됩니다.

생성 원리: 충분히 큰 별이 핵융합을 수행할 물질이 고갈되면 초신성이 되고, 남은 핵은 강력한 중력에 의해 붕괴되어 중성자별이 됩니다. 중성자별은 핵의 물질을 매우 세게 압축하여 양성자와 전자가 서로 접촉하도록 만듭니다. 실제로, 이들은 매우 세게 압축되어 중성자로 변합니다. 중성자별은 99.999%의 중성자로 구성되어 있습니다.

이 두 가지 사실은 중성자가 양성자와 전자로 구성되어 어떻게든 하나의 입자로 결합되어 있다는 것을 아주 명백하게 말해줍니다.

제가 생각하기에, 제 모델에 따르면 중성자는 양성자인 하이퍼 토러스와 전자인 하이퍼 토러스가 서로 얽혀 있는 것으로 보입니다. 이들은 서로 연결되고, 결합되고, 꼬여서 어떻게든 하나의 복잡한 하이브리드 소용돌이 입자가 됩니다.

이러한 구조적 형태는 또한 일부 여분의 에너지를 캡슐화하는데, 이 에너지는 붕괴 중에 전자 중성미자의 형태로 방출됩니다. 아마도 중성자별이 형성되는 동안 이 에너지는 생성된 각 중성자에 다른 수단을 통해 제공되어야 할 것입니다.

중성자가 원자핵 내부에 있을 때만 안정하다는 사실은, 이 혼성 입자가 다른 핵자들의 베르누이 효과에 의해 영향을 받는 한 안정을 유지할 수 있지만, 이 베르누이 효과에서 벗어나 원자핵 밖으로 고립되면 불안정 상태가 된다는 것을 시사합니다. 곧 구성 입자들로 분해될 것입니다.

제가 궁금해하는 질문은 이렇습니다. 왜 자연에서는 양성자가 없는 두 개 이상의 고립 중성자가 서로 붙어서 안정성을 유지하는 모습을 볼 수 없는 걸까요? 중성자가 두 개 또는 네 개 있는 원자핵은 인공적으로 만들어졌지만 자연에서는 발견되지 않았다고 알고 있습니다. 자연적으로는 이런 일이 전혀 일어나지 않기 때문일까요? 아니면 실제로는 일어나지만 우리가 관찰한 적이 없기 때문일까요?

그런 일이 전혀 일어나지 않는다면, 아마도 원자핵을 결합시키는 베르누이 효과의 대부분을 생성하는 것은 양성자이고, 중성자는 이런 결합 효과를 덜 생성하는 것일 것입니다.

이건 조사해 볼 만한 가치가 있는 것 같아요.

가능한 하이퍼 토로이드 토폴로지 스위칭

이전 장에서 하이퍼토로이드는 위상적 유사성에 따라 세 가지 그룹으로 나눌 수 있다고 말씀드렸습니다.

그리고 한 그룹의 하이퍼 토로이드형 소용돌이가 같은 그룹의 다른 소용돌이로 바뀔 수 있다고 생각했지만, 그룹 간에는 그렇지 않을 것 같습니다. 이렇게 말씀드린 이유는 세 그룹이 위상적으로 고유하기 때문입니다.

즉, 각각은 위상수학에서 정의된 대로 별도의 속에 속합니다.

우리 일반인에게 이는 각 입자에 서로 다른 개수의 구멍이 있다는 것을 의미합니다. 그리고 구멍의 배열은 입자의 기본 스핀 조합에 따라 결정됩니다. 따라서 구멍의 개수를 바꾸려면 스핀을 바꿔야 합니다. 하지만 스핀 조합을 바꾸려면 입자를 파괴해야 합니다.

와류입자는 반복적으로 파괴되고 재생성되기 때문에 템페스트는 위상적으로 관련된 형태로 재현될 수 있습니다.

실제로 우리가 양성자로 알고 있는 입자는 두세 가지 다른 초토로이드형 소용돌이 형태를 가질 수 있으며, 이 소용돌이는 재생성될 때 무작위로 선택될 수도 있고, 각 형태를 특정 순서로 순환할 수도 있습니다.

중성자가 실제로 두 개의 서로 연관된 하이퍼 토로이드 형태로 존재할 가능성도 있습니다. 두 형태 사이를 오가며 진동합니다. 그리고 두 형태가 서로 반대되는 전하를 가지고 있기 때문에 우리가 전하가 없다고 측정할 수도 있습니다. 따라서 우리가 측정하기에는 너무 짧은 시간 동안 서로 상쇄됩니다.

가능하긴 하지만, 추측일 뿐입니다. 아마도 4D CFD가 그 진실 여부를 증명해 줄 수 있을 겁니다.

오래된 규칙을 잊어버리다

오늘날 전통적인 물리학을 공부한 사람이 팬데모니얼 다이내믹스를 이해하는 데 겪는 걸림돌 중 하나는 몇 가지 기본 개념을 잊어야 한다는 것입니다.

