

天文学という文学



理学系研究科物理学専攻 須藤 靖

2012年5月24日 17:00-18:30

第3回 東京大学総合図書館ブックトーク

文学部と理学部の接点

- 「文学部か、いいなあ」
- 「え、どうしてです」
- 「思い残すことがないでしょう」

私は《文学部しかない》と決めていて、それが何のためとは思わなかった。しかし、勉強が、それ自体のためというより、ステップであるということも当然あるわけだ。いや大学という存在の《機能》を考えたら、そちらの方が自然なのかもしれない。

北村薫『六の宮の姫君』(東京創元社)

草枕的的人生観

- 山路を登りながら、こう考えた。

智に働けば角が立つ。情に棹させば流される。意地を通せば窮屈だ。とかくに人の世は住みにくい。

住みにくさが高じると、安い所へ引き越したくなる。どこへ越しても住みにくいと悟った時、詩が生れて、画が出来る。

人の世を作ったものは神でもなければ鬼でもない。やはり向う三軒両隣りにちらちらするただの人である。ただの人が作った人の世が住みにくいからとて、越す国はあるまい。あれば人でなしの国へ行くばかりだ。人でなしの国は人の世よりもなお住みにくかろう。

越す事のならぬ世が住みにくければ、住みにくい所をどれほどか、寛容で、東の間の命を、東の間でも住みよくせねばならぬ。ここに詩人という天職が出来て、ここに画家という使命が降る。あらゆる芸術の士は人の世を長閑にし、人の心を豊かにするが故に尊とい。

草枕的的人生観と天文学

- 住みにくさが高じると、**空のムコウ**へ引き越したくなる。どこへ越しても住みにくいと悟った時、**学者**が生れて、**学問**が出来る。

- 越す事のならぬ世が住みにくければ、住みにくい所をどれほどか、寛容で、束の間の命を、束の間でも住みよくせねばならぬ。ここに**天文学者**という天職が出来て、ここに**天文学**という使命が降る。あらゆる**役に立たない学問**の士は人の世を長閑にし、人の心を豊かにするが故に尊とい。

草 枕

山路を登りながら、かう考へた。

智に働けば角が立つ。情に棹させば流される。意地を通せば窮屈だ。兎角に人の世は住みにくい。

住みにくさが高じると、安い所へ引き越したくなる。どこへ越しても住みにくいと悟つた時、詩が生れて、畫が出来る。

人の世を作つたものは神でもなければ鬼にでもない。矢張り向う三軒兩隣りにちら

ちらする唯の人である。唯の人が作つた人の世が住みにくいからとて、越す國はあるまい。あれば人でなしの國へ行く計りだ。人でなしの國は人の世よりも猶住みにくからう。

越す事のならぬ世が住みにくければ、住みにくい所をどれほどか、寛容くわんようけて、束の間の命を、束の間でも住みよくせねばならぬ。こゝに詩人といふ天職が出来て、こゝに畫家といふ使命が降る。あらゆる藝術の士は人の世を長閑にし、人の心を豊かにするが故に尊い。

某女子大日本文学専攻 2012年度入試小論文

女子大学

二〇一二(平成24)年度 3月期入学試験

現代教養学部 人文学科 日本文学専攻

小論文

1/6

次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

宇高連絡船のUDON

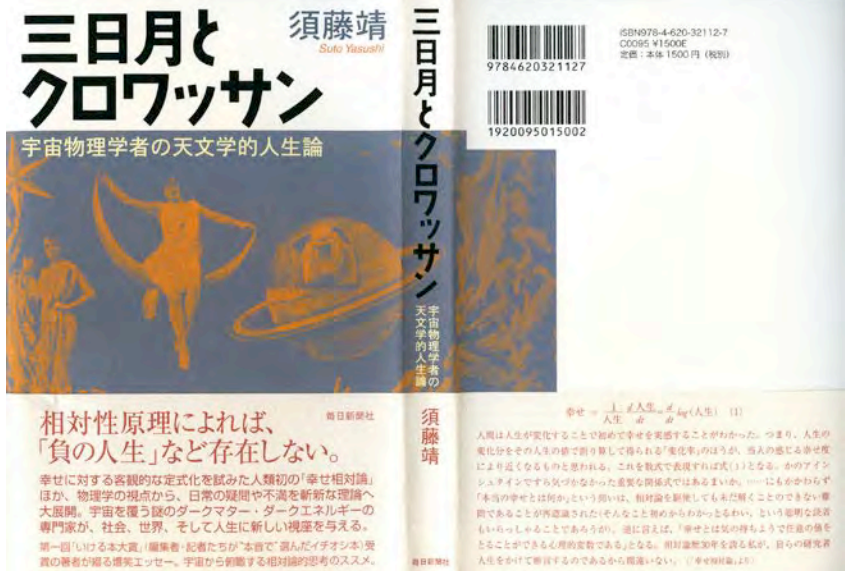
——注文の多い雑文 その十七

須藤 靖

① 本シリーズでは折にふれ、田舎のすばらしさを喧伝するよ様な文章を書き散らしてきた。それは決して私だけの個人的な思いこみではないことを痛切に感じたのが、二〇一一年三月一日の東日本大震災である。原発事故のために被災された方々のために、空いている公営・民間住宅を無償で提供しようとする動きが全国で相次いだ。中には交通費も支給するという申し出があったらしい。にもかかわらず、西日本方面、特に中国・四国・九州地方からの申し出に応募された方々はほとんどいなかったと聞く。

最初はとても意外だと感じたものの、落ち着いて考えれば至極当然。生まれ育った地域を離れて、異なる環境・方言・文化のもとで暮らすことは容易ではない。福島出身の知り合いの方によれば、「ご主人だけが福島に残り奥さんと子供さんは新潟に移られた親戚もいらっしやる」とのこと。いろいろな意味で遠くは避けできるだけ近くにいたいという気持ちはもつともだ。

② 本物とはどこが異なっているものと信じておこう。
③ ところで、当時高知県にはマクドナルドが進出していなかったのも事実である。高知の夏休みに宇高連絡船を乗り継ぎ神奈川県の叔母を訪ねた私は、新宿のマクドナルドでマックシェイクを買ってもらい、



問一 この文章は、一貫した一つの趣旨を有する一方で、読者の興味を惹きつけ、おもしろおかしく読ませる整妙な文章となっている。「宇高連絡船のUDON——注文の多い雑文」というこの文章の題名を手掛かりにしながら、次の二点について、この文章を批評しなさい。

- ① 「宇高連絡船のUDON」という題名がなぜ付いているのか、この文章の「読者の興味を惹きつけるおもしろおかしさ」と関わりせながら、説明しなさい。
- ② 「注文の多い雑文」という副題がなぜ付いているのか、この文章の「読者の興味を惹きつけるおもしろおかしさ」と関わりせながら、説明しなさい。

問二 ① この文章の趣旨を端的に表すことば(キーワード)を、本文から十字以内で抜き出しなさい。

② この文章の趣旨に対して、あなたの思うところを、あなた自身の体験に即して述べなさい。

**All truths are easy to understand
once they are discovered;
the point is to discover them.**

Hale Telescope at the Palomar Observatory

Photograph of 200-inch Hale telescope and dome.

