

A 10-ES ALAP EREJE

FANTASZTIKUS

ZOOM

UTAZÁS

A MIKROKOZMOSZTÓL
A MAKROKOZMOSZIG

Fordította: Dr. Nagy Elemér

Egy villámgyors utazással a távolságokat a 10-es faktor felhasználásával ugorjuk át.

Kezdjük a 10^0 -al, mely azonos az 1 méterrel, és növeljük az értékeket a 10 hatványaival: 10^1 (10 méter), 10^2 ($10 \times 10 = 100$ méter), 10^3 ($10 \times 10 \times 10 = 1.000$ méter), és így tovább, képzeletünk határáig a makrokozmosz irányába.

Később térjünk vissza, egy kicsit gyorsabban a kiindulási pontunk előtti szakaszig, és folytassuk utunkat az ellenkező irányba, csökkentve a távolságokat a 10-es szám segítségével egészen a mikrokozmoszig.

Megfigyelve az univerzum állandóságának törvényeit, elgondolkodhatunk azon, hogy mennyit kell még az emberi fajnak tanulnia.

BON VOYAGE!

JÓ UTAZÁST!

10⁰

1 méter

Ebből a
távolságból
egy bokor
levelei
ismerhetők
fel
a kertben.



**10¹
10
méter**

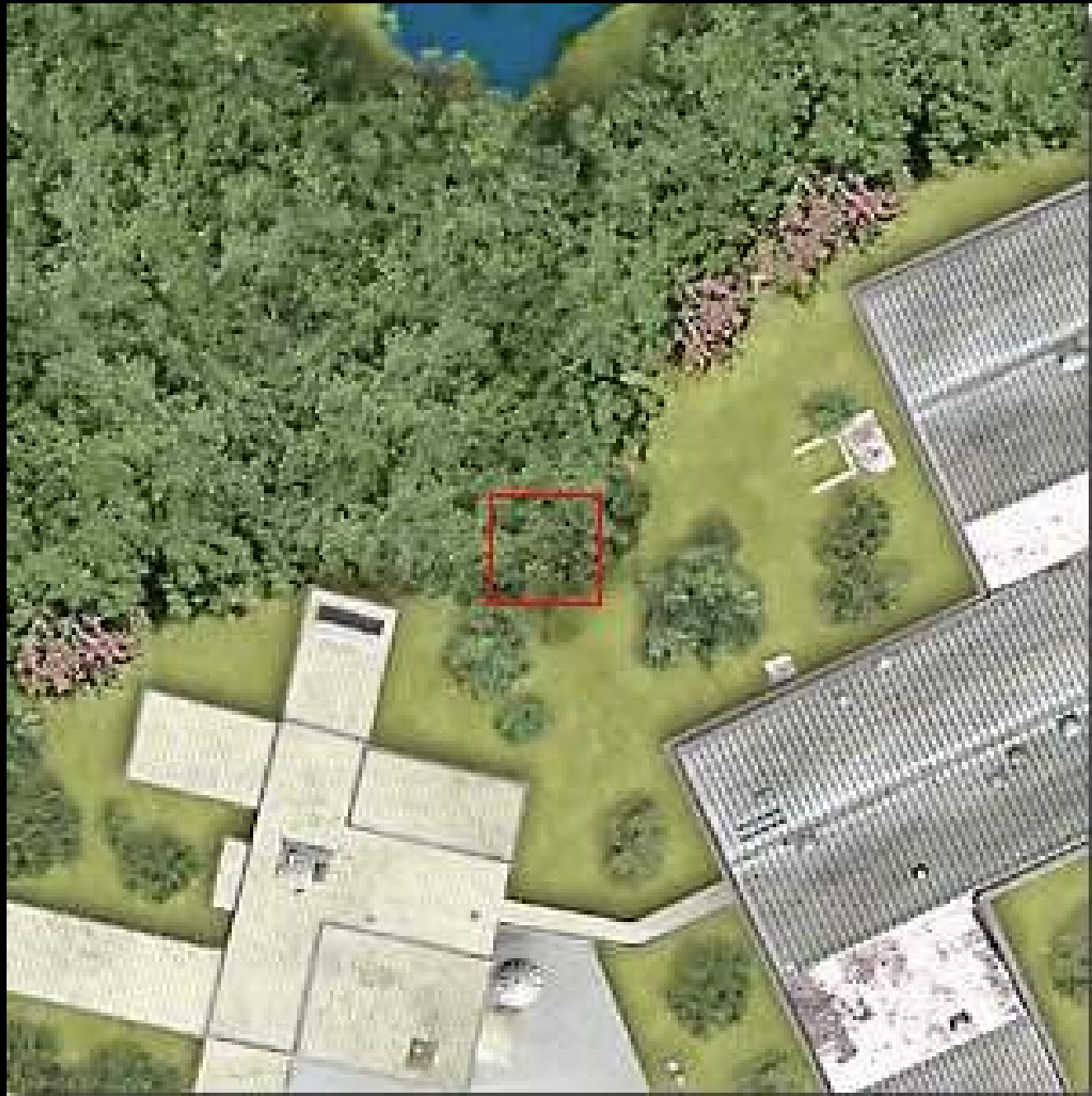
**Kezdődik
utazásunk
felfelé.
Látjuk a
lombokat.**



10²

100
méter

Ebből a
távolságból
látjuk az erdő
és a település
határát.



10^3

1 km

A méterről
kilométerre
váltunk. Most
lehetőségünk
nyílna
ejtőernyővel
ugrani.



10^4

10 km

A város
felismerhető,
de a házakat
már nem
láthatjuk.



10^5
100 km

Ebből a
magasságból
már csak
Florida
ismerhető fel.



10^6

1.000 km

**Tipikus
műhold
felvétel.**



10^7
10.000 km

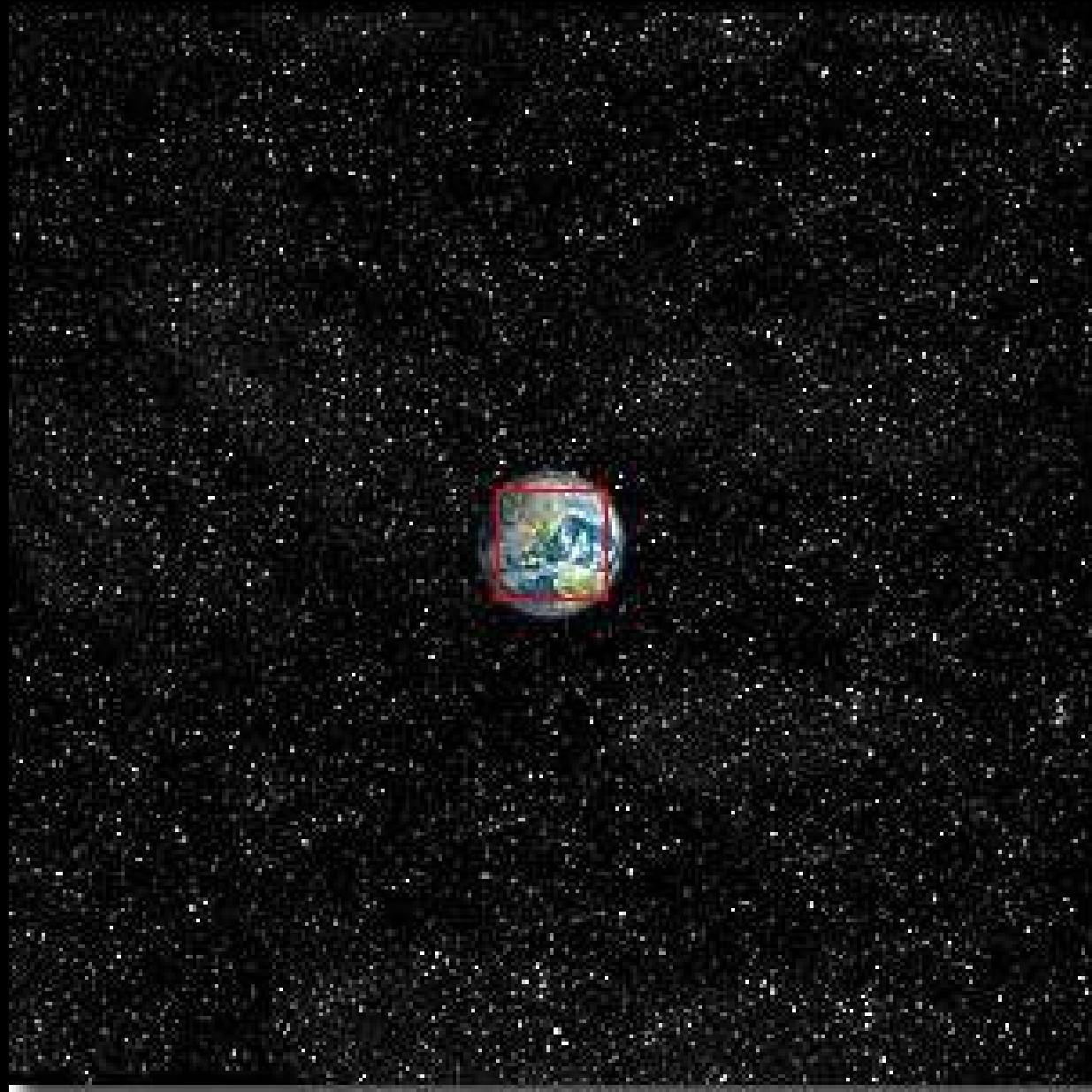
**A Föld északi
féltekéje és
Dél-Amerika
egy része.**



