

H u Th và Th i G ian

H ãng D ãng Nguy ãn v ãn H ãi

M t óa m ai

Trong bài V t b t thiên c a Tri u Lu n, m t tuy t tác r t n i t i ng c a ng ài T ng Tri u, Thách Duy L c d ch, có nh ng o n liên h ãn v ãn h u th và th i g ian nh sau.

“S ãnh t luân h i, mùa ông mùa hè thay phiãn b i n i, hình nh có v t l u ng, y là s h i u b i t c a ng i th ng, nh ng t ô i th i n ó i ch ng ph i v y. T i s a o? K ãnh Phóng Quang B át N ã h ã có n ó i: “C ác pháp ch ng có kh ãi, ch ng có pháp nào ãng chuy ãn c .”

“N g i th ng cho là ãng v ã v t x a kh ông ãn nay, ãn n ó i là ãng m à ch ng ph i t nh [m t t r lúc x a nay b i n th ành già, có b i n i t c là ãng r i, ch ng ph i t nh]. C ãn t ô i cho là t nh, c ãng là v t x a kh ông ãn nay, ãn n ó i t nh m à ch ng ãng [m t t r lúc x a ch a t ng d i ãn nay, ãn n ó i t nh m à ch ng ãng]. N g i ch p ãng m à ch ng t nh v ã nó ch ãng ãn [v ã m t t r ch ãng ãn, nh ng b i n th ành già ãn cho là ãng]. S th t, t nh m à ch ng ãng v ã nó kh ông i [v ã m t t r lúc x a kh ông ãn nay c ãng nh m t già h i ãn nay kh ông ãn x a, ãn g i là t nh]. V y h i n t ãng ch a t ng kh ách, m à s th y b t ãng [c ãng “v t x a kh ông ãn nay” m à th y có s ãng t nh ch ãng ãng].

N g i m ê l y t ãnh gh ch lý ãn b b t c, ãng ãng th i t lý t s ãn c th ông s u t. N u ãng o ch ãn th ng th i ãu c ãn t ãng ão có th ch ãng ãng i c. T ãnh th c c a c ãn ãng i b m ê h o c ã l ãu, ãn ã v i c nh ch ãn th t t r c m t m à ch ng b i t, th t áng th ãng x ó t! ã b i t v t x a ch ãng ãn nay m à l i n ó i v t nay có i, v t x a ã ch ãng ãn m à v t nay làm s a o i c? T i s a o v y? T ãm v t x a ãn i x a, x a ch a t ng kh ông; t ãm v t x a ãn i nay, nay ch a t ng có. N ay ch a t ng có th i r ã r ãng là v t kh ông ãn; x a ch a t ng kh ông ãn b i t v t ch ãng i.”

“K ãnh L ãng G ãi ã nói: “T t c pháp ch ãng ãnh, ó là gh a sát ãn a, m i ãnh l i ãn có d i t, ch ãng v ã kh ãng thuy t.” N g ãi H ãi n Th g i r ãng: “V ãi sát ãn a l u chuy ãn ãn kh ông có t t ánh. N u v t có t t ánh th i v ãnh v ãn c ãnh, kh ông có ãnh d i t b i n i. V ãi kh ông có t t ánh ãn kh ông ãnh. N u kh ông ãnh th i kh ông l u chuy ãn, v ãi th ãng i kh ãng pháp v ã ãnh m i th y c ãng h a sát ãn a”. K ãnh Duy M a C ãn ã nói: “K ãnh ãnh kh ông d i t là gh a v ã th ãng”.

ã kh ông có m t ch ú t t r i u ch ãng qua l i th i làm s a o có v t g ãi l u ãng b i n i? K th t, v kh ông g ian th i v t kh ông kh ãi, v th i g ian th i kh ông có c k ãm. C ãng nh trong ch i ãm b a o th y t r i qua ãn h i u ãn m, nh ãng t nh g i c th i b i t ch có ch c lát th ãi. N u l y ch i ãm b a o qu ãn c ác pháp th i th i v ã c k ãm, pháp v ã kh ãi ã r ã r ãng t r c m t. N u t ách y ãnh b i t th i l i ãn l t v ão l u chuy ãn, ch ãn ã ch ãng ph i ph ãm t ãnh có th ãn c.

G i ó b ão b ay n ú i m à th ãng t nh

N c sông g p m à ch ng tr ôi
 B i tr n l ng x ng m à ch ng ng
 Tr ng qua b u tr i m à ch ng i

B n câu k này âu còn k l g ìn a.

Khi l c gi i o n lu n này, is Hám S n cho bi t: Ngày x a v s nghi câu “Th gian t ng th ng trú” c a kinh Pháp Hoa li n nh ây m à tan rã. Ng ài gi i th ích: Kinh Thánh C nói: “B tát trong ch phàm phu ch p th ng m à nói vô th ng phá ch p y, ch ng ph i th t có t ng sanh t , ý là m u n ng ìng ngay trong vô th ng m à ng chân th ng.” Nh i th a lu n nói: “C ác pháp tr m nhiên th ng tr ch ng ng, v n không kh lai.” Ý m u n cho ng ìng ngay khi náo ng m à ng “B t thiên”, l i nói i th ng và vô th ng u là tùy c giáo hóa chúng sanh, l i tuy khác m à ý là m t, âu ph i v ì v n khác m à ìch i nhau. V y th i ng ìch p theo ngôn ng tranh b ìn, ch ng ph i là m ê ho c ?”

V i ý m u n cho ng ìng ngay trong vô th ng m à ng c “th pháp tr pháp v , th gian t ng th ng trú”, Thi n s M ãn G iác l i b ài k cáo b nh d y chúng v i n d c am t óa mai:

Xuân i tr m hoa r ng,
 Xuân n tr m hoa c i.
 V i c i qua tr c m t,
 G ìa n trên u r i!
 Ch b o xuân tàn hoa r ng h t,
 Ngo ài sân êm tr c m t óa mai.

V i c n i c a mùa xuân tùy thu c vào vô th ng, n u không có vô th ng th i s không có n i, và không có n i th i không có m ùa xuân. V y “Xuân i tr m hoa r ng, Xuân n tr m hoa c i” ch là hi n t ng b ìn d ch (vô th ng) **th ng** ch không g ì khác. ây, chúng b i u tr ng cho s s ng ch t c a con ng ìm à lý vô th ng luôn c h ình h u m t cách th ng xuyên, th h ìn lu t t c D uyên kh i trong hi n t ng t c trong sát na kh i d i t c a các pháp. Ch v ì không nh n ra c cái lý n c a “V i c i qua tr c m t, G ìa n trên u r i” nên t s vô th ng b t toàn c a các pháp, con ng ì ho ng h t âm ra ham s ng s ch t. Chính v ì s h ãi tr c cu c s ng ch t c a chính m ình, qua nh ng b ìn ng ì thay c a vô th ng luôn luôn h ình u bên c nh, nên lòng m ê t ìn d o an n ì d y tìm ch p tà k ìn vào nh ng th l c bên ngo ài, r ìb chúng cu n hút luôn, không làm ch c m ình. Do ó, thi n s M ãn G iác m i c nh giác “Ch b o xuân tàn hoa r ng h t”, ph ình nh ng xác quy t m à ng ì i c ình m t th chân lý cho r ng “Xuân i tr m hoa r ng, Xuân n tr m hoa c i” là theo t ìn tr ình th ì gian, phân b ì u trong m t n m qua b n m ùa xuân, h , thu, ông. Th tra, s h ìn thành c a tr m hoa không l thu c vào s xuân n hay xuân i. Theo lu t t c D uyên kh i th ì chúng h ìn thành vào b t c lúc nào, b t c âu khi m ì d uyên h ì và g p hoàn c nh m ôi tr ng thu n l i. C u ì cùng, câu “Ngo ài sân êm tr c m t óa mai” xác nh th ì gian và n ìch n h ìn thành c a óa mai. êm tr c là êm nào? Thu c m ùa nào trong n m? Th y Tu S cho b i tr ò ngày qua ìc a Thi n s là ngày 30 tháng 11 n m H ì Phong th 5 (1096). Nh th , óa mai trong b ài k có th h ìn thành vào m ùa ông, và do ó ánh ì c nh ng l thu c c l th ì gian t ngàn x a l ìm à m ìng ì trong chúng ta ch p nh n nh là m t chân lý.