Image Credits: Peter Savel and Charles R. Cahill

- Galileo Galilei

2010年10月7日@カリフォルニア工科大学天文学教室講堂

2010年6月25日@ロサンゼルス

空が青いわけ

- 大気は粒子(気体分子)から成る
- レイリー散乱 $\propto (\text{波長})^{-4}$
- 青空は世界の果てなのか
- この先に別の世界が広がっているのか

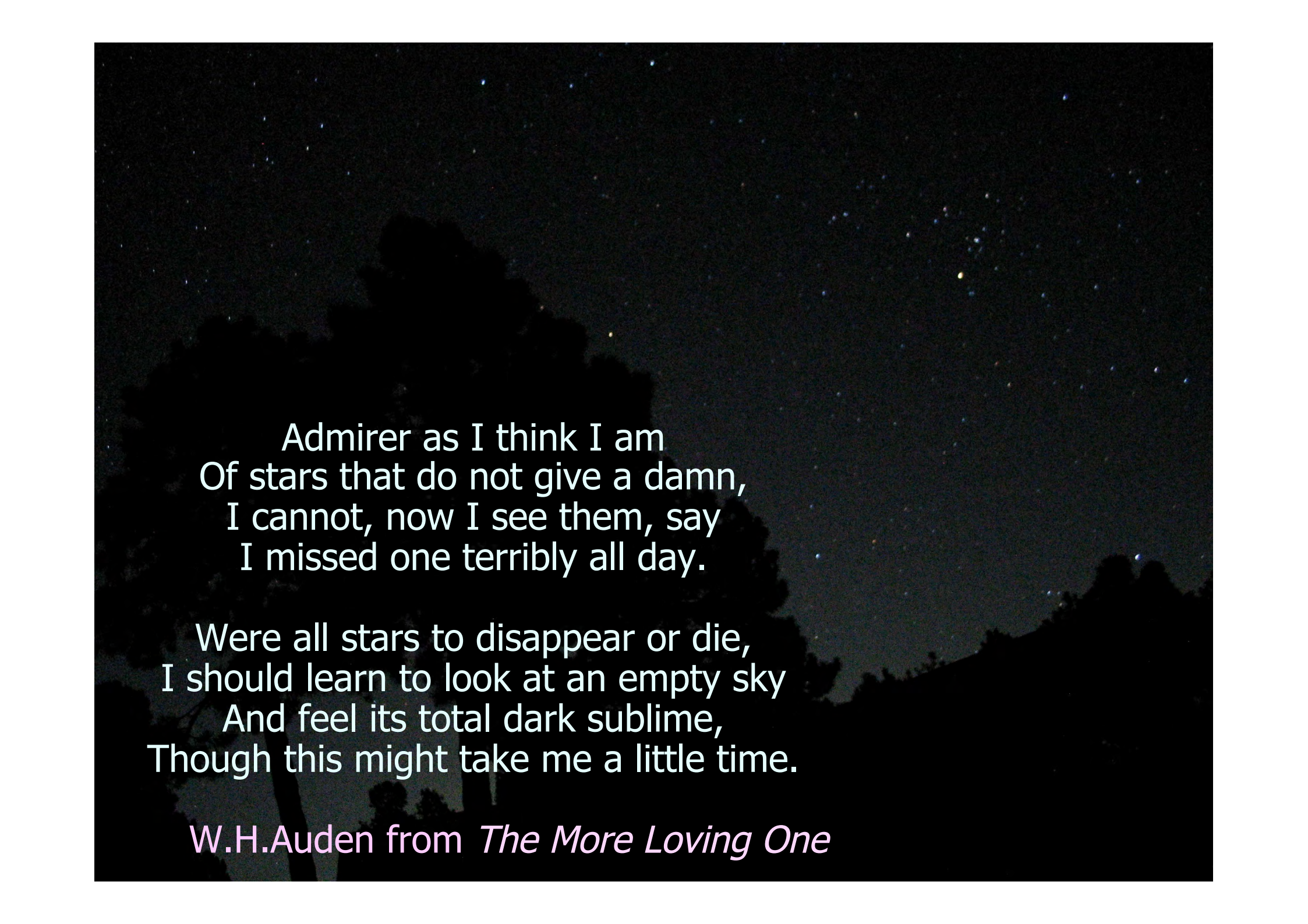


2011年12月10日22時13分@埼玉県上尾市

夜空が暗いわけ



- オルバースのパラドックス(夜空は明るいはず)
- 宇宙は有限の過去から始まった
- 光の速度は無限ではない



Admirer as I think I am
Of stars that do not give a damn,
I cannot, now I see them, say
I missed one terribly all day.

Were all stars to disappear or die,
I should learn to look at an empty sky
And feel its total dark sublime,
Though this might take me a little time.

W.H.Auden from *The More Loving One*

*If the stars should appear one night in a thousand years,
how would men believe and adore, and preserve for
many generations the remembrance of the city of God?*