10^8

100.000 km

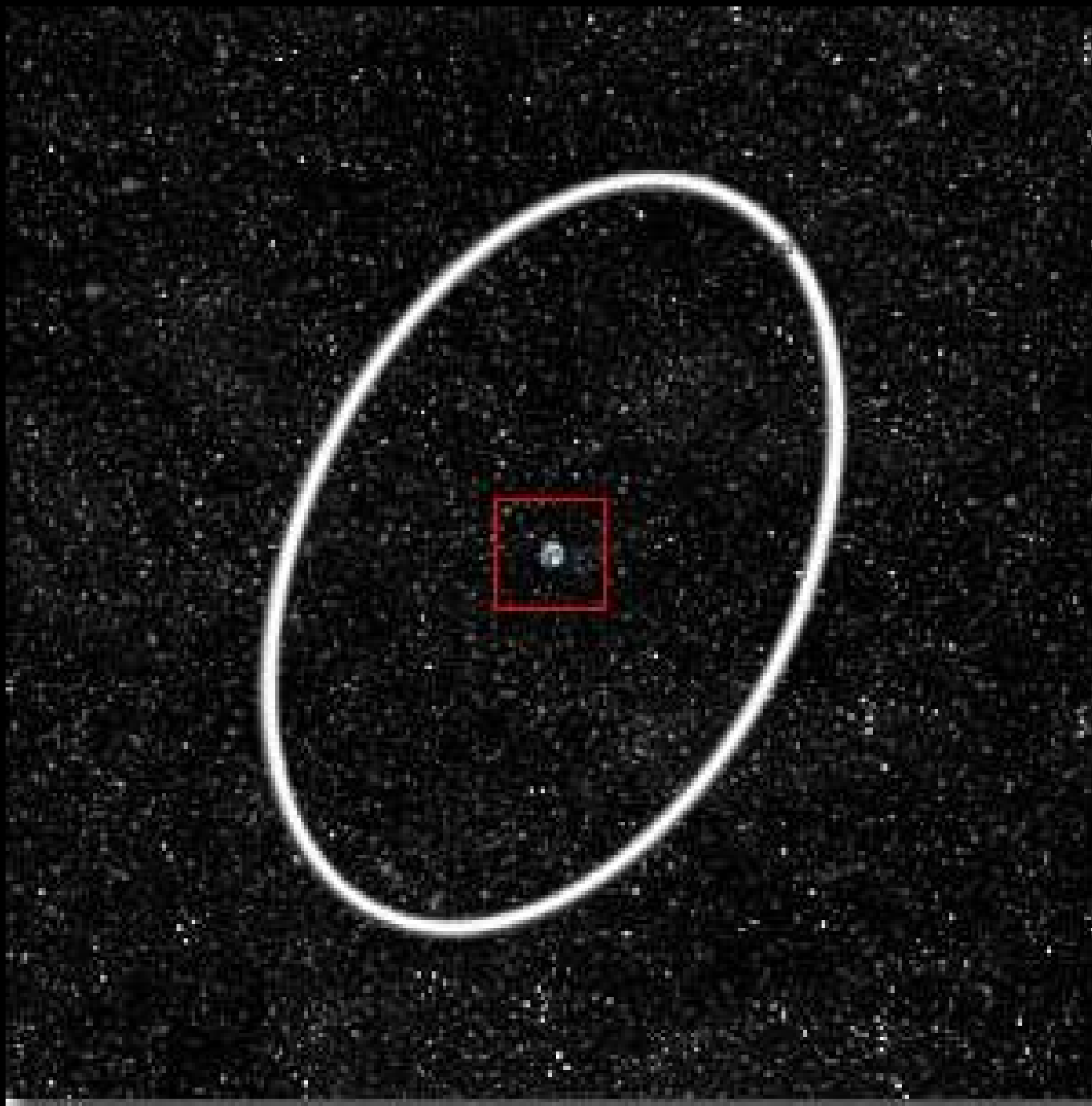
A Föld
egyre
kisebbnek
látszik.



10⁹

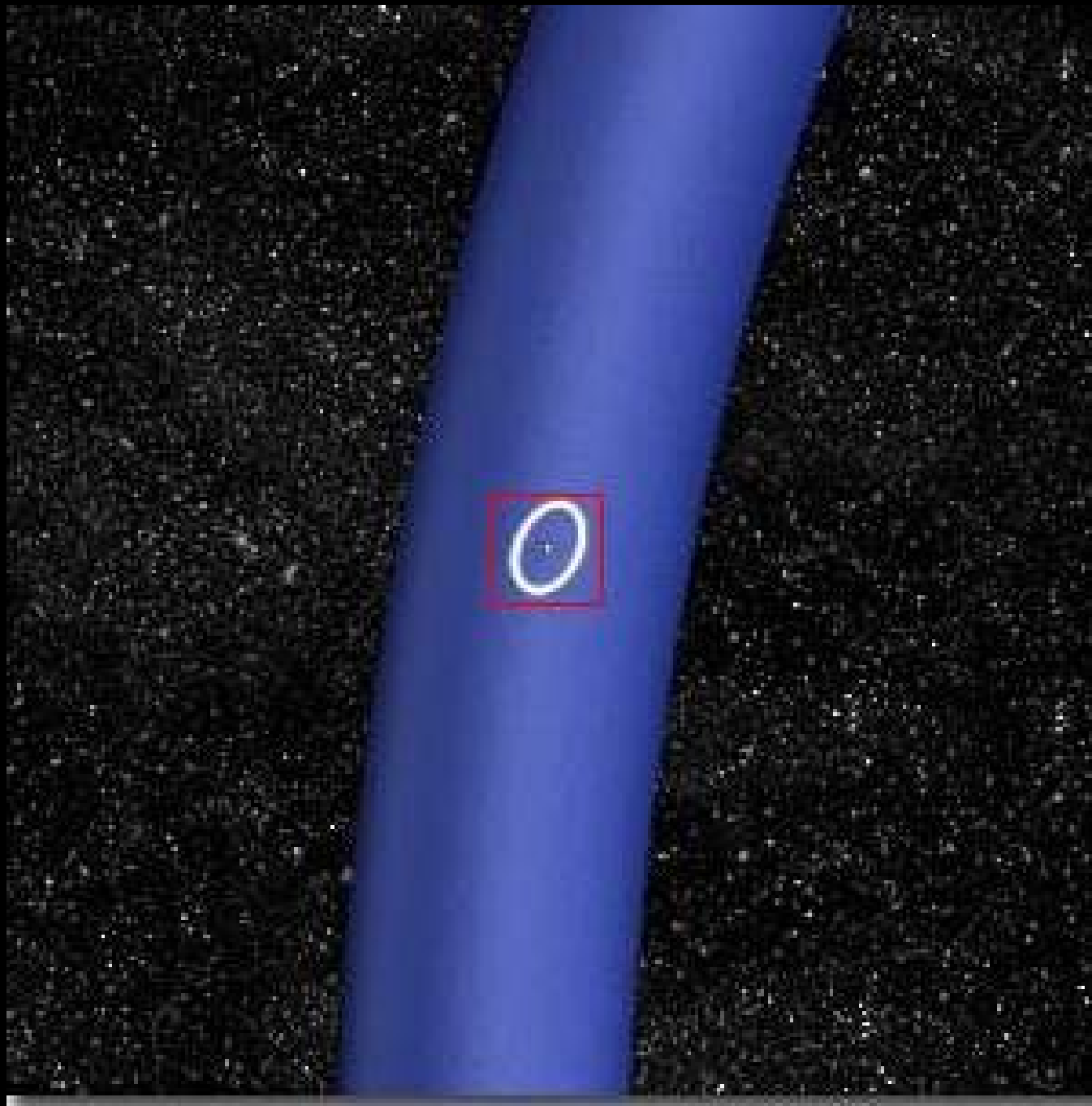
1 millió km

A Föld és a
Hold
pályája
fehér
színben.



10^{10}
10 millió km

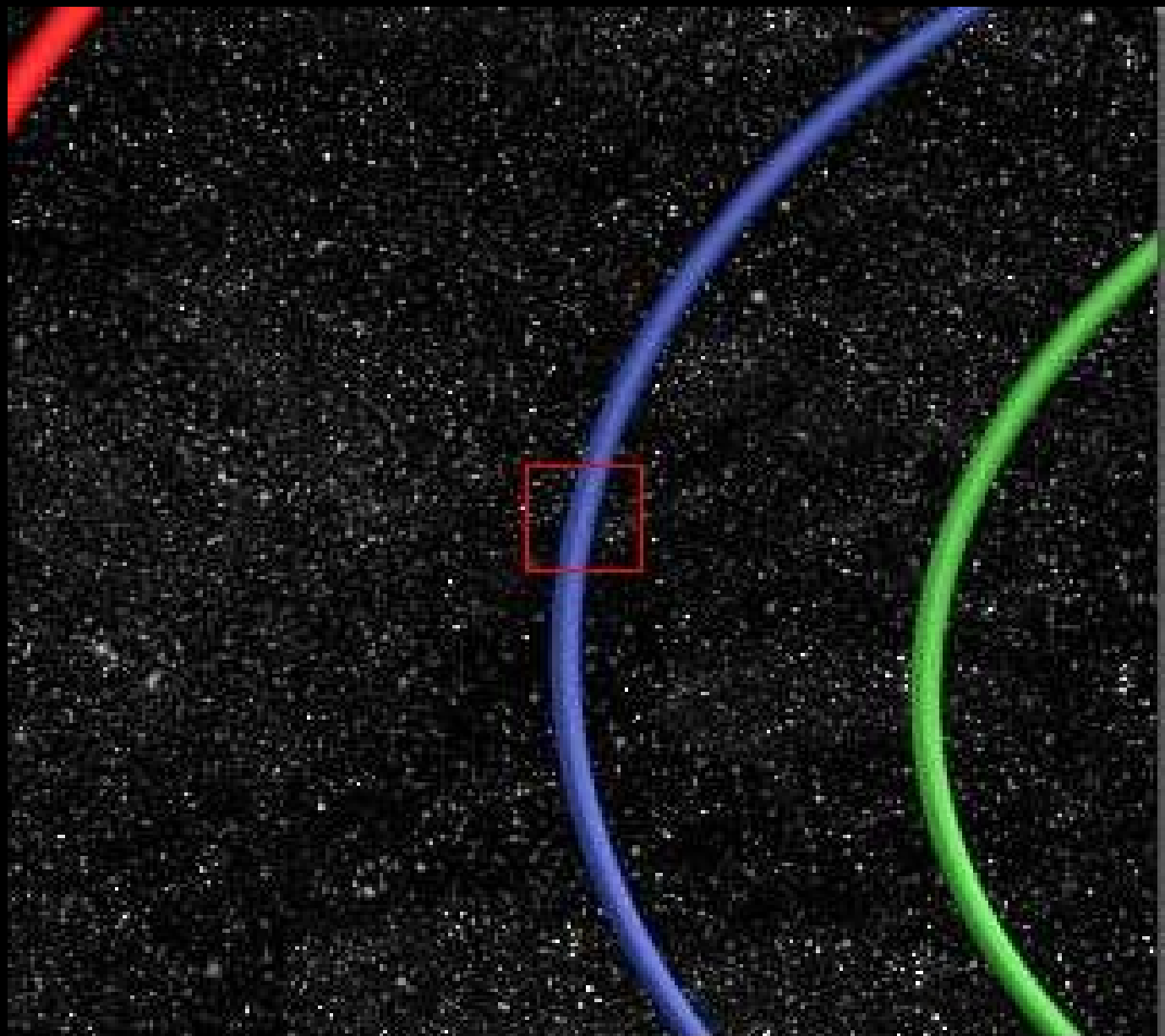
**A Föld
pályájának
egy
része
kékkel
ábrázolva.**