S h i n thành c a ó a m a i không nh t thi t p h i vào xu ân , m à có th x y ra vào b t c lúc nào , b t c ô u m i n có y m i d u y ê n cùng ho à n c n h m ô i t r ñ g th í c h ñ g .

ñ g v m t n d m t ó a m a i , T h i n s n h m t r a o c h o n h ñ g ñ g i i s a u c v ô ú y t r c v i c s ñ g c h t c a ñ g i v à n ó i l ê n l ý p h á p t á n h k h i , d o ó m à t h y c s x u t s a n h c á i t ñ g t r ñ g s i n h d i t c a t h g i i l u â n h i t c á i C h â n t á n h t h a n h t n h v à t h ñ g t r c a t h g i i g i i t h o á t . T r ê n l ì n h t u c h ñ g , p h á p t c t á n h k h i c ù n g c h ñ n h p h c h i n t h c g i i v à p h á t k i n g i i t h o á t g i i . â y c h ñ n h l à g i á o p h á p v q u á n t ñ g l ý s v ô ñ g i c a N h t t h a h i n t á n h g i á o . G i á o l ý N h t t h a h i n t á n h g i á o l à g i á o l ý t r c h i n c h â n ñ g u y ê n , t c c h â n t â m b n g i á c : “ N h t t h a n ó i : t t c c h ú n g s i n h u c ó c á i c h â n t â m b n g i á c . T v ô t h l i n a y , c á i c h â n t â m y t h ñ g c ò n t r o n g s c h , r ò r ò c h ñ g t i , l à u l à u t h ñ g b i t . C ñ g t ê n P h t t á n h , c ñ g t ê n N h L a i t ñ g . T k i p v ô t h , b v ñ g t ñ g c h e i , ñ ê n c h ñ g t x é t b i t , v ì c h ñ n h l m x á c p h à m , â m m c k t ñ g h i p , c h u k h s a n h t ! c i g i á c l à P h t , ñ g à i t h ñ g x ó t t h u y t p h á p r ñ g : t t c b n i , s á u t r n u k h o n g ; l i m c h r a c h o c á i c h â n t â m r t s á n g s u t t h a n h t n h , v ì t o à n t h n ó v n ñ g c h P h t . ” (H o a ñ g h i ê m ñ g u y ê n n h â n l u n . H T T h í c h K h á n h A n h d c h)

N h v y c ó ñ g h a l à t t c c á c p h á p s t r i u l à b i u t ñ g c h i n l c a t á n h K h o n g . K i n h K i m C a n g n ó i : “ T h ñ ê n N h L a i t h u y t t t c p h á p u l à P h t p h á p . ” P h t l à P h t t á n h , l à t á n h K h o n g , c n h g i c a t u y t i b ñ n h ñ g ; p h á p l à n h â n v à d u y ê n , l à s c g i i , t h g i i c a t u y t i s a i b i t . V y P h t p h á p n ó i t h e o T â m k i n h l à “ S c t c t h K h o n g , K h o n g t c t h S c ” , h a y n ó i t h e o q u a n i m “ ñ g t h i t h à n h o ” c a o ñ g u y ê n , “ T t h u l à P h t t á n h ” .

M i t ê n t h i g i a n : T i n h ó a v C h t

M t c â u h i c ñ ê u r a : C á c n à k h o a h c h i n n a y m ô t s h i n t h à n h v à t n t i c a c á c p h á p n h t h ñ à o ? ñ ê n n h r ñ g ñ g o n ñ g v à l u n l ý k h o a h c ù n g m ô t s v t , h i n t ñ g , h a y b i n c u l u o n l u o n c ó n g k h u n g t r o n g m t l ý t h u y t , t c m t p h ñ g c á c q u á n c h i u t h c t i . N h v y , ñ g o n t d a n h t ù n g p h ô d i n l ý t h u y t t h t r a c h g i i t h í c h m t l i ñ h ñ n s h u c h k h o n g m ô t m t t h c t i ñ à o t ñ g ñ g v i s h u . M t s k h o a h c g i a t ñ m c á c h g i i t h í c h s v t l à n h ñ g m u h ñ n h p h á t h i n t n h ñ g b i n c h u y n c a m t m ñ g l i c á c t i n t r ñ n t ñ g l i ê n t ñ g t c r ñ g l n b a o l à m à P h t g i á o g i l à p h á p g i i . i v i h , h u t h h i n t h à n h v à t n t i g i ñ g ñ h m t x o á y n c x u t h i n t r o n g m t ò n g n c c h y x i t , h a y n h m t t r t t t m t h i b n v ñ g p h á t k h i t m t ò n g n ñ g l ñ g l u c h ú d a o ñ g m n h t r o n g t r ñ g t h á i r t x a t h c â n b ñ g .

M t t r o n g n h ñ g k h o a h c g i a ó l à n à h ó a h c l ý t h u y t B g c N g a I l y a P r i g o g i n e , g i i N o b e l n m 1977 . T h u y t c u t r ú c t i ê u t á n (D i s s i p a t i v e s t r u c t u r e s) c a ô n g t h à n h c o n g g i i q u y t ñ g h c h l ý g i a h a i q u a n i m m â u t h u n v s t i n h ó a , m t c a k h o a h c v t l ý v s c h t , t h ñ g c g i l à k h o a n h i t ñ g h c (T h e r m o d y n a m i c s) , v à m t c a t h u y t t i n h ó a D a r w i n v s s ñ g . ñ g u y ê n n h â n p h á t m ñ n h t h u y t c u t r ú c t i ê u t á n l à d o P r i g o g i n e ñ ê u r a t h c m c : “ C ó m t c â u h i q u y r y c h ú n g t a h n m t t h k : S t i n h ó a c a m t s i n h v t c ó ý ñ g h a g i t r o n g t h g i i n h i t ñ g h c , m t t h g i i k h o n g ñ g ñ g g i a t ñ g h n l o n ? ”