Ralph Waldo Emerson



2012年5月21日 7:34@安田講堂前広場

アイザック・アシモフ著 「Nightfall(夜来たる)」

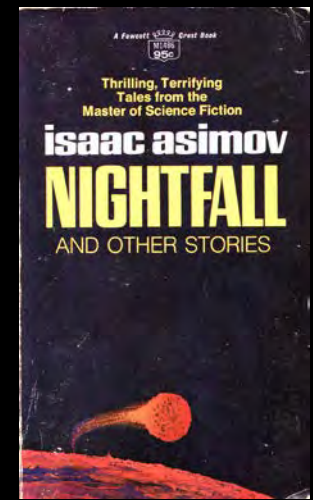


イラスト：羽馬有紗

- 2049年に一度しか夜が来ない“地球”の世界観
- 自分たちの“地球”以外に宇宙はあるか？

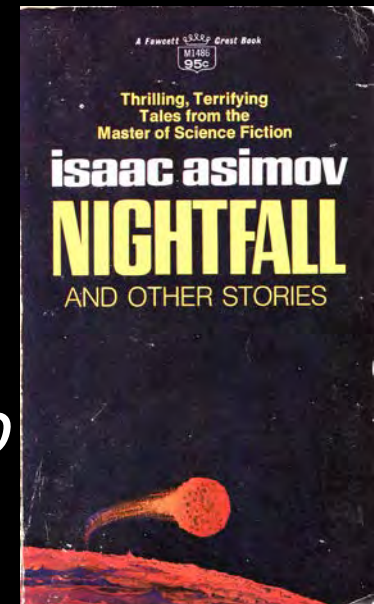
アシモフの回想

- The writing of “Nightfall” was a watershed in my professional career. When I wrote it, I had just turned twenty-one. I had been writing professionally (in the sense that I was submitting my stories to magazines and occasionally selling them) for two and a half years, but had created no tidal wave. I had published about a dozen stories and had failed to sell a dozen others.
- Then **John W. Campbell, Jr., the editor of Astounding Science Fiction, showed me the Emerson quotation that starts “Nightfall.”** We discussed it; then I went home and, over the course of the next few weeks, wrote the story.



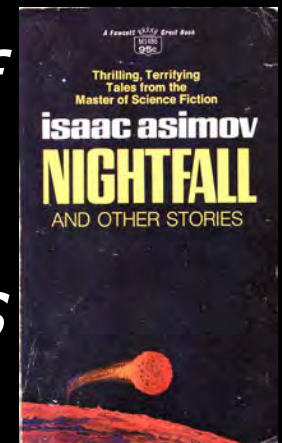
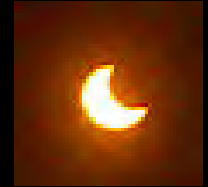
アイザック アシモフ: Nightfall (1)

- *Lagash's own sun. Alpha, the one about which it revolved, was at the antipodes, as were the two distant companion pairs. The red dwarf Beta -- Alpha's immediate companion -- was alone, grimly alone.*
- *Aton's upturned face flushed redly in the sunlight. "In just under four hours," he said, "civilization, as we know it, comes to an end. It will do so because, as you see. Beta is the only sun in the sky."*



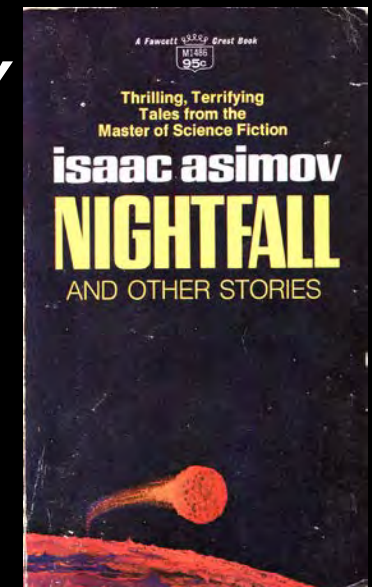
アイザック アシモフ: Nightfall (2)

- *We've located series of civilizations, nine of them definitely, and indications of others as well, all of which have reached heights comparable to our own, and all of which, without exception, were destroyed by fire at the very height of their culture.*
- *And no one could tell why. All centers of culture were thoroughly gutted by fire, with nothing left behind to give a hint as to the cause.*



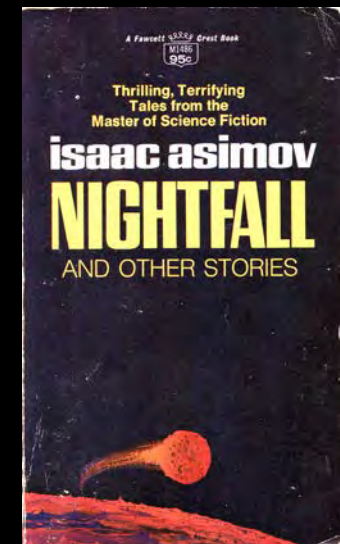
アイザック アシモフ: Nightfall (3)

- *The Cultists said that every two thousand and fifty years Lagash entered a huge cave, so that all the suns disappeared, and there came total darkness all over the world! And then, they say, things called **Stars** appeared, which robbed men of their souls and left them unreasoning brutes, so that they destroyed the civilization they themselves had built up.*



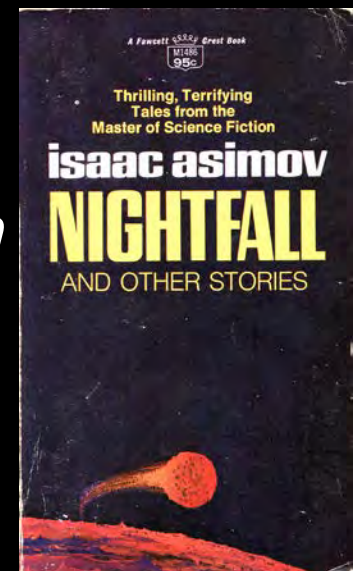
アイザック アシモフ: Nightfall (4)

- *Beta! And it has been shown that the eclipse will occur only when the arrangement of the suns is such that Beta is alone in its hemisphere and at maximum distance, at which time the moon is invariably at minimum distance. **The eclipse that results, with the moon seven times the apparent diameter of Beta, covers all of Lagash and lasts well over half a day, so that no spot on the planet escapes the effects. That eclipse comes once every two thousand and forty-nine years.***