10^{11}

100 millió km

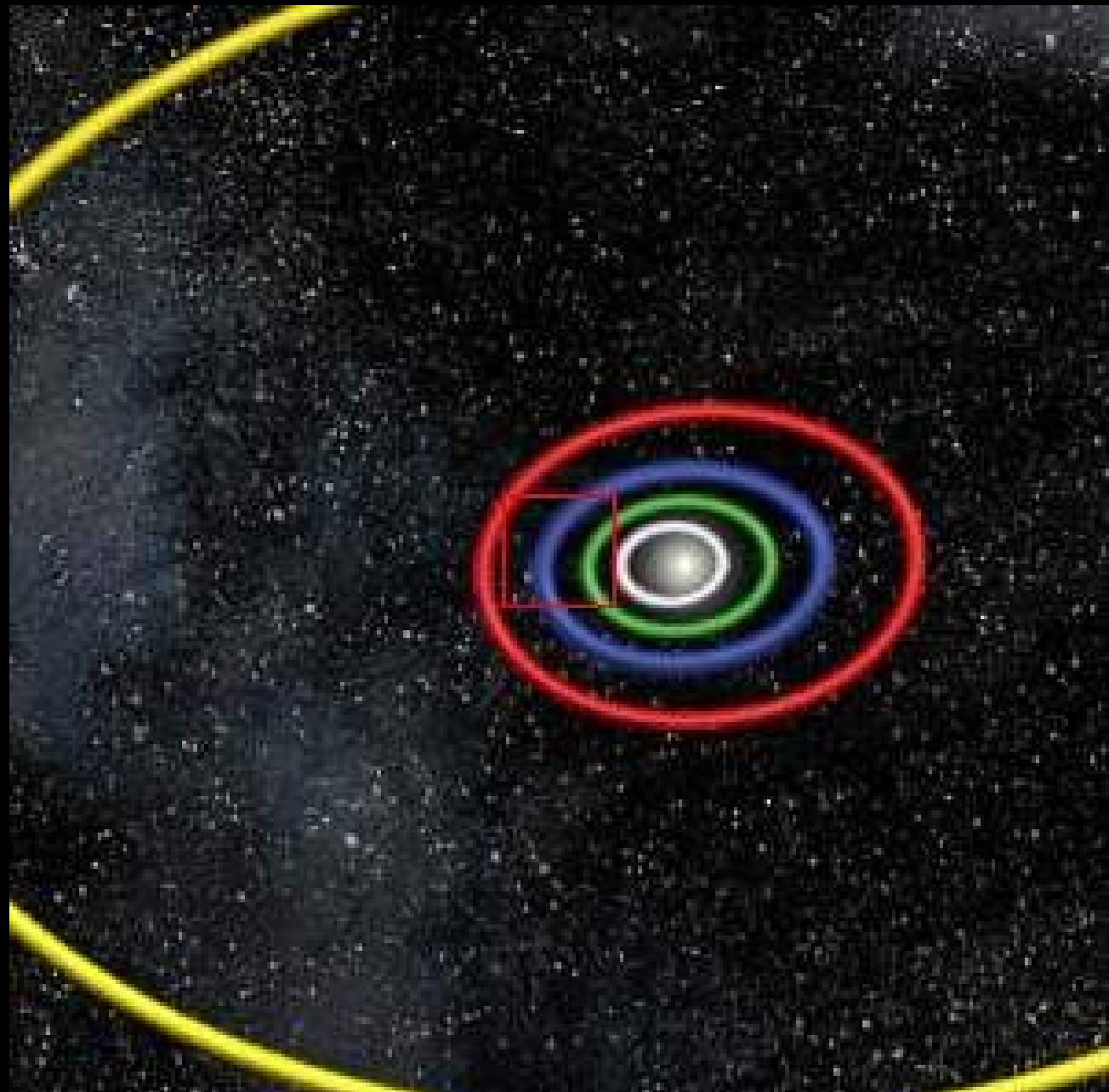
A Vénusz
és a
Föld
pályája.



10¹²

1 milliárd km

A Merkur,
Vénusz,
Föld,
Mars és
Jupiter
pályái.

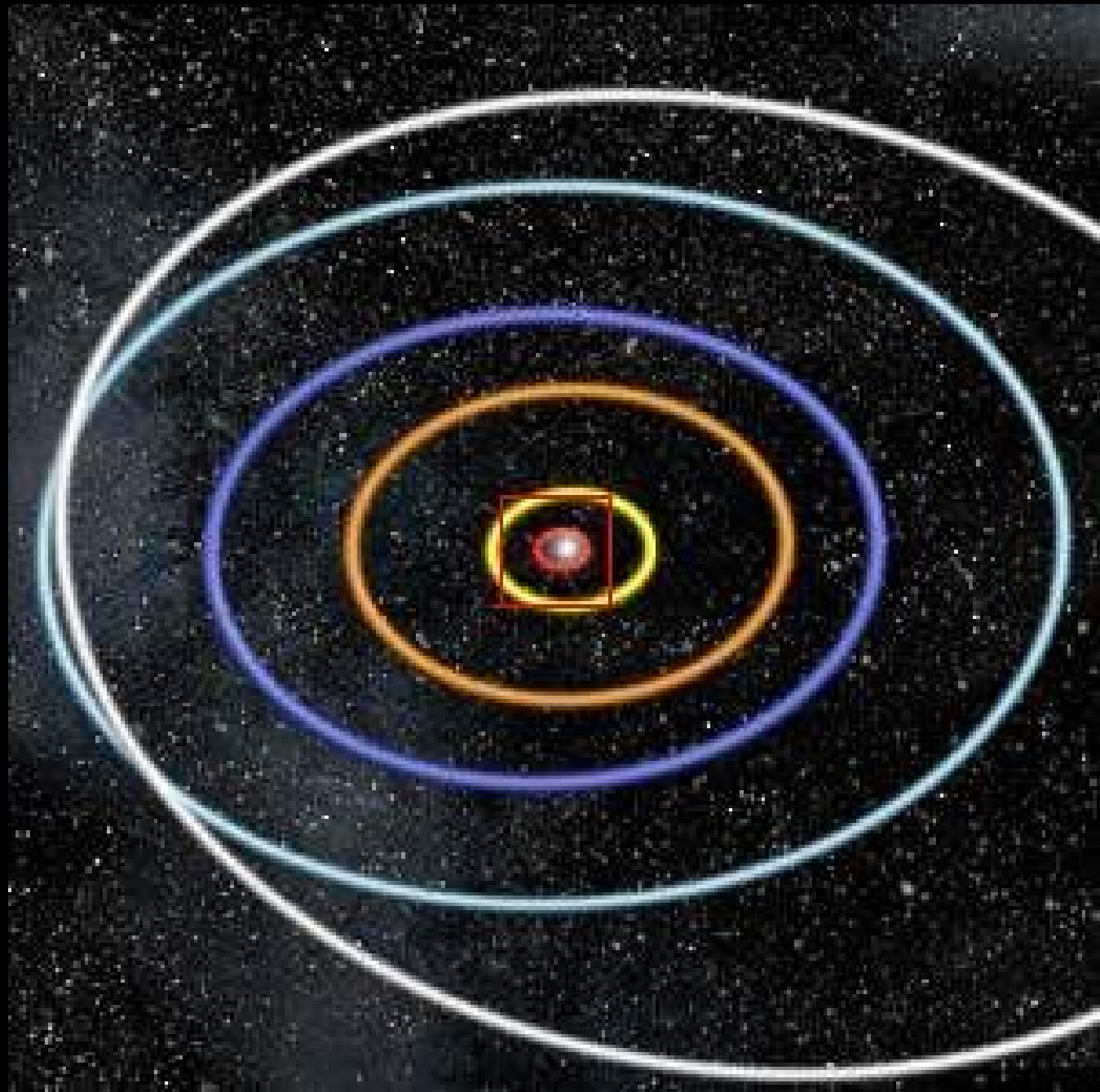


10^{13}

10 milliárd km

A

Naprendszer
és a bolygók
pályái.



10^{14}

100 milliárd
km

A Naprendszer
kezd
kisebbnek
látszani.



10^{15}

1 billió km

A Nap
már csak egy
kis csillag
a csillagok
ezrei
között.



10^{16}

1 fényév

1 fényévnyi
távolságból a
Nap
apró csillag
csupán.



10^{17}
10 fényév

**Nem látunk
semmit a
végtelenben
a Földből.**



10^{18}
100 fényév

„Semmi”,
csak
csillagok
és
csillagköd...



10^{19}

1.000 fényév

Elkezdünk
utazni
a Tejútban,
a mi
galaxisunkban.



10^{20}

10.000
fényév

Folytatjuk
utunkat
a
Tejút-
rendszerben.



10^{21}

**100.000
fényév**

**Elérjük
a Tejút-
rendszer
szélét.**



10²²

1 millió
fényév

Ebből az
óriási
távolságból
láthatjuk a
teljes Tejutat
és más
galaxisokat
ls.



10^{23} – 10 millió fényév

Ebből a távolságból valamennyi galaxis kicsinek, belülről üresnek tűnik.

Ugyanezen törvények vonatkoznak az Univerzum valamennyi anyagára.

Folytathatnánk képzeletbeli utunkat még „felfelé”, de most gyorsan visszatérünk kiindulásunkhoz.