N h i t ñ g h c l à g ì ? T h ñ à o l à s g i a t ñ g h n l o n ? C á c t h u y t n h i t ñ g h c c p h á t m ñ n h v à o t h k 19 , t h i c á c h m ñ g K ñ g h (I n d u s t r i a l R e v o l u t i o n) t i n c A n h , n h m

kh o sát quan h gi a haid ng c a n ng l ng, công và nhi t, trong s v n hành c a các m áy nhi th u tìm cách làm t ng hi u su t c a các m áy này. M th th ng g i là h th ng kín khi bao g m c m ôi tr ng chung quanh nó (h th ng + m ôi tr ng). Thíd : V tr là m th th ng kín vì không ti p xúc v i h th ng nào khác. S trao in ng l ng gi a h th ng nhi tv im ôi tr ng chung quanh c m ô t trong hai nh lu t c a nhi t ng h c.

nh lu t M t là nguyên lý b o toàn n ng l ng: “M c d u có nh ng ti n trình bi n i n ng l ng t d ng này sang d ng khác, t ng n ng l ng trong m th th ng kín luôn luôn b o toàn.”

nh lu t này c n c nh lu t H a i b tíc vì không phân bi t ti n trình không th o ngh ch và ti n trình có th o ngh ch, còn g i là ti n trình thu n ngh ch. Ti n trình c g i là không th o ngh ch n u dùng m i cách m à nó không th tr li úng tr ng thái ban u khi nó sinh kh i. Ti n trình bi n chuy n n ng l ng trong m áy xe ô tô là m t thíd v ti n trình không th o ngh ch. T t c n ng l ng c a m áy không hoàn toàn góp s c y pút tổng, m à có m t ph n b tiêu tán thành nhi tv và m a sát. Trong th c t, t t c ti n trình bi n nhi t u không th o ngh ch. Tuy nhiên, m u n kh o sát chúng, nhi t ng h c áp d ng ph ng pháp toán vi tích phân xem chúng nh là tích phân c a nh ng bi n i thu n ngh ch vô cùng bé.

o s tiêu tán n ng l ng thành nhi tv và m a sát, các nhà nhi t ng h c phát m inh m t il ng bi n i t tên là entropy. Entropy c a m th th ng kín không thay i trong các ti n trình thu n ngh ch, nh ng trong các ti n trình không th o ngh ch, entropy c a m th th ng kín không ng ng gia t ng v i s tiêu tán và t m c t i a khi không còn n ng l ng bi n ra công. Do ó, nh lu t H a i nhi t ng h c phát bi u nh sau: “Entropy c a m th th ng nhi t kín (h th ng + m ôi tr ng) luôn luôn gia t ng trong m i ti n trình không th o ngh ch; entropy không thay i trong tr ng h p các ti n trình thu n ngh ch.”;” N ng l ng b tiêu tán gi m c p thành nhi tv và m a sát, không dùng li c, sa th i ra bên ngoài, nguyên nhân gây ô nhi m m ôi tr ng. S m t n ng l ng do tiêu tán là m t ti n trình không th o ngh ch. Th i gian th ng c nh n th c nh l u chuy n theo chi u m t m i tên. nh lu t H a i cho th y h ng gia t ng entropy là m i tên th i gian.

M t ng d ng áng k c a nh lu t th H a i là gi i áp th c m c: “C n c vào tiêu chu n nào quy t nh trong v tr m t ti n trình có th t sinh hay không?” Ti n trình t sinh, là ti n trình sinh kh i không do ngo iduyên m à duy nh t do b n ch t c a h th ng ang v n chuy n theo ti n trình ó. Thíd : S t phát ánh sáng c a m t tr i không do ngo iduyên m à do b n ch t c a m t tr i là nh ng ph n ng nhi th ch.

Câu h i làm liên t ng n m t i u th ng c ch p nh n không chút th c m c là theo Duy th c, tám th c d a vào n i th c tri n chuy n làm duyên cho nhau sinh kh i m à không có ngo iduyên. áng lý ph i t h i: có th nào m t s sinh kh i nh v y x y ra hay không?

Tr l i v n kh n ng x y ra nh ng ti n trình t sinh trong v tr, nh lu t H a i nhi t ng h c cho th y i u ki n có kh n ng x y ra là ph i gia t ng entropy c a v tr.

S tiêu tán n ng l ng thành nhi tv và m a sát là kinh nghi m thông th ng, nh ng nguyên nhân nào ã phát sinh tánh không th o ngh ch c a h ng gia t ng entropy? tr l i câu h i

ó, Ludwig Boltzmann tìm cách nh ngh a l i kháini m entropy và liên k t entropy v i khái ni m tr tt . Ông s p t m t thí nghiệm b ng t ng t ng (thought experiment) kh o sát kháini m entropy m c phân t . G i s có m t cái h p ng n chia b ng t ng t ng ra hai ph n b ng nhau và tám phân t riêng bi t ghis t l n 8. Có bao nhiêu cách phân ph i chúng bên trong h p, m t s h t ng n trái và s còn l i ng n ph i?

u tiên, t t t c tám h t vào ng n trái. Ch có m t cách phân ph i nh v y. B ây gi t b y h t vào ng n trái và m t còn l i vào ng n ph i; tính ra có 8 cách phân ph i nh t h , b i vì h t n c bên ph i có th là m t trong tám phân t . Tám cách phân ph i ó k nh nh ng cách b trí khác nhau c a tám phân t . C nh v y, s có 28 cách b trí khác nhau khi t sáu h t bên trái và hai h t bên ph i. Dùng công th c phép hoán v tính, s th y s cách b trí t ng trong khi h i u s g i a s h t hai bên gi m . C u i cùng, s cách b trí t tr t i a là 70 khi s h t hai bên b ng nhau, m i bên b n h t.

Boltzmann g i các cách b trí phân t khác nhau ó là nh ng kh n ng di n s c (possible complexions) và liên h p chúng v i kháini m tr tt : *s kh n ng di n s c càng th p th i tr ng thái càng có tr tt* . Trong thí nghiệm t ng t ng trên, tr ng thái u v i t t c tám h t v m t phía bi ut ng m c tr tt cao nh t vì s kh n ng di n s c bé nh t. Trái l i, tr ng thái cu i v i s phân ph i h t ng u hai bên v i b n h t m i bên bi ut ng s h n lo n t i a v i s kh n ng di n s c l n nh t.

N ên bi t kháini m tr tt Boltzmann x ng làm t kháini m nhi t *ng h c* liên can các phân t luôn luôn chuy n ng. Trong thí nghiệm t ng t ng trên, các phân t chuy n ng liên m iên và không ng ng qua lib c t ng ng n chia t ng t ng. H th ng m i lúc m i i tr ng thái, nh a là s h t trong hai ng n i khác, và v i m i tr ng thái, s kh n ng di n s c k th p v i tr tt c a nó.

Thay v i t ng t ng m t thí nghiệm nh v y, hãy l y m t túi v i, y hai th cát, n a d i cát en, n a trên cát tr ng. Theo Boltzmann, ó là tr ng thái có m c tr tt cao nh t vì ch có m t kh n ng di n s c. B ây gi xóc túi tr n l n hai th cát y. Cát càng tr n l n v i nhau bao nhiêu th i s kh n ng di n s c c ng nh s h n lo n càng gi a t ng b y nhiều. C u i cùng, n lúc hai th cát phân b u và ng m àu xám th i s h n lo n t m c t i a.