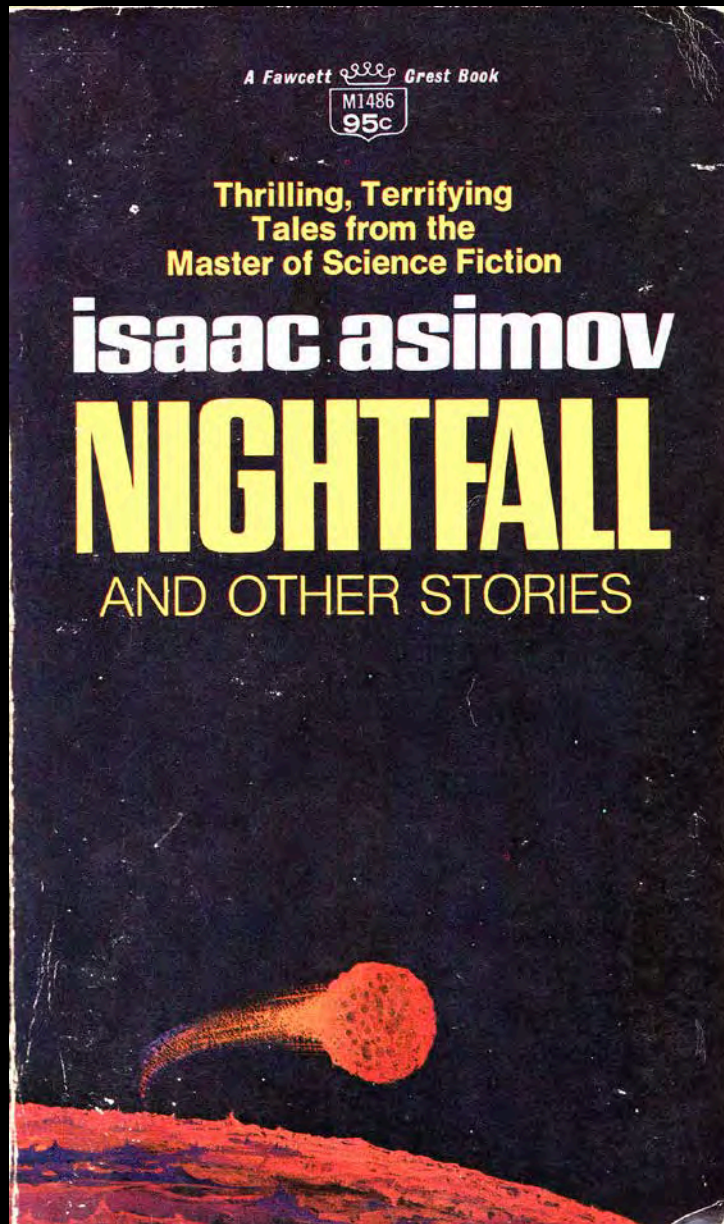


アイザック アシモフ: Nightfall (5)

- “Light !” he screamed. Aton, somewhere, was crying, whimpering horribly like a terribly frightened child.
- *“Stars -- all the Stars -- we didn't know at all. We didn't know anything.”*
- *Someone clawed at the torch, and it fell and snuffed out. In the instant, the awful splendor of the indifferent Stars leaped nearer to them.*
- *On the horizon outside the window, in the direction of Saro City, a crimson glow began growing, strengthening in brightness, that was not the glow of a sun.*
- *The long night had come again.*




アイザック アシモフ: Nightfall(夜来たる)



- “Light !” he screamed. Aton, somewhere, was crying, whimpering horribly like a terribly frightened child.
- *“Stars -- all the Stars -- we didn't know at all. We didn't know anything.”*

青空のムコウには何かがあるのか





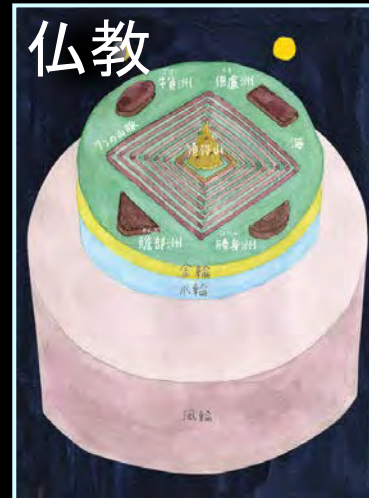
「我々は何も知らなかった」
でもこれですべて？

(すばる観測所、田中壺氏撮影)

天文学の目標： 夜空のムコウの世界を探る

■ 我々の世界はどうなっているのか

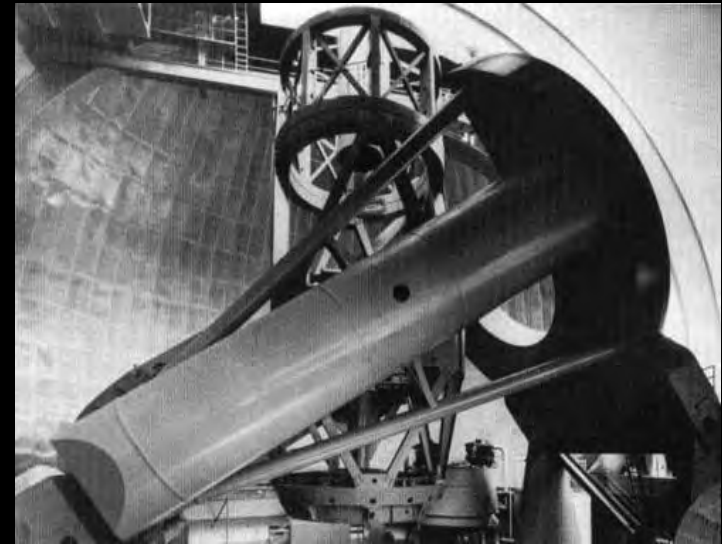
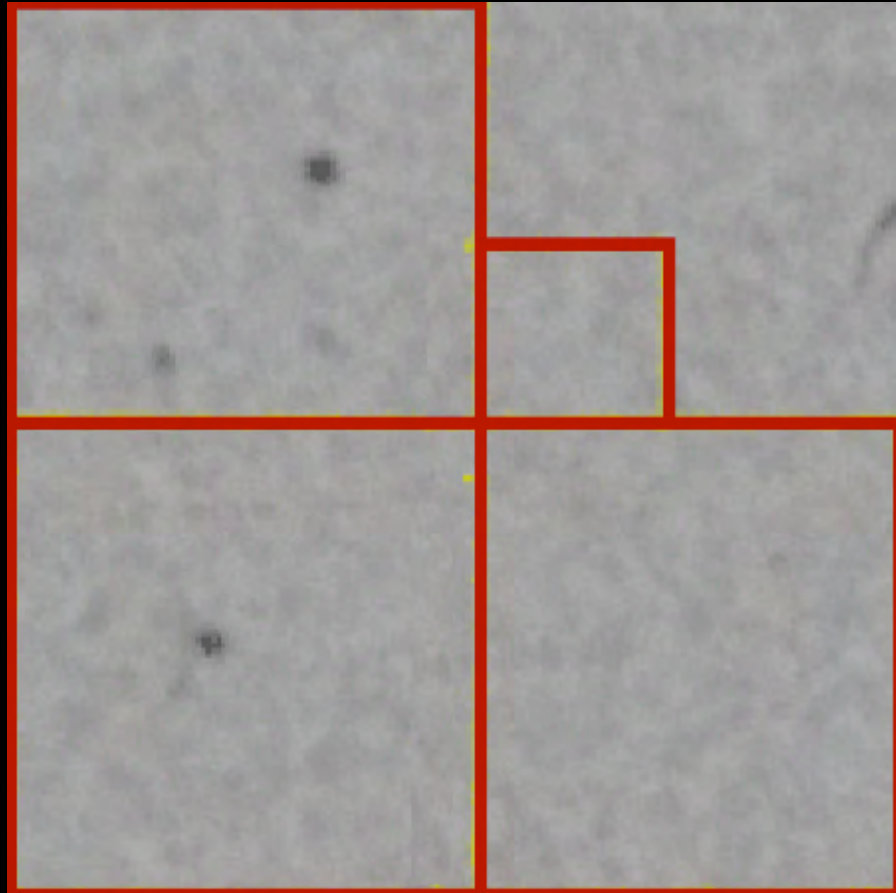
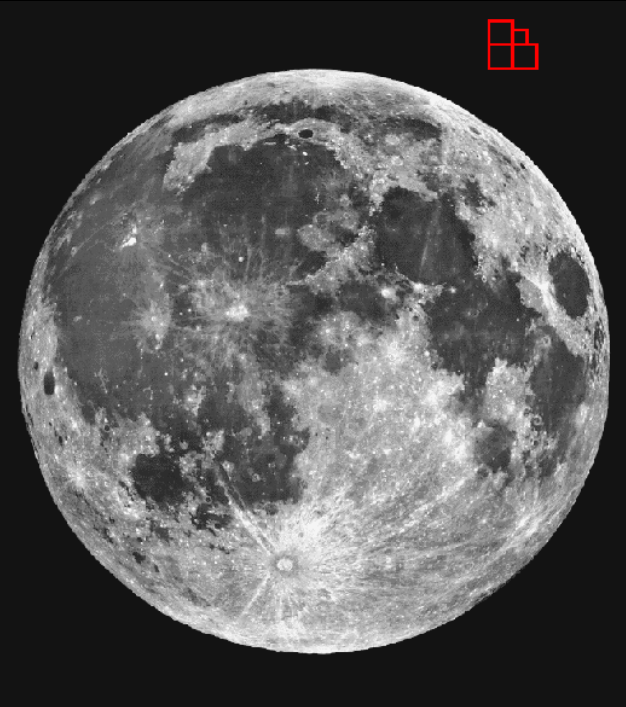
イラスト：羽馬有紗