10^{22}



10²¹



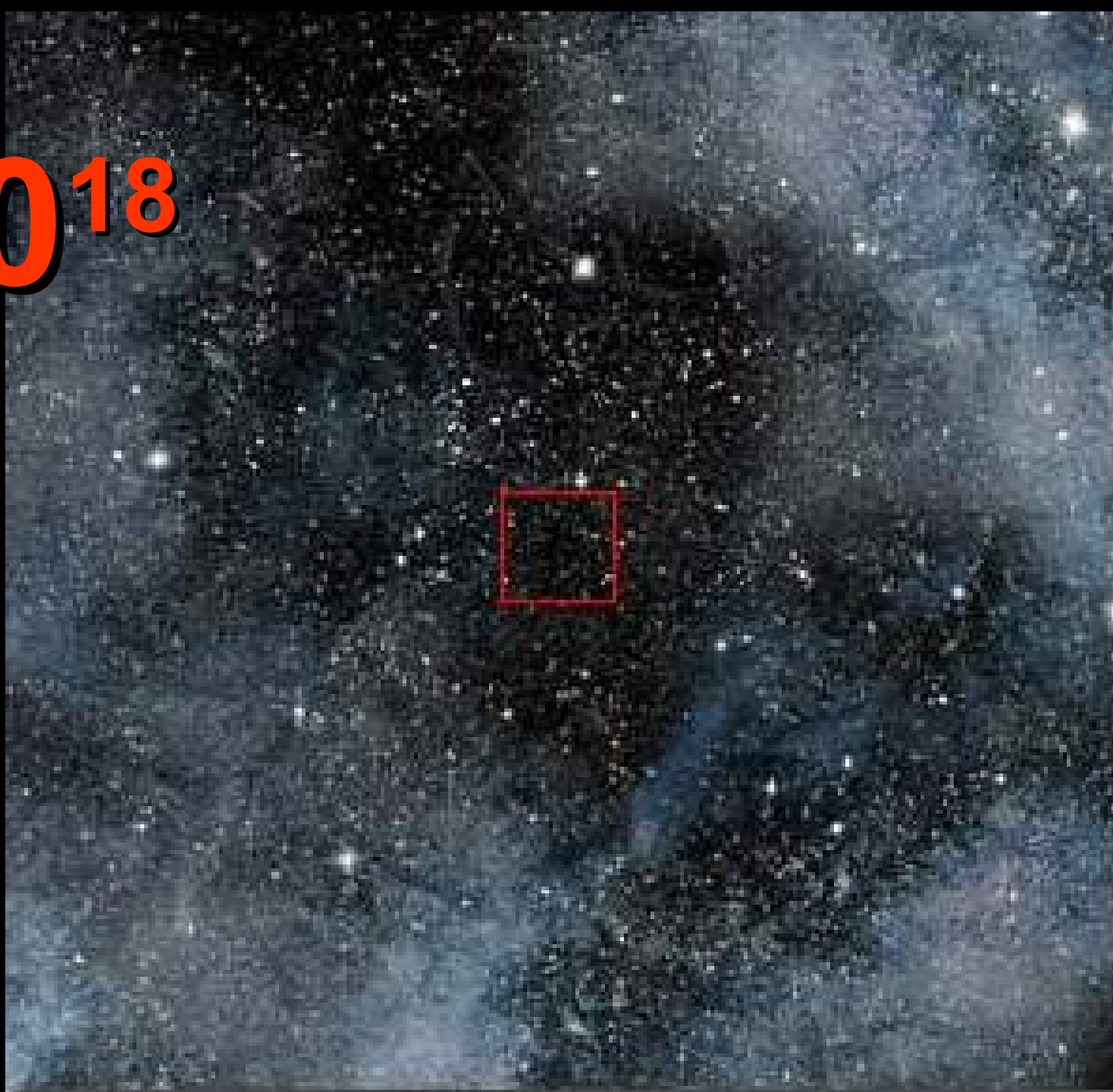
10^{20}



10^{19}



10^{18}



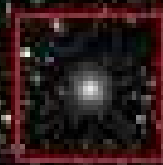
10^{17}



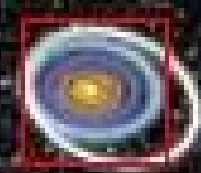
10^{16}



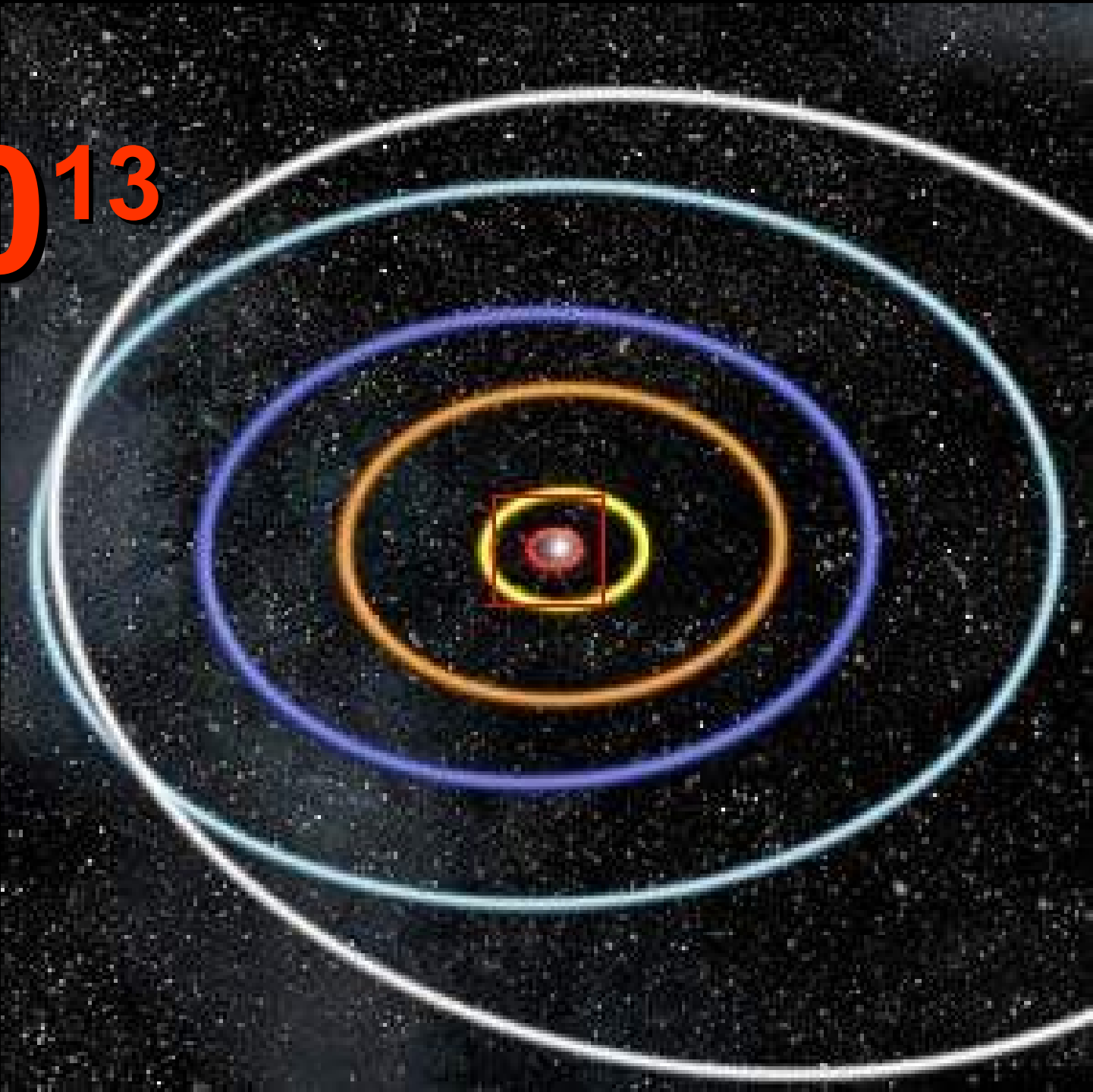
10^{15}



10^{14}



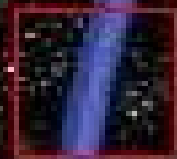
10^{13}



10^{12}



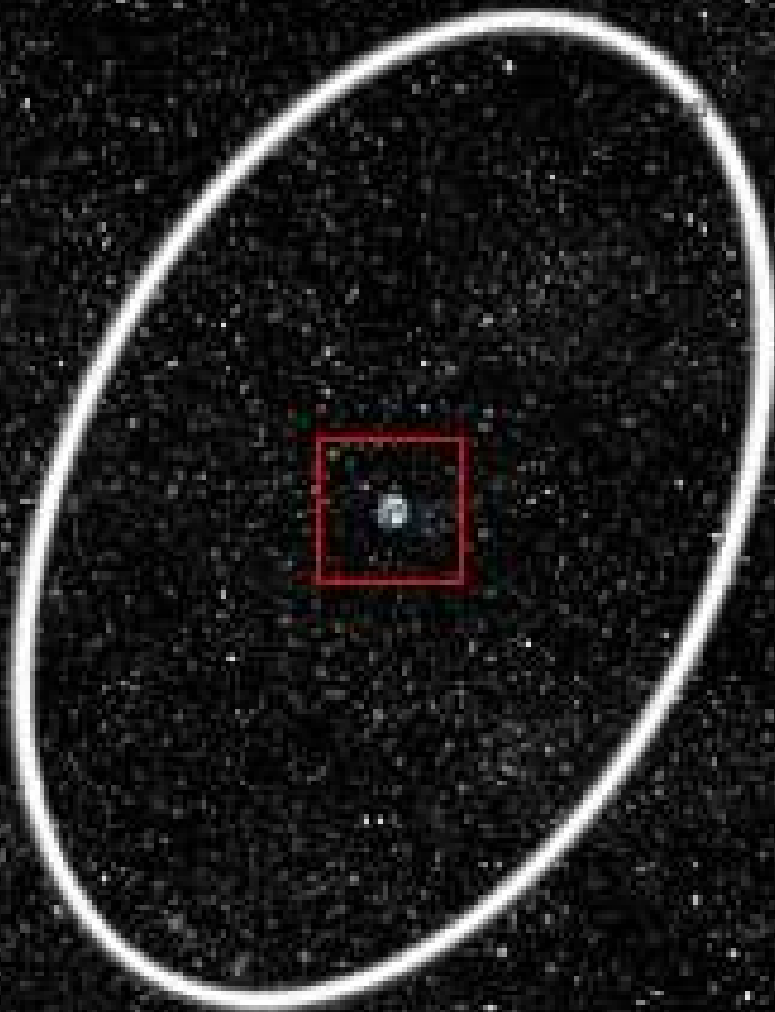
10^{11}



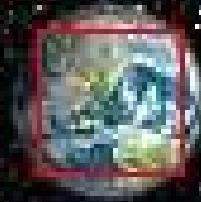
10^{10}



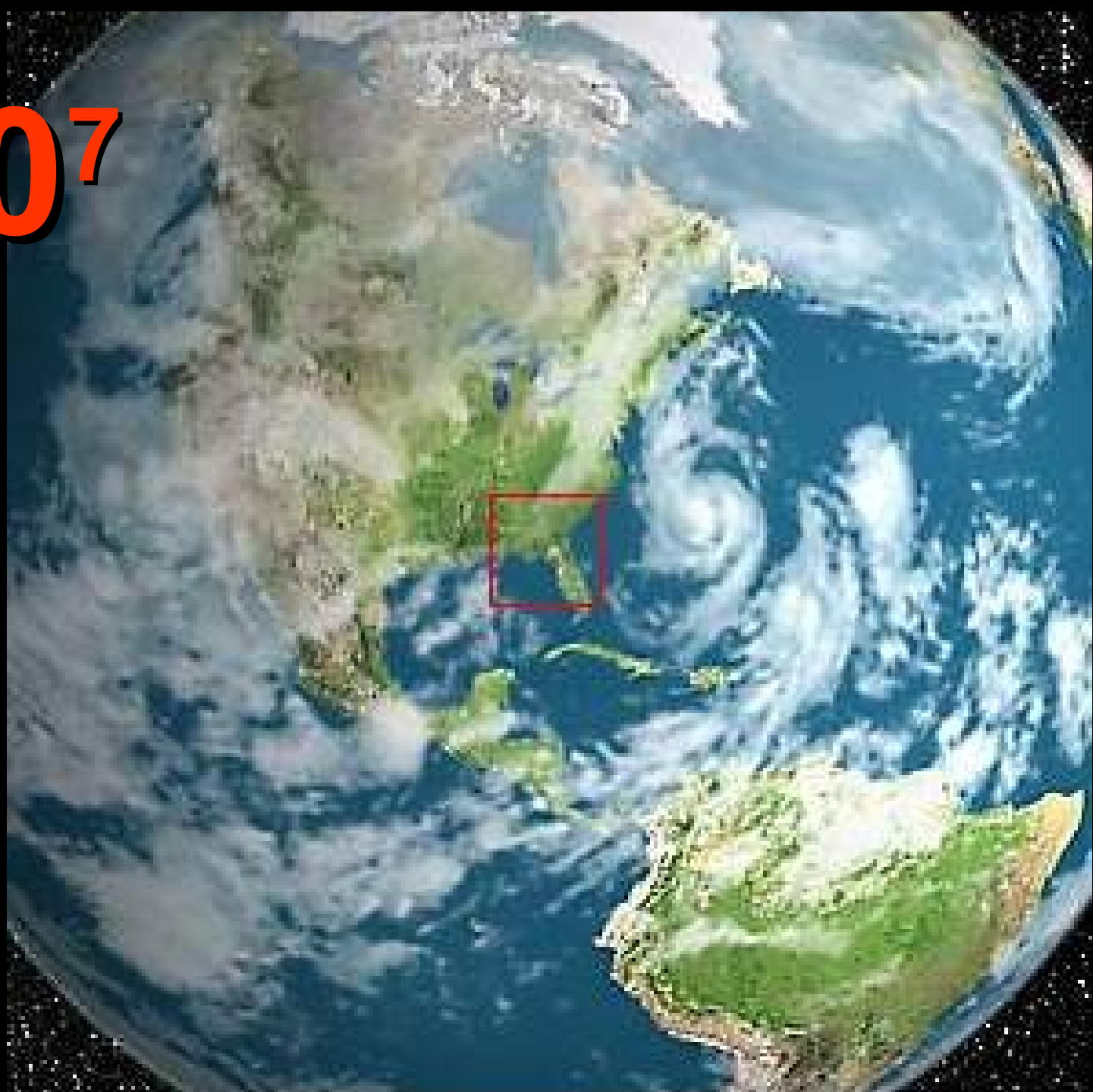
10⁹



10^8



10^7



10^6



10⁵



10⁴

KÉRDÉS:



Kik vagyunk?