예를 들어, 진공을 뒷받침하는 "격자"는 없습니다. 또한 약 17개의 개별 양자장도 존재하지 않습니다. 17개 중 어느 것도 존재하지 않습니다.

하나.

유체역학만 있을 뿐, 그 이상은 없습니다.

이것들은 수십 년간 축적된 데이터를 설명하기 위해 우리가 만들어낸 구성물입니다. 기쁘게도, 이것들은 데이터에 딱 맞고, 또 맞고, 또 맞다가 결국에는 맞지 않게 되었습니다. 이것들을 사용하면서 우리는 스스로를 벗어날 수 없는 구석에 몰아넣었습니다. 적어도 그 오래된 모델들을 사용하지 않고 서는 말입니다.

그들은 우주에 대한 우리의 이해를 크게 넓혀주는 훌륭한 일을 해냈지만, 그들의 시간은 이미 다 했습니다. 그들은 목적을 달성했습니다. 이제 그들은 버려져야 합니다. 그리고 완전히 버려져야 합니다.

다시 한번 말하지만, 유체역학만 있을 뿐입니다. 그 이상은 없습니다.

5장

틸트 이론

이 글에서 가끔씩 중복되는 내용이 있어서 사과드립니다.
챕터입니다. 일부를 삭제하려고 노력했지만 일부는 남아 있습니다.

시간축

빗방울을 상상해 보세요. 만화가들은 눈물방울 모양으로 빗방울을 그립니다.
하지만 실제 빗방울을 높은 셔터 속도로 촬영하면 바닥이 다소 납작한 편구체로 보입니다. 이는 물방울을 지나
는 공기가 물방울의 모양을 바꾸어 물방울이 납작해지고, 그 평평한 면이 바람을 향하도록 방향이 바뀌기 때문
입니다.

아원자 입자는 공기가 지나가지 않지만, 1차 유동(Primary Flow)을 가지고 있습니다. 입자의
모양에 미치는 영향은 거의

존재하지는 않지만, 그 방향에 미치는 영향은 상당합니다. 아원자 입자는 가장 평평한 면이 바람을 향하도록 하여 1차 흐름에 반하여 움직입니다.

저는 아원자 입자가 연기 고리와 거의 비슷한 성질을 가지고 있다고 설명했습니다. 물론 4차원 연기 고리가 있긴 합니다. 일반적인 연기 고리를 많이 보셨다면, 연기 고리가 가장 평평한 면으로 바람을 향해 움직인다는 것을 이미 알고 계실 겁니다.

물론 연기 고리는 방사대칭입니다. 연기 고리는 중앙의 구멍을 통과하는 축을 중심으로 회전해도 겉보기 모양은 변하지 않습니다.

종이에 그리거나 조형 점토로 조각한 다양한 하이퍼 토로이드 형태의 3차원적 관점과 단면도가 방사대칭이 아닌 경우가 분명히 있는 것은 사실입니다. 하지만 이러한 표현은 불완전하다는 점을 강조하고 싶습니다. 이러한 형태는 4차원적 표현으로만 완전할 수 있으며, 우리의 경험은 3차원 세계에 국한되어 있기 때문에 4차원 물체의 형태를 4차원성의 완전성으로 시각적으로 표현할 방법이 없습니다.

하지만 우리의 단점에도 불구하고, 4차원성을 온전히 고려하면 모든 하이퍼 토로이드 형태는 예외 없이 100% 방사대칭입니다. 이는 회전에 의해 정의되는 형태이기 때문입니다. 이는 피할 수 없는 수학적 사실입니다.

모든 하이퍼 토로이드는 바람을 향하도록 하는 하나 이상의 평평한 면을 가지고 있습니다. 이는 입자의 방향을 설명하는 데 중요한 기준이 됩니다.

이 축은 입자의 가장 큰 단면에 수직이며, 이는 정의상 가장 평평한 면이기도 합니다. 따라서 이 축은 항상 입자의 일반적인 전진 운동과 평행을 유지합니다.

좀 더 간단히 말하면, 이 축은 바람을 가리킨다.

따라서 폭풍의 혼돈이 허락하는 한, 입자의 방향은 주변 환경과 이웃하는 아원자 입자, 그리고 우주의 대규모 구조에 대해 안정됩니다.

이 축은 아원자 입자의 중심을 통과하며, 팽창하는 빅뱅의 표면에는 수직이지만 우리가 시간이라고 부르는 차원과 평행합니다. 저는 이 축을 시간축이라고 명명했습니다.

시간 축에 대한 이해는 이 우주 내 모든 움직임의 기본입니다.

미래로 달려가다

모든 아원자 입자는 우리의 일반적인 3차원 공간에서는 구형으로 보이지만, 실제로는 4차원의 전체적인 모양이 다소 납작하여 위아래가 뚜렷하게 구분됩니다. 예를 들어, 일반적인 연기 고리는 두께보다 폭이 훨씬 넓습니다.