■ 直接役に立つわけではなくとも人生を豊かにしてくれる“invaluable”な疑問に挑戦する

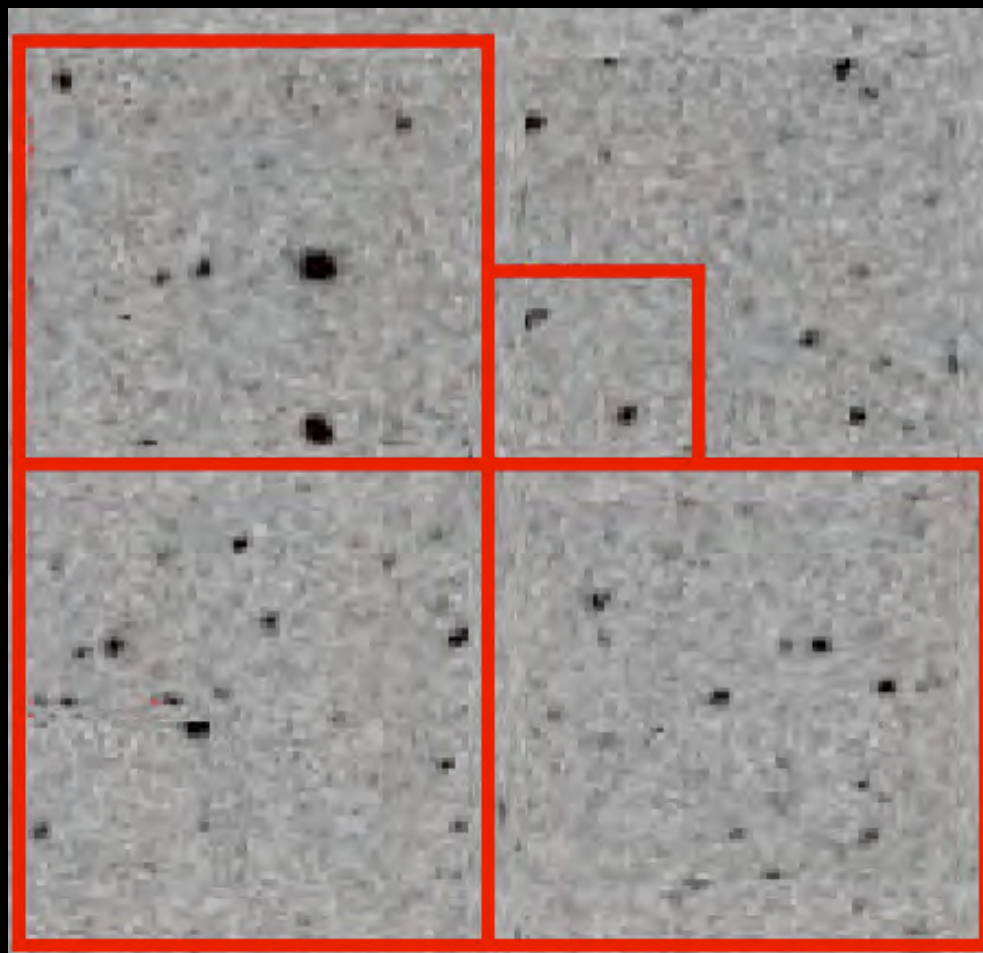
- 宇宙は何からできているか？（宇宙論）
- もう一つの地球はあるか？（太陽系外惑星）
- 生命はいかにして誕生したのか？（宇宙生物学）

宇宙を見る目の進歩 (1)