Hová tartunk?

Honnan jöttünk?

10^3

Vagy ... mit
képviselünk
az
Univerzumban?



10²

Utunk során
„felfelé”
eljutottunk
10-es alap
23.
hatvány-
kitevőjéig
(10²³).



10¹

**Most leásunk
az anyag
mélyébe egy
ellentétes
irányú
utazással...**



10⁰

Elértük
kiindulási
pontunkat.

A leveleket
elérhetnénk

akár

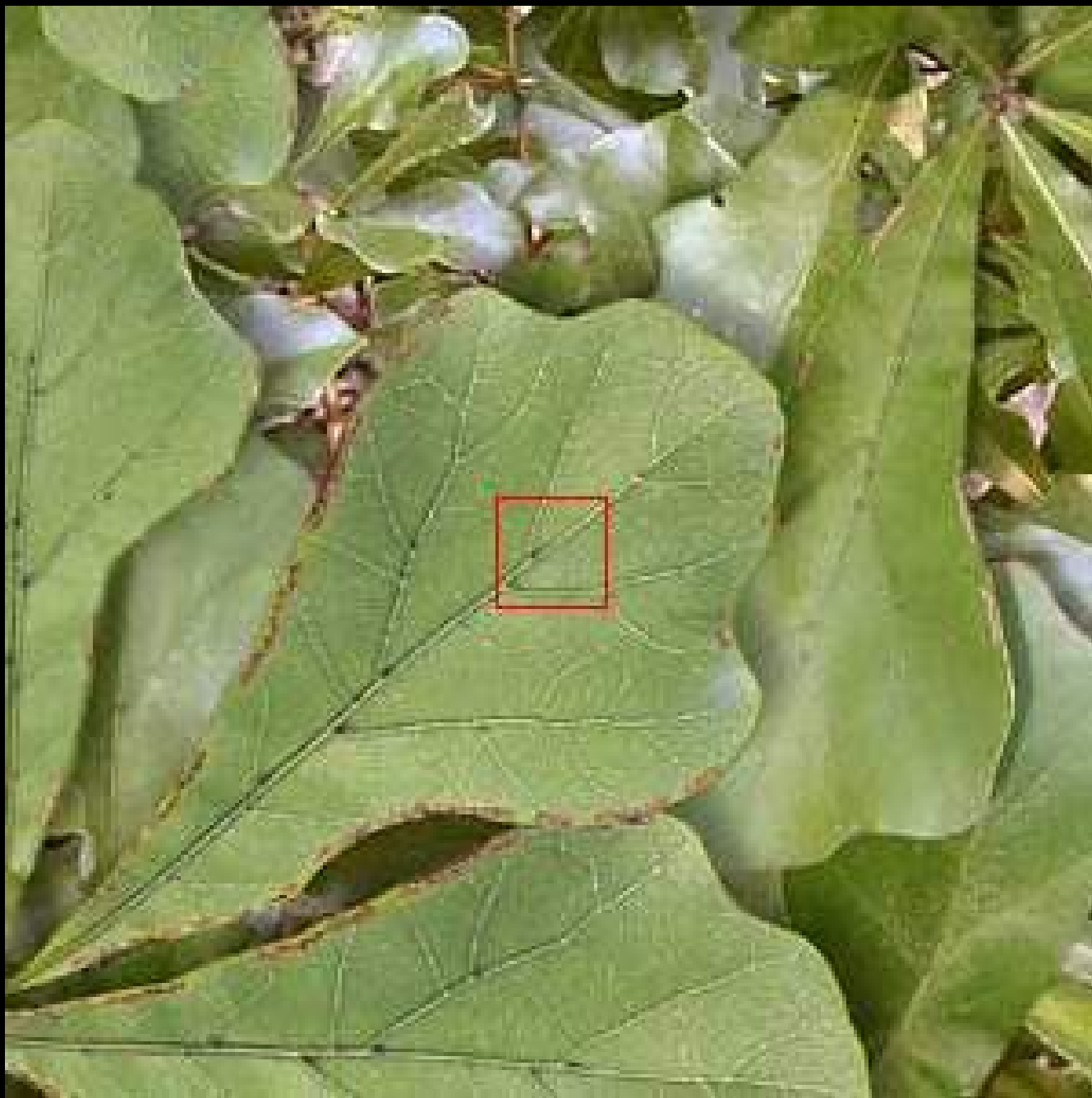
kezünkkel

Is.



10⁻¹
10
centiméter

**10 cm-es
távolságban
körvonalazódnak
a levelek.**



10⁻²
1
centiméter

Ebből a
távolságból
tanulmányozható
a levelek
szerkezete.



10⁻³
1
miliméter

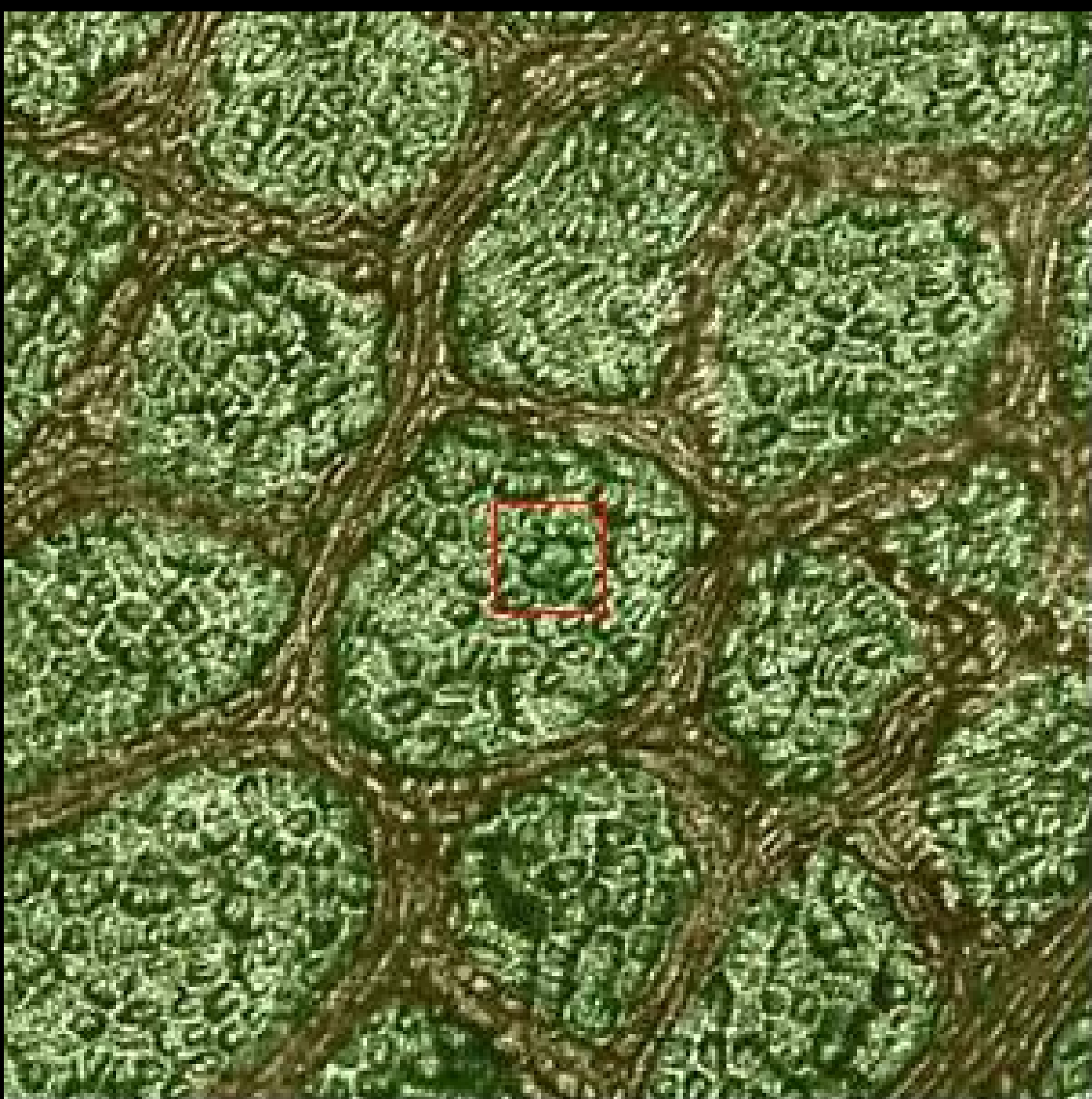
**A sejt
szerkezete
láthatóvá
vállik.**



10⁻⁴

100
mikron

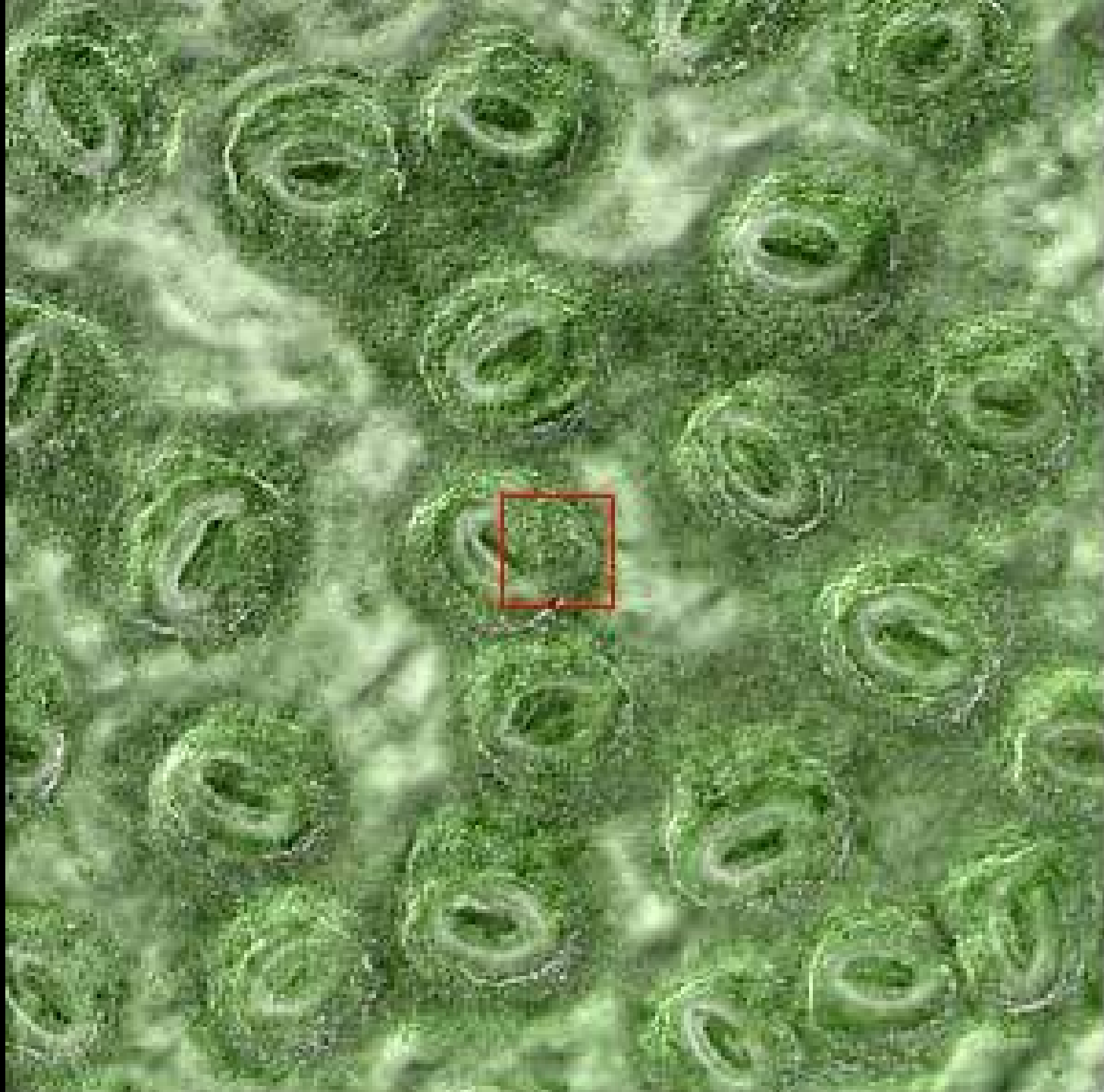
A sejtek
kirajzolódnak.
Láthatod a
köztük lévő
egységet.



