

Informasjonen i universet

Av professor Fred Hoyle



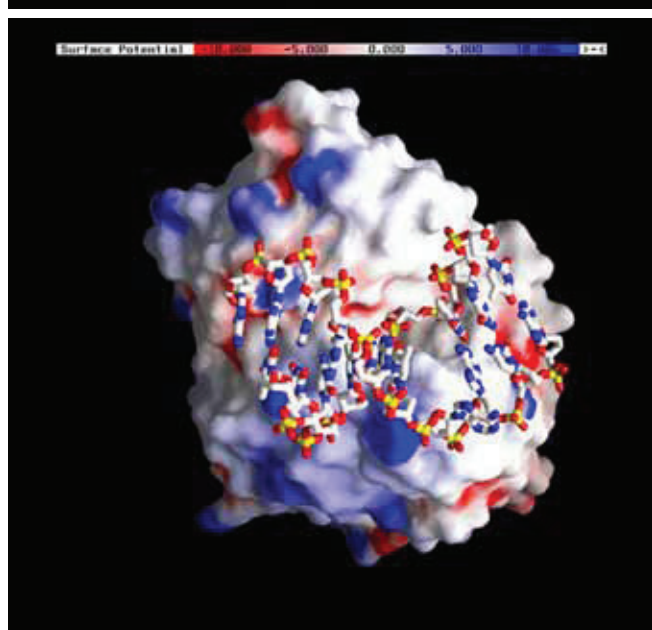
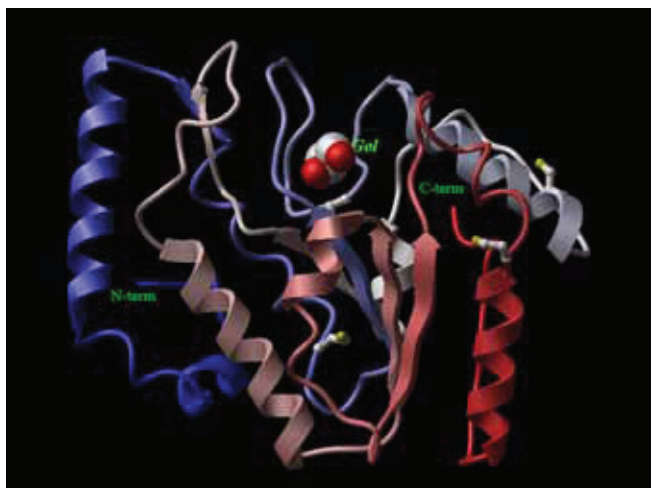
saken kort



Vi gjengir her Sir Fred Hoyles resonnément der han bryter med darwinismen. Artikkelen er hentet fra publikasjonen *Steady-State Cosmology Revisited*, University College Cardiff Press, 1980, side 51-54. Artikkelen viser styrken i hans vitenskapelige hovedargumenter. På dette tidspunktet var Hoyle for lengst en berømt vitenskapsmann, men han gikk ikke av veien for nye debatter og utfordret her sine kolleger på det sterkeste med en sylkvas [da.: syleskarp] argumentasjon. Senere ble dette utvidet gjennom nye artikler og bøker og videreført av forskeren Hubert Yockey i boken *Information Theory and Molecular Biology*, Cambridge University Press, 1992. Utdraget er oversatt av Steinar Thorvaldsen og gjengis med tillatelse.

Jeg tror at den viktigste sannheten for kosmologien er de enorme informasjonsmengdene som finnes i universet.

Denne informasjonen viser seg f.eks. i *enzymene*. Et enzym er et protein med en helt bestemt overflateform. Det kan knytte til seg bestanddelene som inngår i en biokjemisk reaksjon og bringe disse sammen. «Limt sammen» på denne måten reagerer bestanddelene med en mye høyere sannsynlighet enn de ellers ville ha gjort, f.eks. i en vanlig vannoppløsning. Når reaksjonen er ferdig, forlater sluttproduktet enzymet som så er klart til å gjenta hele prosessen. Et enzym er altså en katalysator.



Et enzym består av en kjede aminosyrer som er foldet sammen for en bestemt funksjon

Overflateformen er av avgjørende betydning for enzymets funksjon. Overflateformen bestemmes ved den bestemte rekkefølgen av *aminosyre* som bygger opp enzymet. Man kan betrakte problemet med å få til den rette overflateformen i to trinn. For det første er det 10-20 bestemte aminosyrer som definerer den grunnleggende «ryggraden» i et enzym. Resten av aminosyrene, vanligvis hundre eller mer, kontrollerer så de fine detaljene ved overflateformen. I dette andre trinnet kan den detaljerte plasseringen av aminosyrene variere betydelig.

Det er som kjent 20 ulike aminosyretyper som kan inngå i et protein. Betrakt nå sjansen for at av en tilfeldig rekkefølge av de 20 ulike aminosyrer havnet de rette typene på rett plass, slik at vi fikk en brukbar utgave av et bestemt enzym. Sannsynligheten for å få en riktig «ryggrad» kan neppe være større enn 10^{-15} (1 av et tall med 15 nuller). Sannsynligheten for at resten også skal bli brukbar for enzymets funksjon, er også liten. Jeg tviler på at jeg ville bli beskyldt for å sette den totale sannsynligheten for stor hvis jeg anslo den til 1 av et tall med 20 nuller (10^{-20}).