地上5m望遠鏡+写真乾板
100万×人間の眼

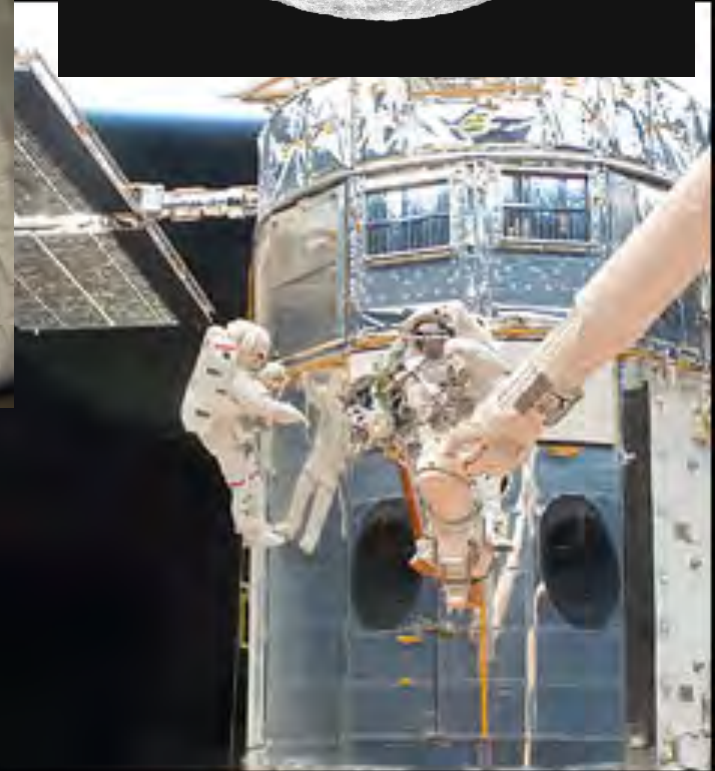
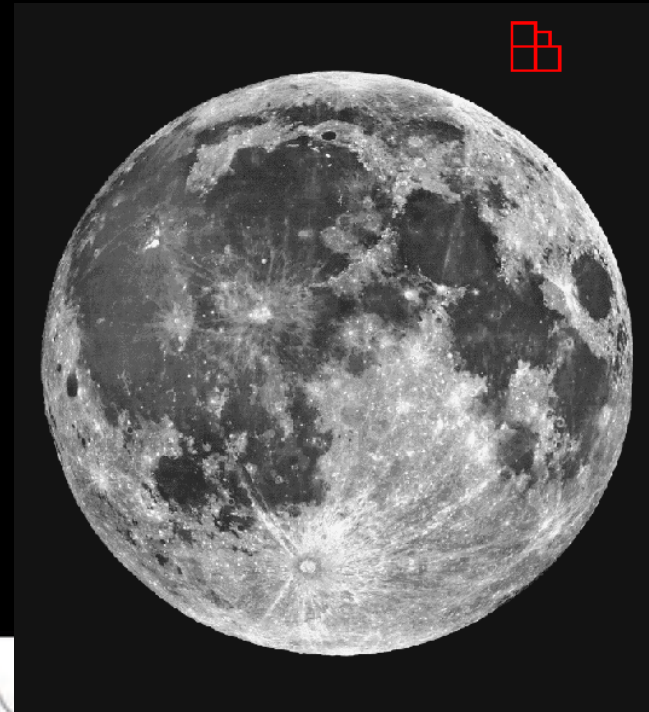
宇宙を見る目の進歩 (2)



地上4m望遠鏡+CCD:
100×写真乾板



宇宙を見る目の進歩 (3)



ハッブル宇宙望遠鏡

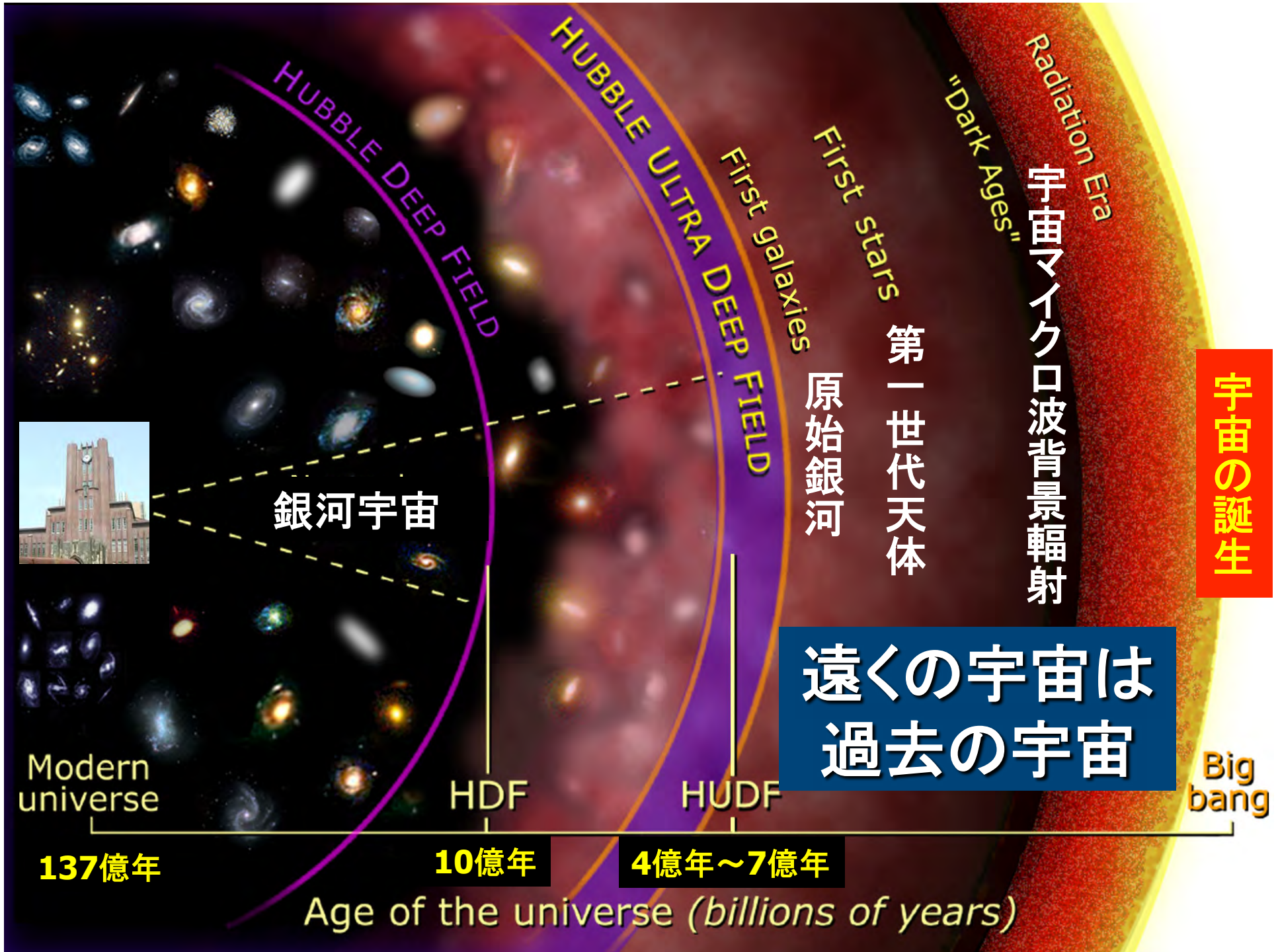


Hubble Deep Field
ST ScI, STScI, January 15, 1996. R. Williams and the HDF Team (ST ScI and NASA)