10⁻⁵

10 mikron

Kezdődik
utazásunk a
sejt belseje
felé...

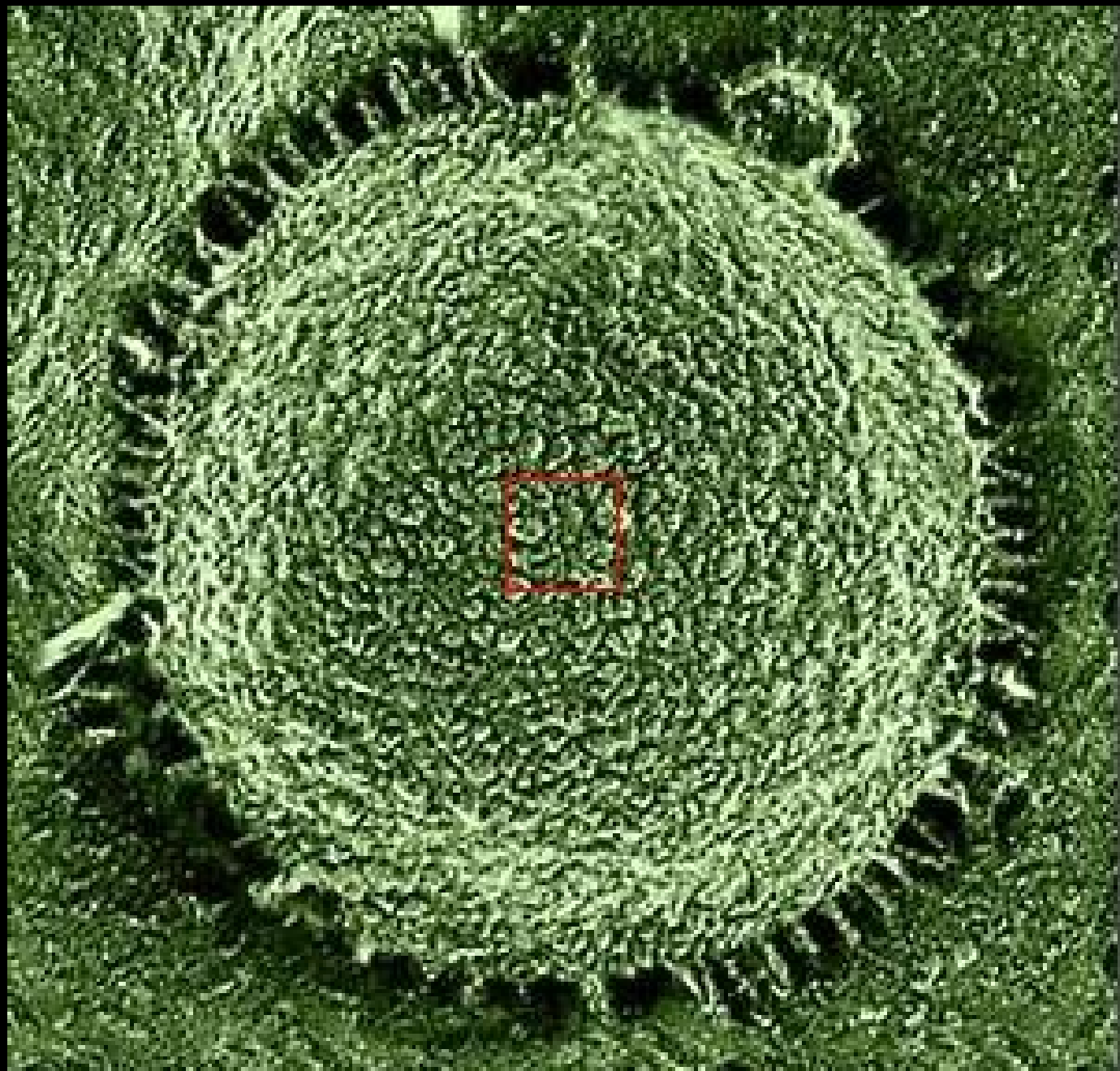


10^{-6}

1

micron

**Láthatóvá
válnak a
sejtmag.**



10^{-7}

1.000

Angström

Ismét

változtatjuk a

mérési

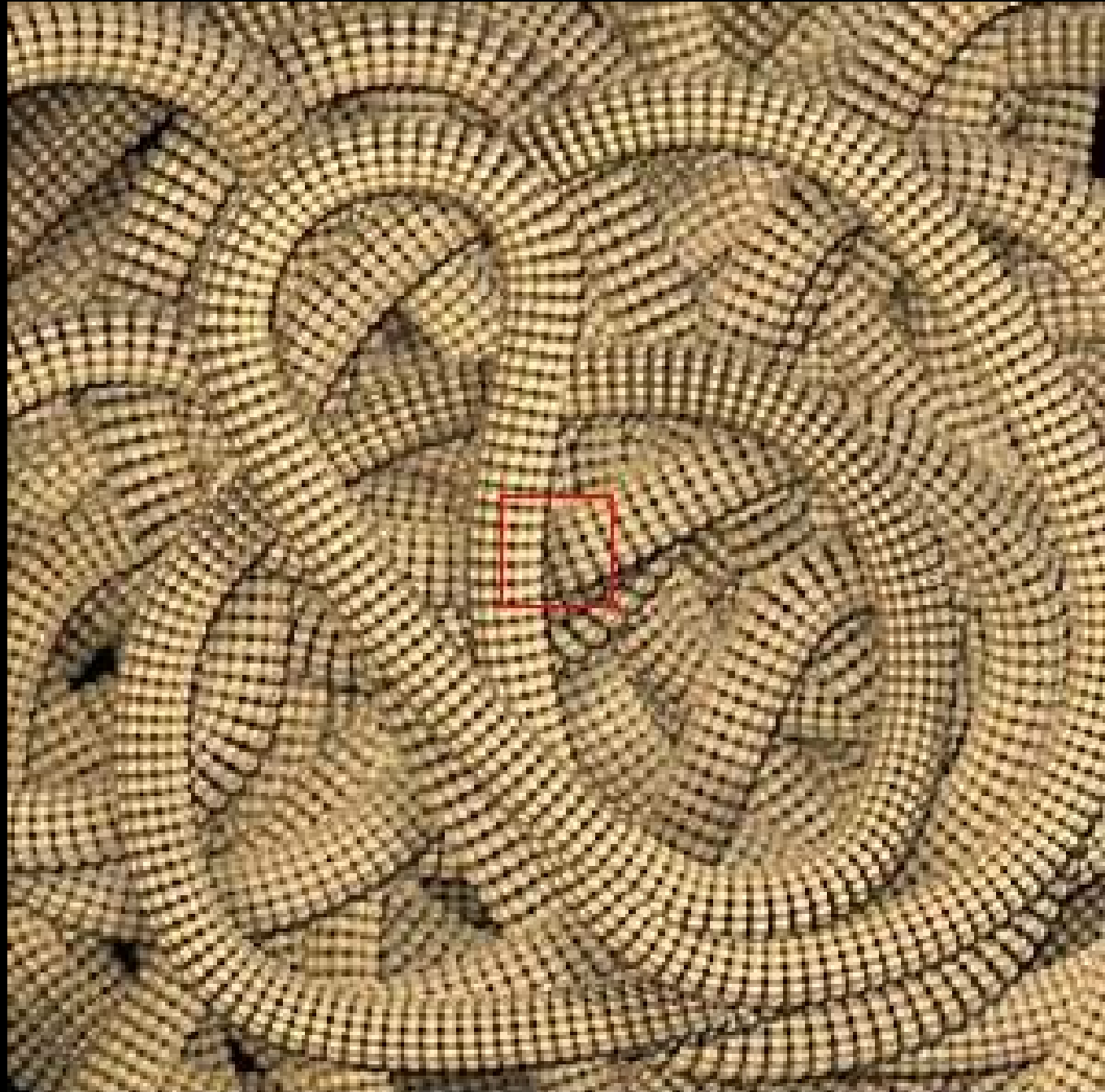
egységet az

apró

méretekhez. A

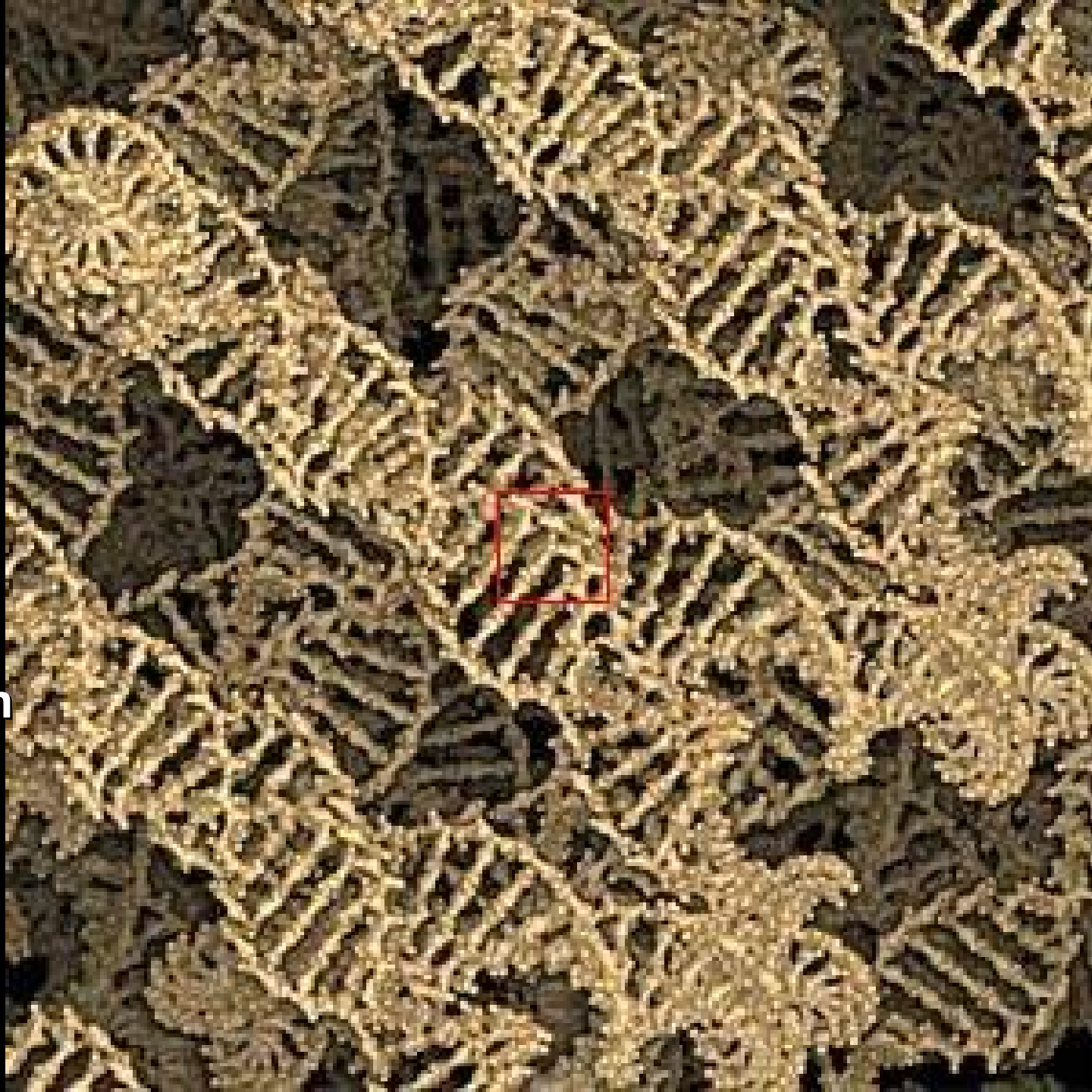
kromoszóákat

látjuk.



10^{-8}
100
Angström

Ebben a
mikro-
univerzumban
láthatóvá
válik a DNS-
lánc.

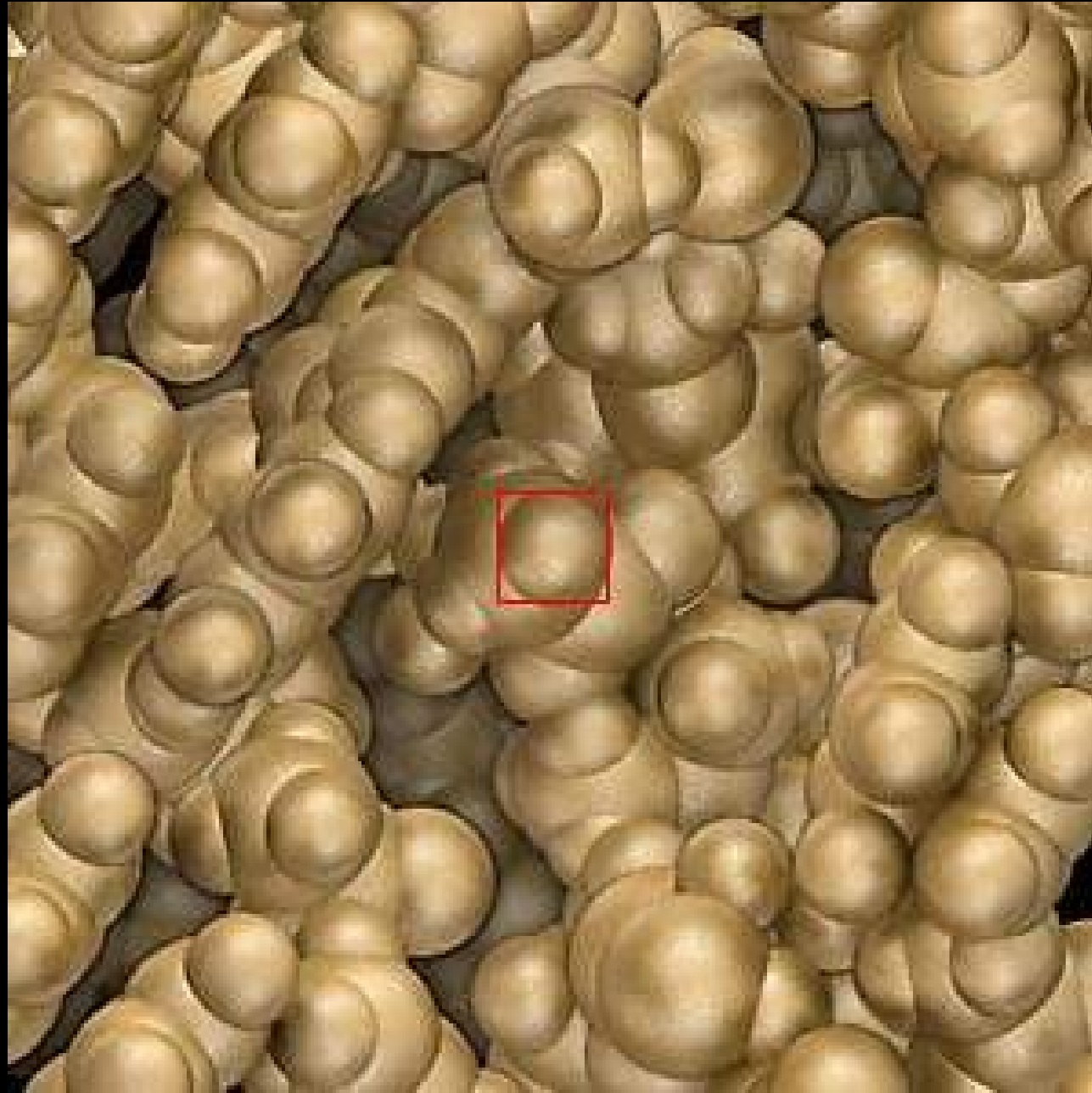


10^{-9}

10