Dùng ph ng pháp th ng kê và áp d ng nh ngh a tr tt nói trên, Boltzmann kh o sát chuy n ng phân t c a m t kh i khí. Ông nh n th y s *kh n ng di n s c c a b t k tr ng thái nào chính là xác su t kh i khí trong tr ng thái y*. Tr ng thái có s kh n ng di n s c l n th i có xác su t x y ra l n. Nh v y i v i m t tr ng thái, s kh n ng di n s c có công đ ng v a là o m c tr tt, v a là o xác su t x y ra c a tr ng thái y. S kh n ng di n s c càng l n, h n lo n càng t ng, th i kh i khí càng ch c s vào tr ng thái ó. Boltzmann k t l u n r ng bi n chuy n m t chi ut tr tt nh n lo n là bi n chuy n t m t tr ng thái không ch c n m t tr ng thái ch c x y ra.

Trên m bia ông, có kh c ph ng trình $S = k \log P$ do ông tìm ra, th i t l p quan h gi a m t i l ng th gi i v i m ô là entropy S v i m t i l ng th gi i v i m ô là s di n s c P c a h th ng; k là m t h ng s nay g i là h ng s Boltzmann. V i P quá l n nên ph i dùng hàm

\log biu di n P b ng m ts v a ph i là $\log P$.

Áp d ng thuy txác su t tính các tr trung bình theo c h c th ng kê, ông thu nhi p m t s vô l ng thông tin v s v n hành c avô s h tvào il ng t ng t ng nhi t ng h c entropy, t ó suy ra m i tên th i gian h ng m i tr ng thái b i n chuy n luôn luôn theo chi u t có tr tt nh n lo n. Theo Boltzmann, không có nh lu tv t lý nào ng n c m tr ng thái b i n chuy n ng c chi u t h n lo n n có tr tt , nh ng h ng b i n chuy n ng c chi u nh th không ch c x y ra, t i v i chuy n ng c a các phân t là chuy n ng ng u nhiên (random motion). S va ch m vô cùng l n g i a các phân t chuy n ng không tùy thu c m i tên th i gian và làm t ng xác su tx y ra nh ng tr ng thái c àng lúc c àng h n lo n. B i th m i tên th i gian không quy nh m th ng lu chuy n u tiên c a th i gian mà th tra là bi u t ng s ch c có th x y ra nh ng tr ng thái c àng lúc c àng h n lo n sinh xu tt chuy n ng ng u nhiên c a các phân t . S phân t c àng nhi u, xác su tx y ra tr ng thái b i n chuy n theo chi u t có tr tt nh n lo n c àng l n, và v im ts vô l ng phân t trong kh i khí, s có th x y ra tr thành s ch c có th x y ra. Do ó, s o chi u t phát c a m t t i n trình không th o ng h ch không áng quan tâm , v i tuy có th x y ra nh ng không ch c l m . D nh các m nh v n c a m t cá i chén v t ph p tr l i nguyên hình r i nh y lên bàn v ào v tríc , theo phép tính xác su t và các nh lu tc h c, m t t i n trình t h n lo n n tr tt nh th tuy có th x y ra nh ng ph i i m t th i gian r t lâu dài, có th h ng ch c th k .

N ên l u ý ây ch h n lo n c dùng v im c ích m ô t các tr ng thái h p v i kinh nghi m thông th ng. Ch ng h n, c n nhà s p v i th i gian, chi c x e c k ph i v t b v i lâu ngày tan rã m áy, hay c th con ng i hóa t b i sau khi ch i t, a i c ng th y ó là nh ng t i n trình b i n chuy n tr ng thái t tr tt nh n lo n.

Tuy nhiên, danh t h n lo n không có ngh a là vô tr tt , v i khoa h c g i a quan ni m m i h u luôn luôn h i n thành theo m t tr tt nào ó. H i n kh i do duyên sinh theo lý duyên kh i c a Ph t g iáo là m t tr tt . Nh ng th nào là tr tt ? K há i ni m tr tt phát xu tt v ng t ng phân b i t, nh m th y i m t ng ng c a các s v t sa i khác và i m sa i khác c a các s v t t ng ng. Ch ng h n, thi thi t tr tt b ng cách phân chia s v t thành ph m trù, s p x p vào chung m t l o i các s v t sa i khác có i m t ng ng. M i l o i c nh th mà chia thành nhi u l o i khác n a. Ph ng pháp này d n n k há i ni m tr tt v i nhi u b c khác nhau. Th i d : Trong tr ng h p chuy n ng ng u nhiên (random motion) c a các phân t trong m th th ng, v i không b i t c t t c d k i n c n thi t tính qu o nên tr tt c a chuy n ng ng u nhiên c x p vào b c vô h n. Trong tr ng h ìp chuy n ng h n n (chaotic motion) là chuy n ng gây ra b i không o c chính xác các i u k i n u, b c tr tt c ng vô h n. T r á i l i, chuy n ng ng i n c a viên b i l n trên m t m t ph ng lì có tr tt b c hai, v i do m t ph ng trình v i phân b c hai quy t nh. V i tr tt nh ng h a nh v y, tr ng thái c àn b ng nhi t b n v ng c a v tr có tr tt b c vô h n v i h t th y m i tr ng thái c a v tr u bình ng, xác su tx y ra ng nhau, nên không th quy t nh tr ng thái n ào h i n kh i. Cùng m t lý do, các l en (black holes) trong v tr h c c ng u có tr tt b c vô h n.

N h i u v t lý g i a cho r ng s d ng nh ng phép tính g n úng m ô t t p tính c a m th th ng nhi t là do ta không kh n ng theo dõi h t th y m i chuy n ng c a vô s phân t c a h th ng. N hà v t lý h c Ed Jaynes n ó i r ng: “K hông ph i t i n trình v t lý m à chính kh n ng quan sát t i n trình c a ta là không th o ng h ch,” N gh a là, n u g iác quan khá s c bén th i ta

sống và chết là sự tiếp và tan rã giải phóng các thực thể, các sinh vật tính ô nhiễm, và dòng sinh mạng tiếp nối vào một hồ nước.

Sự mâu thuẫn giữa những tiến trình vi mô thuận nghịch và những tiến trình vĩ mô không thuận nghịch của các nhà vật lý được gọi là nghịch lý về tính không thuận nghịch (irreversibility paradox). Boltzmann giải thích rằng nếu những nghịch lý này không phải là những đặc tính của chúng mà chỉ là tính không thuận nghịch của các thực thể vi mô thì có thể suy ra tính thuận nghịch của các thực thể vi mô.

Điều này làm liên tưởng đến thuyết tính không gian của Tổng M: "Về mặt pháp lý và xuất hiện của các hạt tính, nên ngoài tính không còn pháp lý riêng. Bởi vì chúng sinh quan hệ mật thiết sâu sắc, các hạt tính và các hạt tính phải giao tiếp không ngừng lẫn nhau." Tính tính tính của Pháp lý tính, phi tính, phi không gian, bất biến, bất biến thuyết. Nếu có thuyết tính là khi, không khi thì đâu là khi ngay tính tính. Các tính tính là các tiến trình không thuận nghịch, sinh tính, khi tính, có không, thì nên tính tính tính.