HST WFPC2

ハッブル宇宙望遠鏡+CCD:
1000×地上望遠鏡





銀河宇宙

遠くの宇宙は過去の宇宙

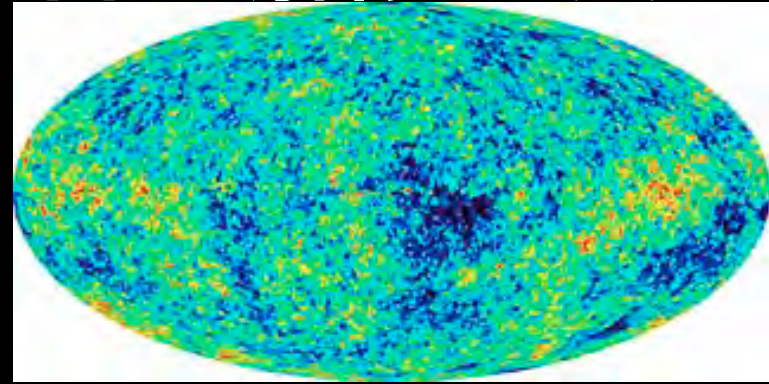
銀河宇宙から宇宙マイクロ波背景輻射へ



137億年前の古文書の解読方法

■ 暗号化された状態の古文書

- 宇宙マイクロ波全天温度地図



■ 暗号を解く鍵

- 球面調和関数展開

$$\frac{\delta T}{T}(\theta, \phi) = \sum_{l,m} a_{lm} Y_{lm}(\theta, \phi)$$

■ 解読された古文書内容

- 温度ゆらぎスペクトル

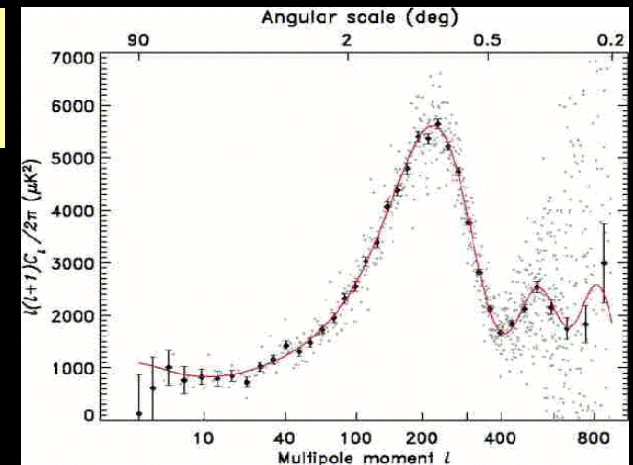
$$C_l = \langle a_{lm} a_{lm}^* \rangle$$

■ 古文書を理解するための文法

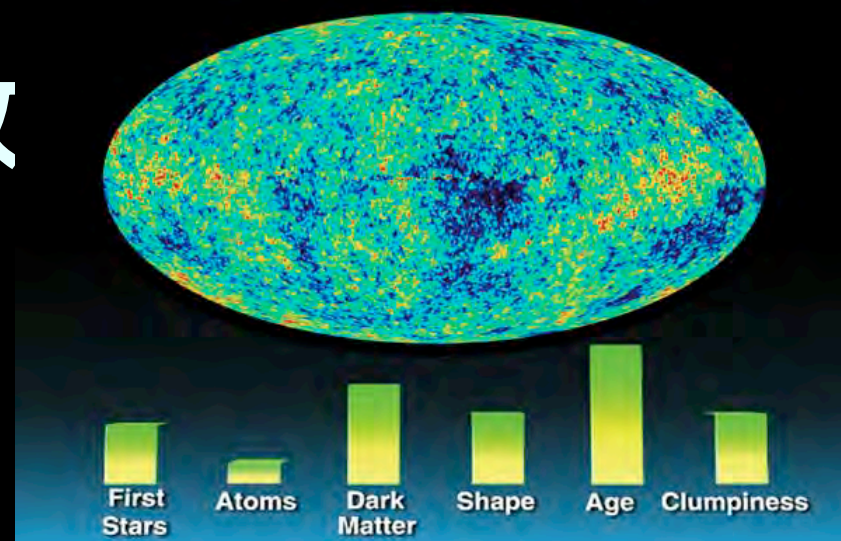
- 冷たいダークマターモデルの理論予言

■ 夜空のムコウに隠されている情報

- 宇宙の年齢、宇宙の幾何学的性質、宇宙の組成、、、



宇宙の古文書が教えてくれたこと



- 宇宙の年齢は137億年
- 宇宙は曲率が0(平坦:ユークリッド幾何)
- 宇宙が生まれて4億年後に「最初の星」が誕生
- 宇宙の「物質」のほとんどは「ダークマター」
- 実はさらに、「ダークエネルギー」が宇宙を支配

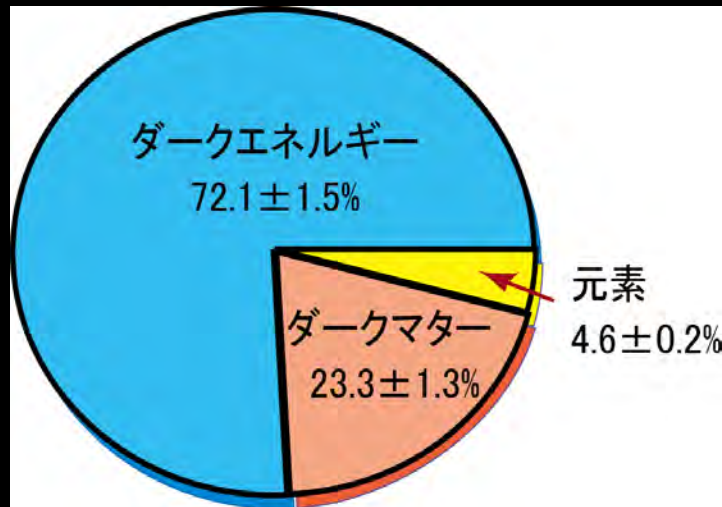
ガリレオ・ガリレイ『偽金鑑識官』VI章より

- La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. **Egli è scritto in lingua matematica**, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.