En slik sannsynlighet kan i seg selv overvinnes, for man må huske på at man ikke bare har ett forsøk på å bygge rett enzym, men svært mange, slik som det antas å ha skjedd i den organiske ursuppa tidlig i jordens historie. Problemet er bare at det er over 2000 forskjellige og uavhengige enzymer som er nødvendige for livet. Og sannsynligheten for at de alle skulle bli frembrakt ved et tilfeldig forsøk, er mindre enn $10^{-40\,000}$. Den mikroskopiske sjansen for å oppnå alle enzymer bare én gang hver kunne ikke overvinnes selv om hele universet var fylt opp med organisk ursuppe.

De samme enzymene opptrer over hele spekteret i biologien – de er de samme i mennesket, i en gjærceelle og i en bakterie. Intet i utviklingen av livet på jorden har noensinne forandret den grunnleggende «ryggraden» i enzymene. Dette bemerkelsesverdige faktum gir et sterkt hint om at liv er et kosmisk fenomen, og tallet med 40 000 siffer viser at selv om vi tar hele universet i betraktning, måtte det noe helt spesielt til når livet oppsto.

Det er også andre biomolekyler som lignende beregninger kunne gjøres for. Spesielt er *histonene* (basiske proteiner som bindes til DNA i cellekjernen) og *t-RNA* (molekyler som er med å overføre informasjon fra DNA) mindre varierende i biologisk liv enn enzymene. For hver slik gruppe av biomolekyler er sjansen for tilfeldig opprinnelse ekstremt liten, så liten at ideen om å frembringe liv uten en stor mengde startinformasjon, burde vært kastet langt ut på jorden for lenge siden.

Informasjonen i det fysiske lover?

Det er nytteløst å argumentere med at informasjonen ligger i det sterile fysiske miljø på jordoverflaten i de tidlige tider for vårt solsystem. En noe bedre idé er å anta at informasjonen ligger i selve de fysiske lovene, spesielt i den såkalte Schrödingerligningen (en differensialligning som anvendes mye i fysikken og kjemien). For noen år siden trodde jeg at den eneste løsningen på dilemmaet lå her. Så fikk jeg mistanke om at dette bare var en holdning som skrev seg fra vår manglende evne til å finne ut de detaljerte løsninger og konsekvenser av Schrödingers ligning.

Ursuppe med silisium

Anta at man betrakter en ursuppe med silisium i stedet for en ursuppe med karbon (silisium er i likhet med karbon et fireverdig grunnstoff og finnes rikelig i sand og fjell). Hvorfor ikke la Schrödingers ligning frembringe en brukbar silikonbrikke (kvartsbrikken som er kjernen i en datamaskin) og konstruere en datamaskin? Hver bekk og hvert vann er faktisk en aktuell ursuppe med silisium. Men det hender ikke noe særlig i dem, bare dannelsen av enkle bergkrystaller av silisium. Denne analogien antyder at selve tanken er absurd, spesielt når man tar i betraktning at den nødvendige informasjonsmengde for å frambringe en datamaskin er ubetydelig i forhold til informasjonsmengden som var nødvendig for å frembringe karbonbasert liv.

Da ble det tydelig for meg at liv er et utenomjordisk fenomen. Og snart ble det også klart at å utvide grensen i rent fysisk forstand ikke løste problemet i det hele tatt. Det finnes



Har noe som minner om en datamaskin noensinne oppstått i bekker og vann på jorden? spør Hoyle.

ingen mulighet for å hamle opp med et tall med 40 000 siffer uten ved en enorm utvidelse av infomasjonskildene. Spørsmålet var hvor det i universet fantes en slik informasjon. Ikke i big-bang-kosmologien. Den eneste mulighet for å nå frem til den nødvendige informasjon ser ut til å ligge i å åpne tidsaksen tilbake – inn i vår fortid ... ■

→ fortsat fra side 24-25

Litteratur

Fred Hoyle & N.C. Wickramasinghe (1978). *Lifecloud - The Origin of Life in the Universe*, J.M. Dent and Sons, 1978
 Fred Hoyle (1980). *Steady-State Cosmology Revisited*, University College Cardiff Press.
 Fred Hoyle (1982). The Universe: Past and Present Reflections. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*: 20, side 16.
 Fred Hoyle (1983). *Det intelligente univers*. Gyldendal forlag.
 Fred Hoyle (1981/84). *Evolution from Space: A Theory of Cosmic Creationism*. Omni Lecture, Royal Institution, London, 12 January 1982.
 Fred Hoyle (1999). *Mathematics of Evolution*. Acorn Enterprises LLC
 Fred Hoyle og N.C. Wickramasinghe (1999). Biological Evolution. *Astrophysics and Space Science*, Volume 268, No 1-3, side 55-75.

Hubert Yockey (1992): *Information theory and molecular biology*, Cambridge University Press, side 247.
 Douglas Gough, red. (2005). *The Scientific Legacy of Fred Hoyle*, Cambridge University Press.
 Jane Gregory (2005). *Fred Hoyle's Universe*, Oxford University Press.
 Simon Mitton (2005). *Conflict in the Cosmos: Fred Hoyle's Life in Science*, Joseph Henry Press.
 Chandra Wickramasinghe (2005). *A Journey with Fred Hoyle: The Search for Cosmic Life*, World Scientific Publishing.

Nettsteder:

<http://www.hoyle.org.uk/>
http://www.joh.cam.ac.uk/library/special_collections/hoyle/exhibition