Theo nhiệt độ, vật trở thành những khối cho nên khi entropy của vật trở thành tính, không tiến trình tính sinh nào phát sinh, không biến tính phát sinh nào xảy ra, mà chỉ chuyển đổi phân tử và nguyên tử của chúng. Đó là trạng thái cân bằng nhiệt động mà các nhà vật lý gọi là "Nhiệt Chết" (Heat Death). Vật trở thành trạng thái hỗn loạn cùng với entropy của tính.

Vì nhiệt độ là trung bình của các nguyên tử và phân tử, nên nhiệt độ của Nhiệt Chết là "zero tuyệt đối" hay 0 K (tức là zero Kelvin; tuy nhiên không có nhiệt độ tuyệt đối zero trong thang Kelvin). Nhiệt độ 0 K tương đương với nhiệt độ $-273,16^{\circ}$ trong thang bách phân. Hiện nay chưa có phòng thí nghiệm nào thực hiện được nhiệt độ 0 K. Nhiệt độ 2,735 K của nền vi sóng vũ trụ (cosmic microwave background) là nhiệt độ thấp nhất nay tìm thấy trong vũ trụ. Đây là nhiệt độ của trạng thái vũ trụ vô cùng nóng khổng lồ từ hàng ngàn năm sau khi bùng nổ, nay nguội dần sau 13 tỷ năm bùng nổ. Nhiệt độ 2,735 K là hằng số entropy của vũ trụ từ thời điểm sinh.

Tính không gian và thuyết vũ trụ Hawking

Hiện nay các thiên hà đang chuyển đổi theo chiều hướng mật độ lẫn nhau, nghĩa là vũ trụ đang bùng nổ cùng với chiều vĩ mô tính. Vậy khi nào Nhiệt Chết xảy ra? Trong hiện tại, không có nhà vật lý nào dám nghĩ và dự kiến về viễn cảnh này. Họ chỉ có thể đoán hoặc dự đoán bùng nổ vũ trụ, hoặc có lúc ngừng bùng nổ và chuyển qua co lại thu nhập vào trong một điểm. Vũ trụ vào đâu mà đoán như vậy?

Các nhà khoa học không thể tiên đoán một gì về vũ trụ mà không tính tới những điều kiện. Đây lý thuyết về Big Bang theory làm thí dụ. Theo thuyết này, vũ trụ bùng nổ từ một điểm bùng nổ. Điểm làm tính toán học biết những tính chất của nó, nghĩa là không thể một đặc tính của nó là khoa học nào hiện có. Điều trước tiên là Stephen Hawking, nhà vật lý đã tiên đoán về tính toán học của Roger Penrose tìm ra những lý luận toán học xác định về tính toán học của tính toán học.

ir ng, nay chính ông linh n th y thuy tt ng ir ng không hoàn toàn. M c d u tiên oán v tr sinh kh it m td im bùng n và khisp co gim lis thu nhi p tan bin trong m t d im, thuy tt ng ir ng c ng nh h t th y m i nh lu tkhoa h chin có u vô hi u đ ng, không tiên oán c gip há thi n t d im. B iv y, s bùng n cùng v icác bin c tr c ó b c tb ra ngoài thuy t Bùng N , vì không nh h ng g i n nh ng hi n t ng quan tr c. Trong tr ng h p này, có th xem nh không có i u kin u, hay nói cách khác, có th gi thi t b tc i u kin u nào. Do ó, thuy t Bùng N không gi i thích th a áng nhi u k t qu quan tr c, ch ng h n trong nh ng tr ng h p sau ây.

1- T isao nhi t c a v tr vô cùng cao trong th ik m i sinh kh i?

T isao n n vibac a v tr t axu ng t kh p m ih ng m à t n s ng u nh nhau dù n t b tc h ng nào? Nói cách khác, t isao khi v tr m i sinh kh im i vùng có cùng m t nhi t ?

2- T isao t c bùng dẫn ban u g n b ng t c t ih n (critical rate of expansion) t c là t c phát sinh hai ng bin chuy n khác nhau, s p thu nhi p tr l i hay ti p t c bùng dẫn không ng ng? n nay, v tr v n bùng dẫn v it c g n b ng t c t ih n. Ch c n gim t c bùng dẫn ban u m t ph n tr m ngàn tri u tri u th i th i v tr ã s p t lâu không t c kích th c hi n t i.

3- M c d u ng u và thu n nh t trong ph m vir ng l n, v tr bao g m nh ng vùng b t quy t c (irregularities), nh sao và thiên hà ch ng h n. Cho r ng chúng kh i lên là do nh ng sai khác m t gi a vùng này vùng kia c a v tr lúc m i sinh, th h ido âu m à có s dao ng m t nh v y lúc ban u?

Theo Hawking, m t lý thuy tv t lý ch là m t mô hình toán h c, b i th ch nên h iv v n nó có di n t úng th c t i hay không. T tc nh ng g i có th òi h in im t lý thuy t là nh ng g i nó đ oán ph i phù h p v inh ng k t qu quan tr c.

thành lp m t thuy tv tr m i, Hawking nh n th y c n ph ih p m ts c tính c a c h c l ng t v i thuy tt ng ir ng, gi thi t i u kin u là v tr hi n kh it m t th gi i nguyên th y không có d im.

Theo thuy tt ng ir ng, v tr sinh kh it m td im và t n d i t t im td im, nh ng d im u và cu i này t o thành biên gi i c a v tr và n i ó m i nh lu tkhoa h c u m th t tác đ ng. V y th gi i không có d im là th gi i không có biên gi i, v n hành theo lu tt c c a c h c l ng t. m ô t toán h c m t th gi i không biên gi i, o s c s đ ng thay th th c s o th i gian. V i th i gian o, không còn có s phân bi t gi a th i gian và không gian, h ng th i gian và h ng không gian không sai khác. Ngoà i ra, d im t o thành biên gi i không có i u kin h i n h u trong th i gian o.

Th gi i nguyên th y không có biên gi i t không có trong ngoài. Do ó, không có ti n t, không có h u t, vô th, vô chung. Trong t p M ts l c c a th i gian (A brief history of time), Hawking vi t: "N ó ng i n là nh v y. Th th i còn ch nào dành cho m t ng sáng t o? (It

thì không có thành công phát sinh các cấu trúc thiên văn học mới. Trong thiên văn học, do mật độ vật chất các vùng khác nhau, tính hấp dẫn (gravity) khi nhìn vào vùng có mật độ lớn thì vùng trung tâm lại và khối thu hút. Kết quả là sinh thành các thiên hà, tinh tú, hành tinh, và các loài hữu tình.

Tóm lại, giả thiết giả nguyên thủy không biên giới các dao động lượng tử giả định bằng nguyên lý bất định Heisenberg, thuyết tương đối Hawking có thể giải thích hình thành kết quả quan sát hiện nay. Thuyết này có thể xem như là mô hình toán học của thuyết trường lượng tử.

S ng: T n t i trong cách th xa cân b ng

những hiện tượng học cổ điển biến chuyển các tiến trình thiên nhiên trong vật lý và xác quy định nó luôn luôn tiến triển trạng thái cân bằng nhiệt, có trật tự hơn hơn. Thuyết tiến hóa chuyển đổi: trong các sinh vật, tiến trình phát triển các tế bào ngày càng tăng trưởng và tính phức tạp. Điều kiện làm thế để phức tạp khi tiến hành thì ít tái sinh, tất cả các bộ phận sinh sản các chức năng mới và sinh trưởng. Những giả các tiến trình biến chuyển các vật không ngừng tiến hành hơn hơn, làm thế nào sẽ sinh có thể xuất hiện, duy trì và thực sự sinh trưởng như vậy?