앞서 언급한 방향 관례를 적용해 보면, 우주 표면 바깥쪽을 향해 위를 향하는 것은 미래이고, 깊은 내부를 향해 아래를 향하는 것은 과거입니다. 그러면 아원자 입자들이 우주의 충격파 안에서 움직이면서, 미래를 향해 평평한 얼굴로 질주하며, 항상 미래에는 같은 면을, 과거에는 다른 면을 향하고 있습니다. 다시 말해, 평범한 연기 고리와 같습니다.

연기 고리처럼, 아원자 입자의 1차 스핀은 그들에게 일정하고 꾸준한 추진력을 부여하여, 마치 우주 표면을 뚫고 저 너머로 끝없이 곧게 날아오르려는 작은 제트 엔진처럼 행동하게 합니다. 그들이 이를 성공시키지 못하는 유일한 이유는 입자와 표면 사이의 소용돌이로 인해 발생하는 협착된 흐름 패턴인데, 이 소용돌이는 마치 반발하는 범퍼처럼 작용합니다.

이 제트 엔진식 동력은 전자, 양성자, 중성자라는 세 가지 안정적인 아원자 입자뿐 아니라, 불안정한 입자와 입자 조각으로 이루어진 당신이 조립한 대부분의 입자에도 공통적으로 적용되는 속성입니다. 이는 물리적 구조에 내재되어 있으며,

그것들로부터 분리되어 있습니다. 전하와 자기 모멘트가 제거될 수 없는 것과 같은 방식입니다.

초기 입자물리학자들은 계산 과정에서 우연히 이 사실을 발견했습니다. 로저 펜로즈는 1938년 디랙의 이론적 계산을 언급했는데, 그 결과는 거의 항상 "아원자 입자는 빛의 속도에 가까운 속도로 발사된다"는 것이었습니다. (로저 펜로즈 저, 펄컨북스 출판, 『황제의 새로운 마음』, 190쪽)

그들은 이 말을 방을 가로질러 공장 문밖으로 나가는 것으로 오해했습니다. 말할 필요도 없이, 그들은 이 끊임없는 움직임을 방정식에서 없애려고 오랫동안 애썼습니다. 하지만 불필요하게 애썼습니다. 적어도 이 점에서는 그들의 방정식이 옳았기 때문입니다.

우리의 4차원 우주에서는 어떤 입자도 결코 완전히 정지해 있지 않습니다. 입자가 우리에게 정지해 있는 것처럼 보일 때조차도, 실제로는 가능한 한 빨리, 그리고 맹렬하게 미래를 향해 나아가고 있습니다. 빛의 속도에 버금가는 작은 1차 회전이 그것을 얼마나 빨리 움직일 수 있는지에 달려 있습니다.

일반적인 연기 고리도 이와 같은 원리로 움직입니다. 공기 방울로 연기 고리를 만들 때, 앞으로 밀어내지만 공기와의 마찰로 인해 속도가 느려지지 않습니다. 대신, 1차 회전으로 계속 앞으로 추진됩니다. 1차 회전이 소진되었을 때만 속도가 느려지고 사라집니다.

아원자 입자의 경우, 이러한 추진력은 무의미해 보일 수 있습니다. 우주의 표면이 이를 효과적으로 억제하고 있기 때문입니다. 하지만 실제로는 무의미한 것이 아닙니다. 그 이유는 다음과 같습니다.

아원자 입자와 그 시간축을 상상해 보세요. 시간축은 입자의 중심을 지나 미래에서 과거로 이어지는 가상의 선입니다. 모든 입자가 생성하는 제트 엔진과 같은 원동력은 항상 이 시간축과 일치합니다. 만약 시간축이 우주의 국부 표면에 비해 조금이라도 기울어져 있다면, 원동력은 입자를 표면을 가로질러 옆으로 미끄러지게 할 것입니다. 그리고 기울어질수록 더 빨리 미끄러질 것입니다.

참고로, 입자는 실제로 단 하나의 속도, 즉 빛의 속도로만 움직이는 법을 알고 있습니다. 하지만 기울기가 커질수록, 우주의 표면을 밀어 올리는 데 낭비되는 원동력이 줄어들고 더 많은 힘이

옆으로 달리는 데 사용됩니다. 따라서 제트 엔진과 같은 배기구를 기울일수록 더 많은 측면 운동이 생성됩니다.

누군가가 보거나 측정할 모든 입자의 움직임은 이러한 유형입니다. 왜냐하면 다른 것은 없기 때문입니다. 당신의 손이 움직인다면, 그것은 그것을 구성하는 모든 입자들이 당신 몸의 나머지 부분을 구성하는 입자들에 비해 아주 약간씩 기울어져 있기 때문입니다. 던져진 공, 떨어지는 빗방울, 또는 궤도를 도는 행성에 있는 입자들도 마찬가지입니다.

모든 움직임은 기울임에 의해 이루어진다.

관찰 가능한 3차원 공간을 통한 아원자 입자의 속도는 4차원 공간에서 시간 축의 기울기에 전적으로 기반을 두고 있으므로, 모든 가속은 입자의 기울기를 변화시켜 생성된다는 결론이 나옵니다.