Angström

...a kromoszóma
egységek
tanulmányozhatók.



10⁻¹⁰

1 Angström

Úgy tűnnek fel,
mint
elektronfelhők...

Ezek szénatomok,
melyek világunkat
alkotják.

Láthattad a
hasonlóságot a
mikrokozmosz és a
makrokozmosz
között!!!

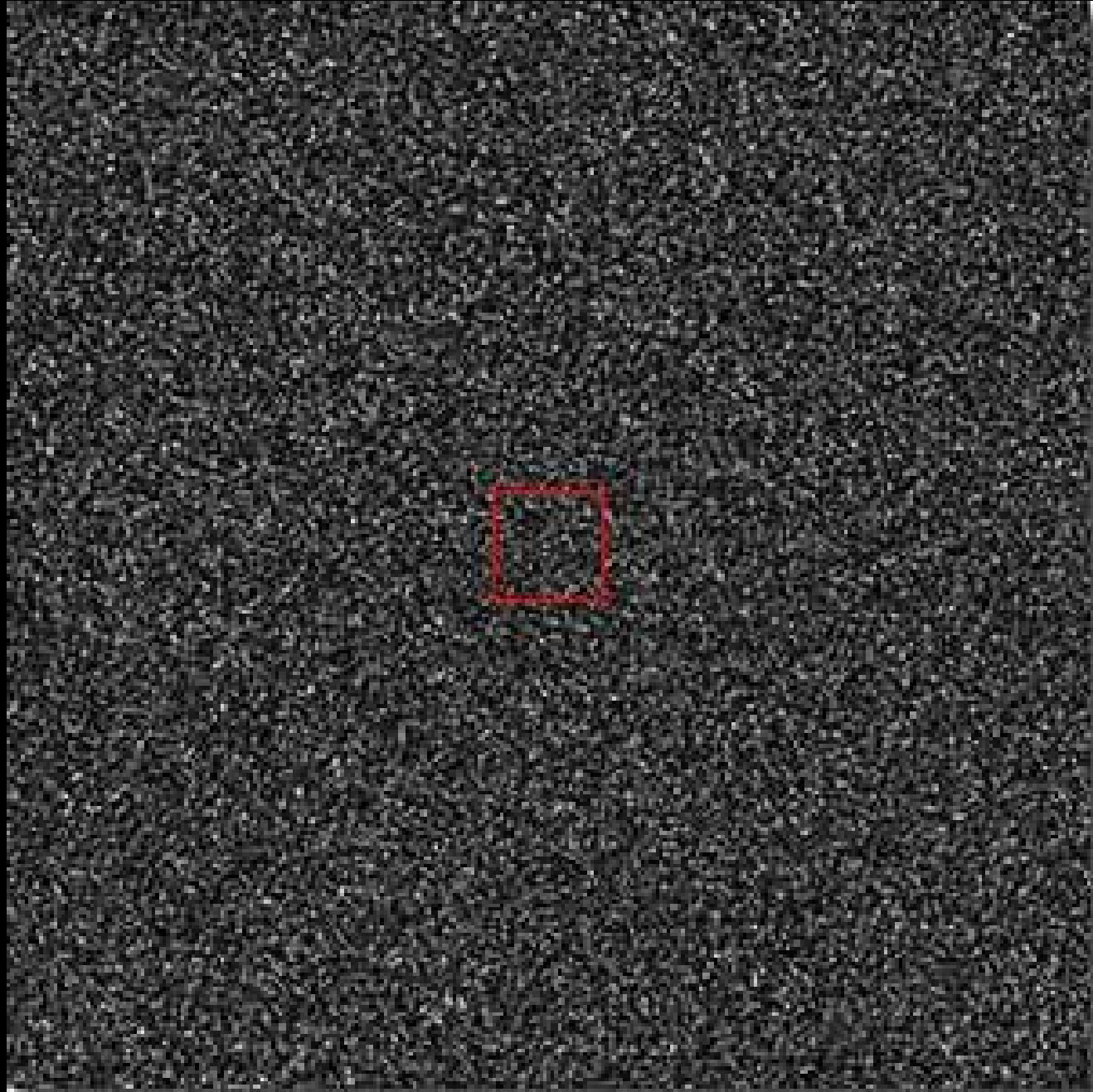


10^{-11}

10

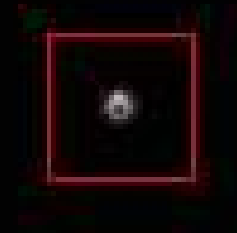
pikometer

A miniatűr
világban az
atomok körül
keringő
elektronok
láthatók.



10⁻¹²

1 pikométer



Egy mérhetetlen üres tér
az atommag és az
elektronok között.