Khác với những hiện tượng học cổ điển nghiên cứu trong trạng thái cân bằng (equilibrium) hay gần cân bằng, sinh vật là những hiện tượng xa cân bằng (far from equilibrium) những vật thể sống có trạng thái bền vững (stability) do trao đổi năng lượng và vật chất với môi trường chung quanh. Sinh vật là những cấu trúc bền vững hiện thành và tiến hóa năng trên các lưu đạo năng lượng và phân hóa học liên tục và ý nghĩa. Điều kiện làm Ilya Prigogine học tập các sinh vật vào đâu mà có khả năng duy trì quá trình sống trong những điều kiện xa cân bằng như vậy. Do nghiên cứu các hiện tượng vật lý xa cân bằng, ông nhận thấy những nguyên nhân các tinh tú và ngân hà, giả định sinh vật, tất cả đều là những cấu trúc lưu chú xuất hiện xa trạng thái cân bằng. Những điều kiện nào đã khiến các cấu trúc xa cân bằng có thể tồn tại bền vững?

Ông khám phá các hệ phương trình vi phân phi tuyến (non linear differential equations) mô tả những hiện tượng xa cân bằng và chính xác nhất là "xa v trí cân bằng" và "tính phi tuyến", cũng như phát minh một thuyết mới giải thích nguyên nhân sinh ra những trạng thái bền vững xa v trí cân bằng. Đó là thuyết tự tổ chức (theory of self-organization).

Phương trình tuyến tính (linear equations) cổ điển và hiện đại dùng bấy lâu thì những giả định phép giải tích, nghĩa là sau một quá trình biến đổi, cuối cùng dẫn đến một công thức, đó suy ra những áp dụng. Hình thức các phương trình phi tuyến mô tả các hiện tượng thiên nhiên không thể giải thích theo cách cổ điển. Vì vậy, trong những phương trình phi tuyến, những phương trình không có tính quy định có thể tạo ra những mô hình tác động như những hiện tượng kết quả phức tạp mà dường như không thể lường trước. Điều kiện này là tính phức tạp và hỗn loạn của những sinh vật có cấu trúc có tổ chức và trật tự, những mô hình rất tinh tế và

m quan.

Các hệ thống động lực (dynamical systems) tức các hệ thống phương trình vi phân phi tuyến tuy cần thiết, nhưng vì không thể nào xác định chính xác các hệ thống, nên khoa học gia luôn luôn thay chúng bằng những phép tính gần đúng về những hệ thống tuyến tính. Thay vì mô tả các hiện tượng vật lý một cách chính xác bằng những phương trình vi phân phi tuyến, phép tính gần đúng của mô hình của vận hành của hệ thống về những dao động, những biến chuyển nhỏ mà thôi. Do đó, ít những nhà nghiên cứu bị lừa dối, chỉ có các hệ thống cân bằng (equilibrium) hay gần cân bằng mới có thể khảo sát. Hãy tưởng tượng trong ý thức của chúng ta, thì chắc có thể và còn bằng chứng là ít nhà khoa học!

Nhà toán học thiên tài Pháp Henri Poincaré nhận thấy phép tính gần đúng dần dần những tiên đoán sai lầm về vận hành của hành tinh nên phát minh một phương pháp phân tích toán học mới chú trọng tính định tính (qualitative determination) thay vì tính định lượng (quantitative determination). Ông tìm cách biểu diễn định tính của hệ thống bằng hình học qua một thay vì bằng những công thức số. Vào năm 1881, khi dùng phương trình vi phân liên hệ bài toán tìm hiểu quan hệ tương tác giữa ba vật thể (three-body problem), bài toán có tên là không giải được, ông nêu rõ chức năng của phép phân tích định tính như sau.

“Có thể nào không hình dung một trong ba vật thể luôn luôn vận chuyển trong một khu vực không gian, hay di chuyển một lúc mà lại xa mà gần; có thể nào không hình dung những cách giữa hai trong ba vật thể sẽ gặp hay rời trong tương lai vô tận, hay vận chuyển liên tục trong một giới hạn nào đó? Có thể nào không tra m tìm ngàn câu hỏi tương tự có thể giải quyết được những khihiểu biết cách làm thế nào thì kết quả tính toán của ba vật thể?”

Vì Poincaré, thì kết quả định tính của ông là toán học các quan hệ, toán học các mô hình bất biến (invariant patterns). Kết quả ông tìm kiếm khi giải bài toán ba vật thể, trong đó ông khám phá thành tinh nhỏ (asteroid) di chuyển xuyên vào trong quỹ đạo của Mộc tinh (Jupiter) và Mặt trời, là hành tinh nhỏ có một chuyển động phức tạp rất lạ lùng vô số lần mà chính ông không biết tìm ra làm sao. Ông cho biết: “Ngay tức khắc không thể tìm cách vẽ chúng ra. Không có gì thích đáng hơn gây niềm tin tưởng vào tính phức tạp của bài toán ba vật thể.” Những quỹ đạo hỗn loạn (chaotic attractors), ít những nhà thuyết động lực phi tuyến (non linear dynamics). Vì ông không hiểu được trong bài toán ba vật thể làm cứ trên nguyên tắc định lượng có vô số quỹ đạo hỗn loạn như những người cùng chung một quỹ đạo duy nhất thì thành tựu của ông về lý luận quan sát được.

Vì ý tính hình ảnh và các trên nguyên tắc phân tích định tính Poincaré, nhiều phương pháp khảo sát mới phát minh có thể giải các hệ thống động lực rất nhanh chóng và chính xác. Lý luận này không phải là một công thức, mà là một kỹ thuật phức tạp của các biến số áp dụng tham số phương trình. Một tính giúp biểu diễn định lượng của những công thức hay tập hợp những công thức trong một không gian toán học gọi là không gian pha (phase space). Một hình biểu diễn toàn hệ thống. Hình ảnh của quỹ đạo trong không gian pha khi hình thành biến chuyển.

Khi hệ thống biến chuyển tuần hoàn, nghĩa là chuyển động quanh không thể dự đoán được (trên trục cân bằng thì quỹ đạo là một vòng kín gọi là vòng hấp dẫn tuần hoàn (periodic attractor)). Ví dụ: Hệ thống dao động điều hòa của con lắc đơn không ma sát nên mãi mãi dao động quanh vị trí cân bằng. Nếu có ma sát, chuyển động sẽ dần dần tắt dần và cuối cùng sẽ dừng lại. Quỹ đạo dừng lại tại một điểm (point attractor). Đây là trường hợp các hệ thống tự nhiên cân bằng bền vững. Các hệ thống phi tuyến có nhiều và đa dạng hơn, kể cả một loại hệ thống gọi là hấp dẫn kỳ dị (strange attractor), trong đó mô hình rỗng phức tạp tạo ra bởi quỹ đạo của một hệ thống tự nhiên như một chiếc đồng hồ cơ. Một quỹ đạo hấp dẫn kỳ dị có thể có cấu trúc fractal. Một quỹ đạo khi đi vào một vùng nào đó không chóng thì sẽ trở lại vùng đó.