이는 또한 우리가 생각하는 이 우주의 대부분의 힘이

선형이라고 여겨지는 것들은 전혀 선형적이지 않습니다. 예를 들어, 중력과 전자기력은 입자에 토크를 가함으로써만 입자의 속도를 변화시킵니다.

하지만 다축 스핀으로만 구성된 입자에 토크를 가하는 것은 결코 쉬운 일이 아닙니다. 각 스핀은 입자에 자이로스코프 안정화 효과를 부여하여 토크에 대한 엄청난 저항을 발생시킵니다. 이러한 토크 저항을 우리는 관성이라고 부릅니다.

이것이 무언가를 움직이려면 에너지가 필요하고, 멈추려면 더 많은 에너지가 필요한 이유입니다. 기울기를 바꾸는 데도 에너지가 필요하고, 기울기를 원래 위치로 되돌리는 데도 더 많은 에너지가 필요합니다.

흥미로운 점은, 소용돌이 입자의 관성이 회전하는 고리 소용돌이 구조의 자이로스코프 안정화에 의해 발생하기 때문에, 펄의 질량과는 간접적으로만 관련이 있다는 것입니다.

아이작 뉴턴의 세 가지 운동 법칙

이제 당연한 것부터 말씀드리겠습니다.

내가 방금 말한 모든 것에서 아이작 뉴턴의 세 가지가 다음과 같이 결론지어집니다.
운동 법칙은 기율기 이론에 따라 다시 작성될 수 있습니다.

1) 주변의 다른 입자에 비해 기율어지지 않은 입자는 주변의 다른 입자에 비해 기율어지지 않은 상태를 유지하고, 주변의 다른 입자에 비해 기율어진 입자는 주변의 다른 입자에 비해 기율어진 상태를 유지합니다. 다만 외부 토크 제공자가 토크를 가해 기율기를 변경하지 않는 한 그렇습니다.

2) 외부 토크 제공자에 의해 생성된 입자의 기율기 변화는 그에 작용하는 토크에 직접 비례하고 다양한 구조적 스펙의 결합된 자이로스코프 안정화에 반비례합니다.

3) 두 물체가 상호작용할 때, 각 물체에 작용하는 토크의 크기는 같고 방향이 반대입니다.

이 마지막 법칙은 더 명확한 진부한 표현으로 다시 표현될 수 있습니다.
고립된 토크는 없습니다. 모든 토크는 거울상 쌍으로 발생합니다.

참고로: 아원자 세계에는 다음과 같은 몇 가지 힘이 존재합니다.

이 힘은 진정한 선형성을 지닙니다. 토크를 생성하지 않는 힘입니다. 어떤 방향에서든 입자에 가해지면 입자의 위치는 변위되지만 이동 방향에는 영구적인 변화를 일으키지 않습니다. 힘이 제거되면 이동 방향은 언제나처럼 시간축 기율기에 의해 다시 제어되기 때문입니다.

입자를 가속하는 것으로 알려진 힘, 즉 토크 기반 힘에는 중력과 전자기력이 포함되지만, 변위만 일으키는 강력은 포함되지 않습니다. 하지만 강력에 얽매인 입자는 핵의 열적 교반으로 인한 충격으로 인해 의도치 않게 기율어질 수 있습니다.

PIP 흡수는 이산 토크를 제공합니다.

칸타

아원자 입자의 회전 표면에 펄(pip)이 흡수되면 바로 그러한 토크가 생성됩니다. 더욱이, 스피인은 항상 같은 속도, 즉 빛의 속도이고, 펄을 회전 속도까지 가속할 때 극복해야 하는 관성도 항상 같기 때문에, 즉 펄의 질량은 모두 같습니다. 이 모든 것 때문에 생성되는 토크의 양은 항상 같은 값을 갖는 불연속적인 단위로 발생합니다. 즉, 양자(quanta)입니다.

템페스트의 격렬한 진동으로 인해 이러한 현상은 항상 무작위로 발생합니다. 흡수되거나 방출되는 각 펄은 에너지 양자이며, 플랑크 상수의 한 단위입니다. 이러한 무작위적인 사건들은 무작위적인 방향과 시간 간격으로 일련의 가속을 생성하지만, 시간이 지남에 따라 평균적으로 순이동은 0이 됩니다.

그러나 입자가 다양한 스피인의 기하학에 따라 반응할 수 있는 한 방향 또는 다른 방향으로 입자를 지나가는 순수한 전염병 흐름이 있는 경우, 그에 따른 흡수와 방출은 토크를 생성합니다.

이 대혼란의 순흐름은 입자의 시간축, 즉 전기장과 평행할 수도 있고, 입자의 시간축, 즉 자기장과 수직일 수도 있습니다.

이러한 분야에 대해서는 전자기학에 관한 장의 후반부에서 더 자세히 다루겠습니다.