Galileo Galilei “The Assayer” Chapter VI

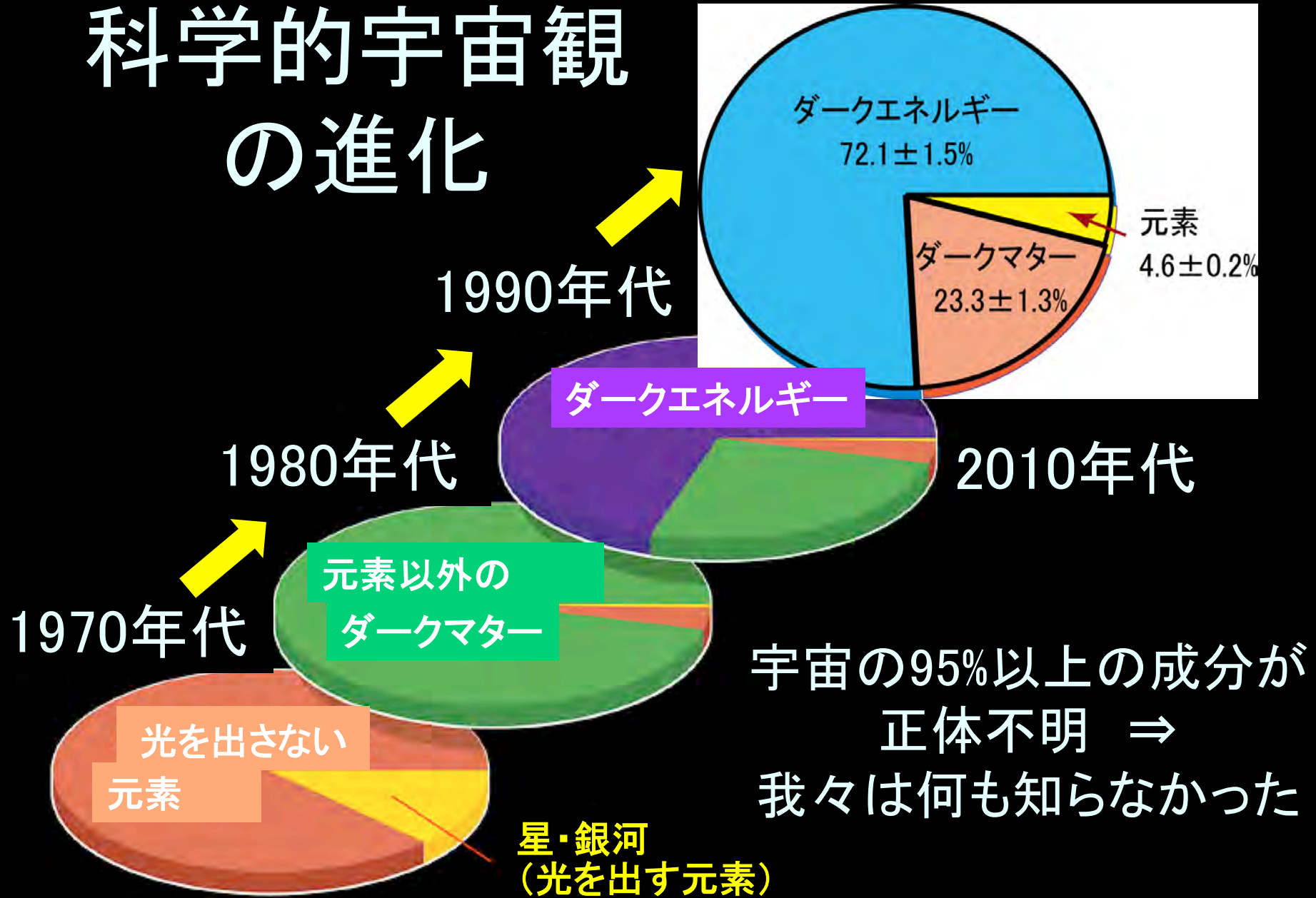
- Philosophy is written in this grand book — I mean the universe — which stands continually open to our gaze, but it cannot be understood unless one first learns to comprehend the language in which it is written. **It is written in the language of mathematics,** and its characters are triangles, circles, and other geometric figures, without which it is humanly impossible to understand a single word of it; without these, one is wandering about in a dark labyrinth.

20世紀の天文学が見た夜空ノムコウ 「宇宙は何からできているか？」



- 我々の体をはじめ、地上のすべての物質は**元素**から成る
 - しかし宇宙全体を考えると、元素の割合は5%以下
 - 光は出さず重力だけを及ぼす**ダークマター**が約2割
 - 残る7割以上は、宇宙を一様に満たす**ダークエネルギー**
-
- 目に見えない ≠ 存在しない
 - 宇宙の主成分は目に見えない未知の存在

科学的宇宙観 の進化





電気、水道、ガス
郵便、通信
教育、介護、医療
思いやり、絆、やさしさ

*Voici mon secret. Il est très simple :
on ne voit bien qu'avec le coeur.
L'essentiel est invisible pour les yeux.*

「星の王子様」のなかのキツネの言葉



*Le Petit Prince:
(par Antoine de Saint
Exupéry)*



Si quelqu'un aime une fleur qui n'existe qu'à un exemplaire dans les millions et les millions d'étoiles, ça suffit pour qu'il soit heureux quand il les regarde. Il se dit: "Ma fleur est là quelque part . . . "

「星の王子様」より



夜空を埋め尽くす無数の星々のどれかに咲く

たった一つの花が好きになれたなら

夜空を見上げるだけで

とっても幸せな気持ちになれる

「僕の花がこの夜空のどこかにあるんだ」

と信じられるだけで

金子みすゞ：『星とたんぽぽ』

青いお空のそこふかく
海の小石のそのように
夜がくるまでしずんでる
昼のお星はめにみえぬ
見えぬけれどももあるんだよ
見えぬものでもあるんだよ

本日引用した文献とインターネットサイト

- http://www-utap.phys.s.u-tokyo.ac.jp/~suto/mypresentation_2012j.html
- 北村薫『六の宮の姫君』（東京創元社）
- 夏目漱石『草枕』国会図書館
<http://iss.ndl.go.jp/books/R100000002-I000000538980-00>
- 須藤靖『三日月とクロワッサン』（毎日新聞社）
- W.H.Auden "*The More Loving One*"
<http://www.poets.org/viewmedia.php/prmMID/15550>
- Isaac Asimov "*Nightfall*"
<http://www.polvoestelar.com.mx/babilonia/Libros/Isaac%20Asimov/English/Short%20Stories/Isaac%20Asimov%20-%20Nightfall%20and%20Other%20Stories.pdf>
- ガリレオ・ガリレイ "*The Assayer*"
http://en.wikipedia.org/wiki/The_Assayer
- Antoine de Saint Exupéry "*Le Petit Prince*"
http://wikilivres.info/wiki/Le_Petit_Prince
- 金子みすゞ『星とたんぽぽ』（金の星社）