10⁻¹³

100 fentométer

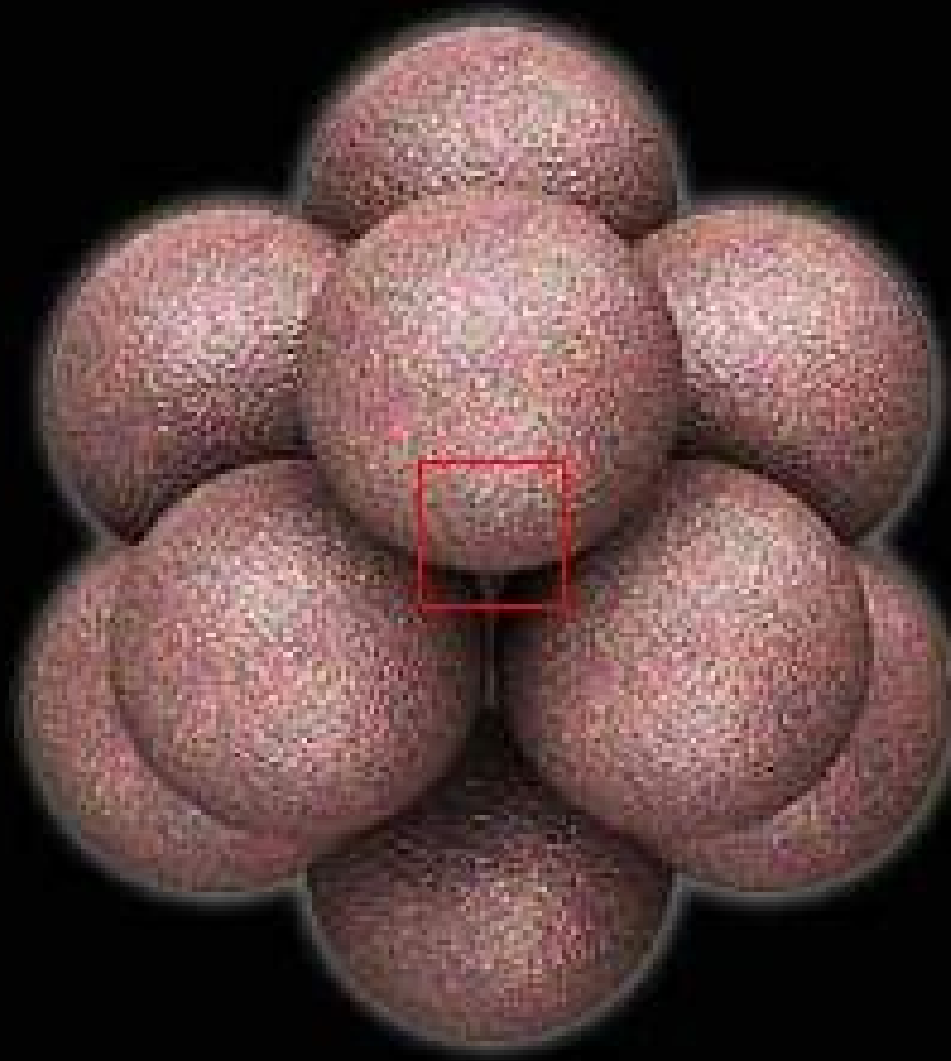


Ilyen elképzelhetetlen
és apró méretben
találhatjuk meg az
atommagot.

10⁻¹⁴

10 fentométer

A szénatom
magját látjuk.

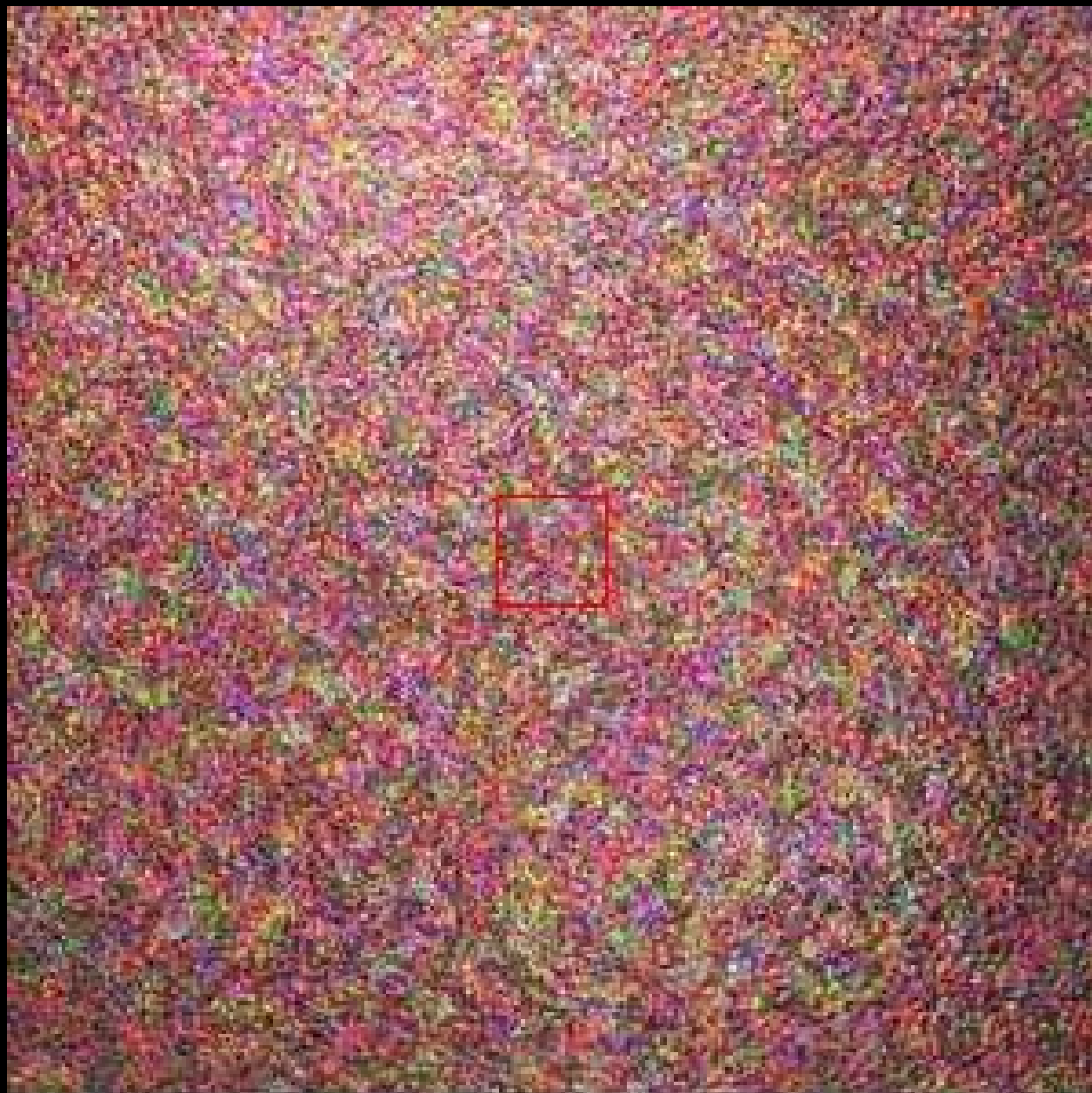


10⁻¹⁵

1

fentometer

A tudományos
képzelet határán
vagyunk, szemtől
szemben egy
protonnal.



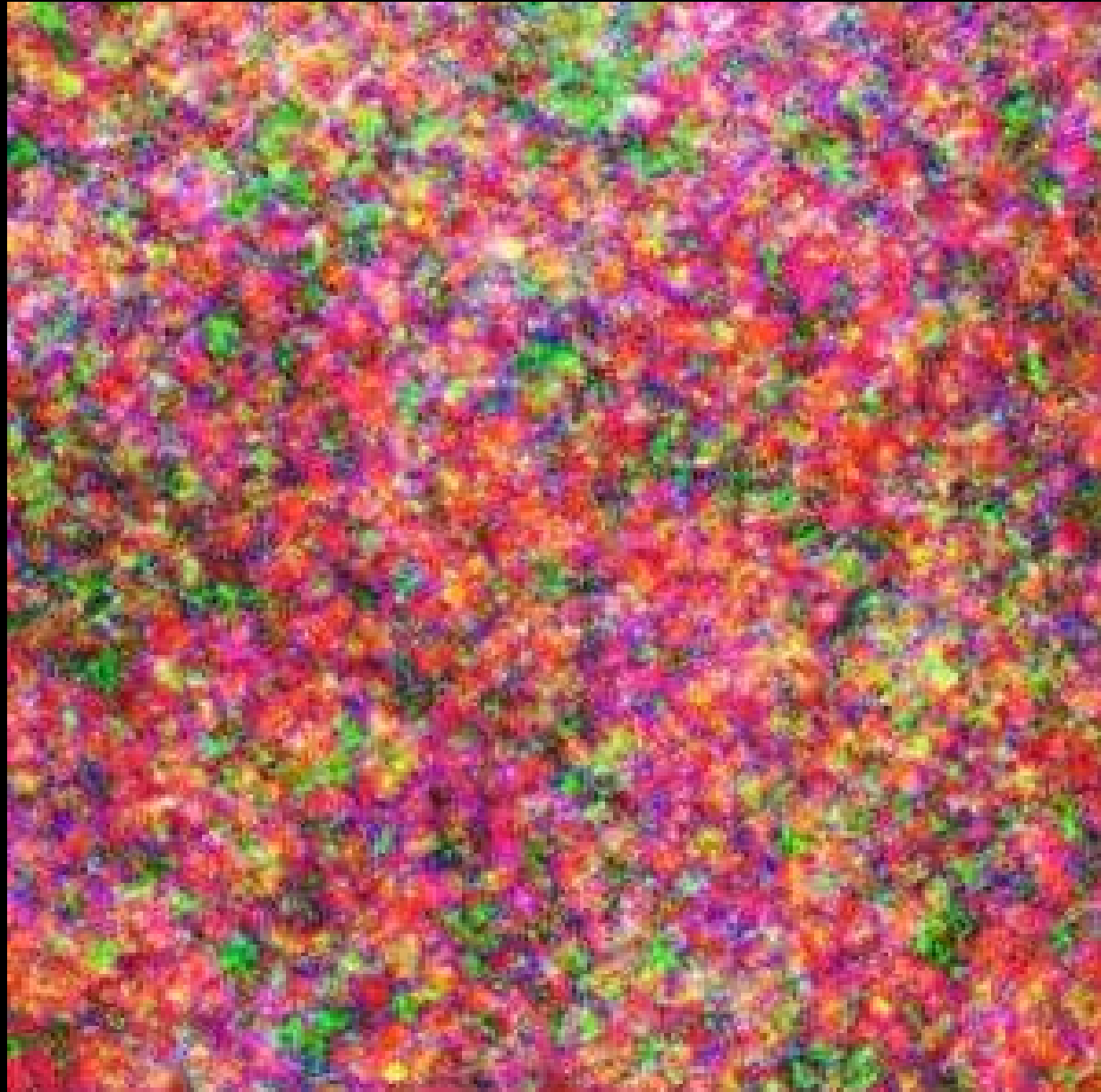
10⁻¹⁶

100 atométer

**A kvark
részecskékhez
jutottunk el**

**Már nem tudunk
tovább menni
tudományos
ismeretünk jelenlegi
határai miatt.**

**Ez AZ ANYAG
HATÁRA!**



És most ... **Te** vagy az Univerzum közepe?

Te vagy a Teremtés speciális teremtménye?

Mi van az átszelt kolátok/határok mögött? Vannak egyáltalán **határok**?

Figyelj ... a „lefelé” utazáskor csupán a 10^{-16} jutottunk, és elértük az anyag („ismert”) határait... Ugyanakkor „felfelé” szállva eljutottunk a 10^{23} szintre és megálltunk ... De mi valóban **tudnánk folytatni** utunkat határok nélkül elképzeléseink eléréséhez!!!

... És akkor?

...Ki mondhatja azt, hogy egyedül vagyunk az univerzumban?

VÉGE (?)

**MOST KEZDŐDIK
CSAK
IGAZÁN!**