피프가 플랑크 상수와 어떻게 관련되는가

아원자 입자의 인식된 질량은 자이로스코프에 의해 안정화된 시간 축 기울기에 기반을 두고 있기 때문에 직선으로 이동하는 단일 파이프의 운동 에너지가 질량에 곱한 값과 같다는 사실을 알게 되어 놀라지 않을 것입니다.

속도. 소용돌이 입자처럼 질량의 절반에 속도의 제곱을 곱한 값이 아닙니다. 따라서 개별 펄스 그 거동이 완전히 뉴턴 역학적이지 않습니다.

다시 한번 말씀드릴게요. 제대로 들으셨는지 확인해 주세요. 펄스의 운동 에너지는 질량에 속도를 곱한 값입니다. 그게 전부입니다. 자, 이제 그만. 질량의 절반도 아니고, 속도의 제곱도 아닙니다. 절대 아닙니다.

피프의 경우 방정식은 $KE=mv$ 입니다.

이것이 왜 사실인지는 우리가 진행하면서 더 명확해질 것입니다. 지금은, 당신이 아직 나를 믿지 못하더라도, 나는 단지 그것을 기억해 달라고 부탁할 뿐입니다.

4D CFD 소프트웨어를 사용하여 답할 수 있는 질문은 다음과 같습니다.

입자는 어떻게 피프를 흡수하고 방출하여 토크를 발생시키는가?

회전하는 아원자 입자 표면에 피프가 흡수되는 현상을 모델링하고, 이것이 아산 양자에서 토크를 생성한다는 것을 보여주세요.

TILT & TORQUE 검토

기울기 이론은 정말 간단합니다. 우주의 모든 것이 각자의 미래를 향해 나아가고 있다는 것입니다. 시적인 의미가 아니라, 실제로 물리적으로 이동하는 것입니다. 이 이동은 우주의 팽창에 따른 함수이며, 우주의 대부분 내부의 압력에 의해 움직입니다. 이동 방향은 우리가 움직이는 데 익숙한 3차원 공간, 즉 시간이라는 차원에 수직입니다.

이 이론은 그 주요 가정, 즉 우리가 관찰하거나 경험할 수 있는 3차원 공간 내의 모든 움직임은 기울기에 의해 발생하며, 그 외에는 아무것도 아니라는 것에서 그 이름을 따왔습니다. 관성은 기울기 변화에 대한 저항입니다. 그리고 모든 입자의 기울기는 입자 회전의 자이로스코프 효과에 의해 고정되어 있다는 것입니다.

입자의 기울기를 변화시키는 것은 무엇이든 미래로의 이동 방향을 변화시킵니다. 다시 말해, 미래에 입자가 위치할 위치를 변화시킵니다. 따라서 기울기의 변화는 가속입니다.

기울기의 변화는 단순한 선형적인 힘으로는 만들어질 수 없습니다. 기울기를 생성하려면 토크가 가해져야 합니다.

토크는 기울기 이론에서 중요한 개념입니다. 입자에 토크를 생성할 수 없는 힘은 입자가 힘의 범위를 벗어난 후에도 입자의 진행 경로에 지속적인 변화를 가져올 수 없습니다. 입자가 근처에 있는 동안에는 입자의 운동을 변경할 수 있지만, 이는 입자가 가까이 있는 동안만 가능합니다.

6장

참조 프레임

표면 왜곡

폭풍보다 훨씬 더 큰 규모, 예를 들어 미생물이나 야구공, 행성의 규모로 생각해 보면, 우주의 표면은 다소 평평하고 매끄럽습니다. 그러나 어떤 움직임이라도 이러한 현상을 바꿀 것입니다.

미생물이나 야구공, 행성 등 어떤 물체가 우리의 4차원 우주 표면 바로 아래에서 수평으로 움직이면 표면은 평소의 평탄함에서 왜곡됩니다.

이러한 왜곡의 모양을 False-4의 단면도에서 종이에 그리면 사인파의 모양과 비슷할 것입니다.

이 그림은 "공간"의 두 차원과 "시간"의 한 차원만을 나타냅니다. 왜곡을 일으키는 물체는 파동의 중심 근처에 있을 것입니다. [다음 그림을 참조하세요.]

이 표면 왜곡은 물체의 기울기와 관련이 있지만, 표면 왜곡은 물체의 크기에 따라 달라진다는 점을 이해하는 것이 중요합니다. 표면 왜곡은 단일 아원자 입자만큼 작을 수도 있고, 은하 전체만큼 클 수도 있습니다. 또한 물체의 이동 속도에 따라 달라집니다. 움직임이 빠를수록 더 큰 신호파가 생성됩니다.

또 다른 중요한 점은 이것이 상대적인 운동이라는 것입니다. 반드시 우주의 거대한 구조나 가장 가까운 다른 천체에 대한 상대적인 운동이 아닙니다. 이 파동에 있어서 유일하게 의미 있는 기준점은 문제의 천체 바로 근처에 있는 우주 표면의 평면입니다.