Ví dụ hấp dẫn kỳ dị: Hình quỹ đạo hấp dẫn Lorenz dao động hỗn loạn (butterfly effect), là một ví dụ về hệ thống phi tuyến mà nhà vật lý học Edward Lorenz đã mô tả tiên đoán về thời tiết. Không gian pha ba chiều nguyên XYZ của hệ thống hấp dẫn kỳ dị dao động hỗn loạn, chuyển động quanh một điểm trong vùng cân bằng tĩnh; sau đó chuyển động qua dao động hỗn loạn quanh một điểm trong vùng cân bằng tĩnh, rồi tự nhiên trở lại dao động hỗn loạn quanh một điểm, và cứ thế mãi mãi.

Theo phép phân tích nhiễu loạn, các quỹ đạo và vùng hấp dẫn kỳ dị của hệ thống và phân loại của các hệ thống này là "chân dung pha" (phase portrait) của hệ thống. Khi thông số của các phương trình hệ thống thay đổi, cấu trúc chân dung pha thay đổi. Các quỹ đạo và vùng hấp dẫn kỳ dị thay đổi theo những biến số toàn cục của hệ thống, thì hệ thống được gọi là hệ thống có cấu trúc bền vững (structurally stable). Trái lại, nếu cấu trúc của chân dung pha thay đổi, chẳng hạn các quỹ đạo hấp dẫn kỳ dị biến mất thay đổi lẫn nhau, hoặc các quỹ đạo hấp dẫn kỳ dị tự nhiên xuất hiện, thì đó là trường hợp hệ thống có cấu trúc không bền vững. Tình trạng này xảy ra trong những hệ thống toán học gọi là điểm phân nhánh đôi (bifurcation point). Trong thực tế, những điểm phân nhánh đôi là những điểm bất ổn định (instability point), nơi ở đó hệ thống thay đổi đột ngột và những điểm bất ổn định tự nhiên phát sinh. Nhà toán học Pháp René Thom gọi đó là những "tai biến" (catastrophe). Prigogine chứng minh những điểm bất ổn định xảy ra trong những hệ thống xa trục cân bằng mà thôi.

Do áp dụng hệ thống phi tuyến vào việc khảo sát những hiện tượng sinh học như quá trình hóa học BZ (BZ là viết tắt của Belousov-Zhabotinsky) mà các nhà khoa học đã tìm thấy nguyên nhân khi các cấu trúc xa cân bằng có thể tồn tại bền vững: tổ chức tự tổ chức (self-organization). Vào năm 1968, lần đầu tiên thế giới có trình bày cho biết một thí nghiệm hóa học rất kỳ lạ của hai nhà khoa học Nga, Belousov và Zhabotinsky, thì chính thành công sau đó của họ. Đây là một thí nghiệm hóa học về việc tìm hiểu tiến trình chuyển hóa (metabolism) của các tế bào trong sinh vật biến chuyển như thế nào các thành phần của thành phần nguyên tố phân tử adenosine triphosphate và khí carbon dioxide. Khi trộn lẫn một số hóa chất (axit malonic, kali bromat, và xerion) trong một cái chảo axit sulfuric, lúc nhiệt độ cao thì những hiện tượng tự nhiên hình thành các cấu trúc giống các dao động tuần hoàn di chuyển theo những vòng quay tâm hay xoắn ốc, và tồn tại bền vững mặc dù phần hệ thống không ngừng tác động, tiếp tục phát sinh những dao động thêm nữa. Phần hệ thống BZ là một thí nghiệm hoàn toàn hóa học, một thí nghiệm không sống (non life reaction), vì không dính líu DNA, mà tác động hóa học khi hình thành những sóng sinh học trong tiến trình sinh

tr ờng c ả m ột đ ể s ố ờng.



Các chu trình t ự x ả t ả c b ỉ u tr ờng c ả tính c ả các ph ả n ả ng t ả phát x ả v ả tr ả c ả n b ả ng c ả ng c ả tìm th ả y b ả n trong các t ả bào s ả ng, do h ả p c ả h t ả enzym e x ả t ả c các ph ả n ả ng hóa sinh. B ả n thân enzym e không thay ả i trong ph ả n ả ng, s ả có m ả t c ả n ả nó cho phép ph ả n ả ng x ả y ra. N ả hà hóa h ả c c ả Manfred Eigen, gi ả i Nobel 1967, khám phá th ả y trong nh ả ng h ả th ả ng hóa sinh x ả c ả n b ả ng, ngh ả là l ả u x ả t t ả nh ả ng l ả u đ ả o đ ả n đ ả n l ả ng, s ả t ả h ả p nh ả u ph ả n ả ng x ả t ả c khác nh ả u thành nh ả ng m ả ng ph ả c t ả p bao g ả m trong ó nh ả ng chu trình x ả t ả c. Các chu trình x ả t ả c này ch ả ng nh ả ng b ả n v ả ng, m ả c ả n có kh ả n ả ng t ả i b ả n (self replication) và ả i u c ả nh ả nh ả ng t ả i b ả n sai th ả c. Nh ả th ả có ngh ả là chúng có th ả b ả o toàn và truy ả n đ ả n thông t ả n ph ả c t ả p. Ngo ả i ra, công trình nghi ả n c ả u c ả Eigen cho th ả y t ả nh ả t ả i b ả n, ả i c ả ng b ả i t ả ó là c ả tính c ả sinh v ả t, ả phát hi ả n trong nh ả ng h ả th ả ng hóa h ả c tr ả c khi s ả s ả ng x ả u th ả i n, tr ả c khi có m ả t c ả u trúc đ ả truy ả n hình thành. Nh ả v ả y có th ả n ả i r ả ng s ả s ả ng li ả n h ả m t ả th ả i v ả i các ph ả n ả ng không s ả ng.

V ả i các t ả bào s ả ng có th ả t ả s ả n x ả u t ả thêm b ả ng cách ph ả n chia, ả ng th ả i t ả duy trì và b ả o toàn s ả s ả ng trong m ả m ô i tr ờng không đ ả ng b ả i n chuy ả n nên có th ả n ả i chúng ả u t ả x ả t ả c, t ả t ả c h ả c. Nh ả v ả y, t ả bào và t ả nh ả t t ả c h ả c, s ả s ả ng và ph ả n ả ng không s ả ng quy ả n l ả y nh ả u, không m ả t khác, t ả o thành nh ả ng c ả u trúc b ả n v ả ng x ả v ả tr ả c ả n b ả ng m ả Prigogine gi ả là nh ả ng c ả u trúc tiêu t ả n. Tiêu t ả n là v ả i m ả i c ả u trúc ph ả i luôn luôn tiêu t ả n entropy c ả có th ả t ả n t ả i b ả n v ả ng.