이러한 표면 왜곡에는 연구할 가치가 있는 많은 특징이 있지만, 우리에게 가장 중요한 부분은 왜곡을 일으키는 물체와 가장 가까이 접촉하는 부분입니다. 바로 이 부분이 물체의 기울기와 가장 잘 일치하는 표면 부분입니다. 물체의 기울기와 표면의 기울기, 이 두 가지가 함께 작용하여 물체의 기준 좌표계를 형성합니다.

서로 기울어진 물체들 사이의 관계에 대한 수학적 단순성은 간단한 삼각법을 사용하여 자연스럽게 계산할 수 있습니다. 근사치는 아니지만, 아무것도 빠뜨리지 않고 절대적으로 완벽하게 계산할 수 있습니다.

우주의 전체적인 모양은 덩어리진 구형체이지만, 은하계 규모로 보면 바다의 파도와 더 비슷해 보일 수도 있습니다.

각 물체는 각자의 방향으로 움직이며, 그 물체가 기울어진 우주의 표면도 각자의 기울기를 가지고 있습니다.

모든 입자는 각자의 것을 가지고 있습니다

그들과의 참조 프레임

모든 물체가 우주의 국부 표면을 기울여 미래의 운동 방향에 수직이 되도록 하고, 모든 물체가 우주 표면에 대한 현재 방향을 기반으로 기준계를 정의한다는 것을 받아들인다면, 우리는 다음과 같은 문제에 직면하게 됩니다.

모든 물체는 그 자체의 기준틀을 가지고 있으며, 그 기준틀 안에서는 움직이지 않는다는 전망입니다.

우리는 이것을 물체들이 자신의 기준틀을 따라 함께 끌려가는 것으로 생각할 수 있습니다. 또는 우리는 그들의 관점에서 볼 수도 있습니다. 그들은 이렇게 생각합니다. "움직이는 것은 우주의 나머지 부분일 뿐이지, 나는 아니야. 나는 완벽하게 정지해 있어."

가장 가까운 우주 표면과 비교하여 자신의 움직임을 측정하고 있으므로, 그 의견은 틀리지 않습니다. 이 비교에 따르면, 실제로는 움직이지 않습니다. 비록 그것이 지구에 있는 탁자 위에 놓여 있고, 지구는 초속 18.5 마일의 속도로 태양을 공전하고 있지만 말입니다.

입자의 정면파는 입자가 표면에 직접 닿지 않도록 막는 역할을 한다는 것을 기억하세요. 정면파는 표면을 위쪽으로 밀어 올리면서 이를 수행합니다. 하지만 정면파가 기울어지면 표면에 가하는 압력도 기울어집니다. 표면 또한 이 기울어진 압력에 반응하여 기울어집니다.

무언가가 입자의 기울기를 바꾸고 그에 따라 이동 방향도 바꾸면, 입자의 새로운 기울기는 주변 환경의 기울기를 조정하여 개인 주변 환경이 다시 입자와 함께 이동하게 되고, 다시 한번 입자는 자신이 움직이지 않는다고 생각하게 됩니다.

따라서, 활성적으로 과정에 있지 않은 모든 입자는 가속은 그 자체의 기준으로 보면 완전히 정지해 있는 것입니다.

미셀슨-몰리 실험

이 모든 것이 마이컬슨-몰리 실험 결과 해석의 오류로 이어집니다. 그리고 명심하세요, 유일한 오류는 결과 해석에 있었습니다. 그들의 실험은 신중하게 계획되었고 잘 수행되었습니다.

그렇다면 구체적으로 어떤 오해가 있었던 걸까?

그들은 "에테르"라고 불리는 진공의 물질이 자신들이 있는 위치를 통과할 때, 잘 알려진 3차원 공간의 표준 차원 중 하나에 해당하는 속도 벡터를 가지고 움직일 것이라고 가정했습니다. 그리고 이것이 빛의 속도에 측정 가능한 차이를 만들어낼 것이라고 생각했습니다. 구체적으로, 빛이 에테르 바람에 맞서 상류로 이동할 경우 더 느리게 이동할 것이고, 에테르와 같은 방향으로 이동할 경우, 즉 에테르 바람을 등지고 이동할 경우 더 빠르게 이동할 것이라고 가정했습니다.

그들은 에테르가 우리가 시간이라고 부르는 방향으로 움직이고 있다는 것을 예상할 수도 없었고, 오랜 시간이 지난 뒤에도 알 수 있는 방법도 없었습니다. 그리고 그들은 자신의 속도와 관계없이 항상 그 방향으로 움직일 것입니다.

그것은 아무런 단서도 남기지 않았고, 무엇을 하고 있는지에 대한 힌트조차 남기지 않았습니다.

아인슈타인과 민코프스키는 우리 우주의 공간이 실제로 4차원임을 깨달았습니다. 그 "시간" 자체도 공간의 한 차원이었습니다. 어느 시점부터 누군가는 이 세 차원의 공간과 한 차원의 시간을 하나로 합친 것을 "시공간"이라고 부르기 시작했습니다. 이는 두 차원이 하나의 연속된 영역임을 강조하기 위해서였습니다.

하지만 아인슈타인조차도 에테르가 시간과 항상 평행하게 부는 영원한 바람.

그럼에도 불구하고, 아인슈타인이 절대적인 기준틀은 없다고 말했을 때 옳았던 이유가 바로 여기에 있습니다. 속도와 관계없이 모든 관찰자는 자신의 기준틀이 자신에게 옳다고 주장하는 것이 옳습니다.

하지만 관찰자가 자신의 기준틀이 다른 사람의 속도와 다른 속도로 여행할 때에도 옳다고 주장하는 것은 잘못된 것입니다.

이것이 모든 기준계에서 빛의 속도가 항상 정확히 동일하게 측정되는 이유이기도 합니다. 대혼란 속에서 고정된 속도로 움직이는 물체(빛 포함)는 현재 자신이 통과하고 있는 환경에서는 그 환경의 기율기와 관계없이 표준 속도로 움직입니다.

따라서 서로 다른 속도로 여행하는 서로 다른 관찰자가 빛의 속도를 정확히 동일하게 측정하는 것은 아주 정상적인 일입니다. 왜냐하면 그들의 개인적 관점에서 보면 그렇기 때문입니다.

그리고 이제, 마침내 이 책의 마지막 두 사람, 앨버트 A. 마이컬슨과 에드워드 W. 물리의 비밀을 여러분께 공개할 수 있게 되었습니다.

저는 그들에게 많은 빛을 지고 있는데, 특히 박사님께서는 더욱 그렇습니다. 막스 플랑크. 그들의 유명한 실험, 그리고 더 중요하게는 실험 결과에 대한 광범위한 오해 덕분에 저는 1980년대와 1990년대에 아무런 경쟁자 없이 이 이론을 연구할 기회를 얻었습니다.

만약 더 나은 훈련과 장비, 그리고 더 나은 자금 지원을 받은 다른 사람들이 이런 아이디어를 연구하는 것이 합리적이라고 생각했다면, 저는 태어나기도 훨씬 전부터 앞서나가고, 생각도 못 하고, 글도 못 써냈을 겁니다.

고마워요, 여러분. 여러분 세 분 덕분에 모든 게 가능했어요.

__ 2부

__ 외삽법

__

7장

강력과 약력(그리고 이러한 힘의 파동이 존재하지 않는 이유)

제 모델에서는 마찰로 인해 모든 소용돌이 입자 주변의 가스 같은 대혼란이 소용돌이 입자의 구조적 스피ンを 모방하여 소용돌이칩니다. 입자에 가까울수록 빠르게 회전하는데, 빛의 속도보다 약간 느립니다. 거리가 멀어질수록 회전 속도가 느려집니다.

강력한 힘

원자핵 내부에서 핵자(양성자와 중성자)는 핵결합력, 또는 간단히 강력이라고 알려진 힘을 받습니다. 이 힘은 양성자와 중성자를 마치 전기적으로 강하게 밀어내려는 것처럼, 핵자들을 서로 단단히 붙들게 합니다.

핵결합력은 지금까지 발견된 가장 강력한 힘이다.

두 핵자 사이의 틈, 즉 핵 내부에서 두 핵자의 대혼란이 같은 방향으로 소용돌이칩니다.

실제로, 핵 속의 모든 핵자 사이의 모든 틈에서 대혼란이 같은 방향으로 소용돌이치고 있습니다.

이건 상상하기 어렵다는 걸 알아요. 4차원 초토로이드 형태의 고리 축을 중심으로 한 소용돌이니까요. 하지만 확실히 말씀드립니다.

이 때문에 이 모든 틈새 안에는 압력 강하가 발생하여 모든 입자를 서로 단단히 끌어당깁니다. 이러한 압력 강하는 베르누이의 원리에 따른 직접적이고 불가피한 결과입니다. "액체나 기체의 속도가 증가하면 내부 압력은 감소합니다."

핵자들은 문자 그대로 1차 스핀의 부작용으로 서로 빨려 들어갑니다.

이는 단순한 유체 역학적 효과이지만, 이 압력 강하는 빛의 속도로 흐르는 "가스"에 의해 발생합니다. 이것이 바로 핵융합력의 엄청난 힘을 설명해 줍니다.

입자들 사이의 기하학적 관계와 부분 진공 영역은 핵결합력이 작용할 수 있는 매우 짧은 범위를 설명할 수 있습니다. 약 3×10^{-15} 미터입니다.

더욱이, 입자들이 너무 가까이 다가가면(약 $5 \times 10^{-18}\text{m}$) 반발력을 받게 됩니다. 이는 입자들 사이로 비집고 들어갈 최소한의 공간이 있어야 하는 회전하는 "기체"가 과도하게 압축되어 고압 영역을 생성하기 때문입니다. 이 영역은 베르누이 효과의 인력을 상쇄할 만큼 충분히 높은 압력이 가해지는 영역입니다.

핵 결합력이 베르누이 효과의 산물이라고만 말하는 것은 핵 내부의 흐름 패턴이 단순한 형태라는 것을 암시하는 것입니다. 이는 전혀 사실이 아닙니다. 저는 핵이 흐름 패턴에 의해 유지되는 입자들의 끊임없이 변화하는 배열이며, 그 자체도 놀라운 속도로 격렬하게 변화한다고 생각합니다. 핵 내부의 구조와 행동의 복잡성은 원자와 분자의 복잡성에 필적할지도 모릅니다.

또한, 이 문단에서 추측하는 바와 같이, 일부 변화는 춤처럼 순환적인 패턴으로 반복될 수 있으며, 어떤 춤 패턴은 다른 패턴보다 훨씬 덜 안정적일 수도 있습니다. 훨씬 덜 안정적 패턴 중 일부를 유도하는 능력은

언젠가는 핵융합을 제어된 방식으로 생성하는 데 필요한 온도와 압력을 크게 낮출 수 있는 능력을 우리에게 제공할 수도 있습니다.

약한 힘

저는 약핵력이 소용돌이 입자들이 너무 가까이 모여 소용돌이가 과도하게 압축되어 그들 사이에 고압 영역을 형성할 때 발생하는 반발력일 뿐이라고 생각합니다. 저는 1990년대 초에 이 효과를 설명했지만, 약핵력과는 연관 짓지 않았습니다.

이러한 반발 효과로 인해 원자핵은 서로 멀어지는데, 때로는 핵에서 무언가를 밀어낼 만큼 강한 힘이 작용하기도 합니다.

입자가 원자핵 밖으로 나가면 주어진 에너지와 소용돌이에 따라 가능한 한 안정적인 입자로 붕괴됩니다.

왜 이런 의심을 할까?

여러 가지 이유가 있습니다.

1) 강한 핵력은 원자핵 크기(약 10-15 미터)의 거리에서 작용합니다. 그러나 약한 핵력은 훨씬 더 작은 거리에서 작용합니다. 핵자들이 서로 말 그대로 부딪힐 때 작용하는 강한 핵력의 약 1000분의 1에 불과합니다. (약 10-18 미터)

2) 약력은 강핵력의 약 1/100,000 정도이다.

3) 약력은 주로 기본 입자의 붕괴와 중성미자 상호작용, 예를 들어 베타 붕괴에서 나타납니다. 베타

붕괴는 중성자가 양성자, 전자, 전자 반중성미자로 붕괴되는 과정입니다.

다시 말해, 약한 힘은 사물을 쪼개거나 휘게 하는 데에 사용됩니다. 즉, 반발하는 힘입니다.

4D CFD 소프트웨어를 사용하여 답할 수 있는 몇 가지 질문은 다음과 같습니다. 제 이론에서 제시한 것처럼, 와류 입자의 1차 스핀은 항상 중앙에 공극을 생성하는가? 아니면 일부 입자에만 공극이 생성되는가? 아니면 아예 생성되지 않는가?

또한, 고립된 상태에서 다양한 소용돌이 입자들 주변에서 팬데모니움이 어떻게 흐르는지 정확히 파악할 수 있다면 도움이 될 것입니다. 입자 근처의 흐름뿐만 아니라 더 멀리까지 퍼져 나가면서 전기장과 자기장 모두를 형성하는 흐름까지도 파악할 수 있습니다.

파도

전자기파와 중력파는 있지만, 강력이나 약력의 파동은 없습니다. 이러한 힘은 파동으로 전파될 수 없습니다. 왜냐하면 강력은 베르누이 효과이고, 약력의 파동은 마치 판데몬 유체와 같은 흐름의 수축이기 때문입니다.

축하해요.

여기까지 읽고 나니, 여러분은 제 생각을 충분히 이해하셨고, 이 주제에 관해 제가 쓴 좀 더 진보된 논문 중 일부를 여러분께 공개할 수 있을 것 같습니다.

당연히 이 책의 나머지 부분도 계속 읽어보시길 강력히 권합니다. 앞으로 훨씬 더 진보된 내용이 많이 나올 테니까요.

하지만, 그 이상을 더 자세히 알고 싶으시다면, 다음 웹사이트를 방문해 보세요.

www.plancksparticle.com

해당 사이트에서는 팬데모니얼 다이내믹스에 관한 다양한 에세이를 찾아볼 수 있습니다.

또한 해당 사이트에서는 이 책 "플랑크 입자"의 첫 98페이지를 PDF 형식으로 제공하고 있으며, 자유롭게 다운로드하여 원하는 사람과 공유할 수 있습니다. 이 98페이지는 "샘플 챕터"로 분류되어 있습니다.

영어 버전 외에도 "샘플 챕터"를 다양한 언어로 번역했으며, 자유롭게 다운로드하여 공유할 수 있습니다.

다시 한번, 제 책을 읽어주셔서 감사드립니다.