H ả y l ả y con ng ả i làm th ả i đ ả m t ả c ả u trúc tiêu t ả n. Theo nh ả lu ả t b ả o toàn n ả ng l ả ng, m ả i c ả th ả tr ờng thành s ả n có m ả t s ả n đ ả n l ả ng b ả nh ả th ả ng h ả u nh ả không thay ả i, không c ả n nh ả n thêm n ả ng l ả ng t ả b ả n ngo ả i. Tiêu th ả th ả c ả n và th ả vào đ ả ng khí là nh ả ng đ ả ng n ả ng l ả ng có entropy th ả p không ph ả i làm gi ả u thêm s ả n đ ả n l ả ng c ả h ả u c ả c ả th ả , m ả th ả tra, ả thay th ả s ả n đ ả n l ả ng không đ ả ng m ả t i b ả i ho ả đ ả ng c ả ba nghi ả p thân, kh ả u, ý th ả ng nh ả t. Th ả c ả n và đ ả ng khí sau khi chuy ả n hóa thành n ả ng l ả ng thay th ả s ả t ả ng kh ả ra ngo ả i m ả đ ả ng n ả ng l ả ng r ả th ả n lo ả n, r ả t ả cao entropy nh ả nh ả i t, cacbon đ ả oxit, và ph ả n. Tr ả n nguyên t ả c, con ng ả i không c ả n thu nh ả n n ả ng l ả ng t ả b ả n ngo ả i v ả i n ả ng l ả ng c ả c ả th ả c b ả o toàn. Tuy nhi ả n do ba nghi ả p nên con ng ả i luôn luôn ph ả i ph ả n ả u ch ả ng l ả i nh ả lu ả t h ả nh ả i t ả ng h ả c v ả i entropy không đ ả ng gia t ả ng. M ả u n s ả ng c ả n, con ng ả i ph ả i gi ả i không cho entropy gia t ả ng, v ả t ả ng n ả m c ả t ả i a, tr ờng th ả i c ả n b ả ng x ả y ra và gi ả t ả c t ả con ng ả i. B ả i th ả con ng ả i ph ả i th ả ng xuyên tiêu t ả n entropy cao b ả ng cách nh ả n vào và chuy ả n hóa th ả c ả n và đ ả ng khí v ả i entropy th ả p.

Tóm l ả i, tiêu t ả n entropy c ả u trúc th ả ng xuyên thu nh ả n thêm n ả ng l ả ng và v ả t li ả u t ả m ô i tr ờng chung quanh. B ả i v ả y, các c ả u trúc tiêu t ả n ch ả có th ả hi ả n thành và t ả m ả th ả i b ả n

v ng xa v trícân b ng, n ng trên nh ng lu ng n ng l ng và v tch t không ng ng dao ng và chuy n bin. Th t khác xa v iquan i m c i n cho r ng tr tt luôn luôn k th p v icân b ng, thuy tc u trúc tiêu tán Prigogine ch tr ng không cân b ng là ngu ng c phát sinh tr t t . Các c u trúc tiêu tán không nh ng t duy trì trong m t tr ng thái b n v ng xa v trícân b ng, mà còn có th t i n hóa. Khi m ô i tr ng t ng gia dao ng cung c p thêm nhi u n ng l ng và v tch t, c u trúc có th tr iquan nh ng th i i m b t n nh, và t chuy n bin thành nh ng c u trúc m iph c t p h n.

Trong ph n ng Belousov-Zhabotinsky, m u hình g m nh ng vòng ng tâm hay xo n c là m th u th , m tc u trúc tiêu tán l u xu tt m t lu ng n ng l ng và v tch t không ng ng dao ng và chuy n bin. Theo Prigogine, c u trúc tiêu tán là nh ng hòn o trong m t b i n h n lo n, h n lo n ây có ngh a là có tr tt b c vô h n. Nói theo Ph t giáo, b i n tr tt b c vô h n là pháp gi i trùng trùng duyên kh i. úng nh K h kinh nói: “K hông có m t pháp nào ch ng t pháp gi i m à l u xu t, và c ng không có m t pháp nào ch ng tr v pháp gi i (V ô b t tùng th pháp gi i l u, m c b toàn quith pháp gi i)”.

H u th và Th i gian

Nh ng t i n b khoa h c tìm hi u s hi n thành và t i n hóa c a h u th trong v tr c n c vào hai phát m inh quan tr ng. M t phát m inh v toán h c, phép phân tích nh tính các h th ng ng l c phi tuy n, và phát m inh kia là thuy t nh i t ng h c v các c u trúc tiêu tán. Thuy t c u trúc tiêu tán, c ng nh m i lý thuy t khoa h c, là m t phép quán chi u, m t s n ph m c a tâm th c, ch không ph i là m t b i u t ng c a th c t i. Cách th ng ng l c phi tuy n ch là m t ngôn ng lý lu n và truy n thông ch không ph i phô di n ki n th c v th c t i.

Theo nh n th c Ph t giáo, thuy tc u trúc tiêu tán là m t thuy tv tánh kh i t c y tánh duyên kh i, “pháp tr pháp v”. T i m t i m trong m tx và m t th i nh t nh, các c u trúc l u xu tt pháp gi i và t n t i b n v ng xa v trícân b ng c b i v i chúng cùng b i n chuy n l u chú và h t ng gia o thi p v i nh ng lu ng n ng l ng và v tch t trong pháp gi i. Qu là m t ng h ch lý kh i c u trúc h i n h u nh m t cá th c l p riêng b i t m à không h n riêng b i t v i th tra là pháp gi i tính trùng trùng duyên kh i. Trong pháp gi i tính trùng trùng duyên kh i, m th u th i ã i h i n ra các h u th , các h u th i ã i h i n ra m th u th . V m t pháp t ng, m i m th u th cá b i t t gi c tánh riêng, làm i t ng cho s nh n th c b i t nó là nó. V m t pháp tánh, th tt ng c a h u th là K hông, không có gi i h n, không có ph n v sai b i t.

Nh v y, m i h u th là b i u h i n c a lý h t c (mutual identity) và lý h nh p (mutual penetration). “H t c” hay “T tc là M t, M t là T tc” phô di n ý ngh a c a câu “S c t c th K hông, K hông t c th S c” trong Tâm kinh. “H nh p” t ng ng v i nguyên lý duyên kh i theo ó không có s v t n ào h i n h u c l p, có s n nh tánh n i b n th c a nó, và m i v t ng th i h i n kh i, n ng t a l n nhau, nh h ng l n nhau, cái này không ch ng ng i s h i n h u và ho t ng c a nh ng cá i kia. Nói t t, “h nh p” là ng th i c a u kh i, ng th i h nh i p, và ng th i h dung.

hi u d dàng h n nh ng m ô hình toán h c di n t s hi n thành và t i n hóa c a h u th trong v tr , t ng c ng c n nh c l i r ng v tr v i t t c h u th ch là hình chi u c a th c t i

chân nh trong m t khung không th gian do phân bi tv ng t ng t o ra. Theo Duy th c, v tr là do th c bi n. Huy n Tráng và An Hu gi i thích s chuy n bi n (parinàma) c a th c m i ng im t cách.

Ngài Huy n Tráng gi i thích th c chuy n bi n qua hai ng theo m t chi u t hetu (nhân) n phala (qu): (1) nhân n ng bi n (hetu-parinàma); nhân t c ch ng t , ch ng t n ng bi n sinh qu hi n hành là tám th c. (2) qu n ng bi n (phala-parinàma), t c tám th c m im ichuy n bi n thành hai ph n, ki n và t ng, do ó, tám th c bi u hi n h t th y m i hi n t ng.

Trên ph ng di n không gian, gi i thích th c bi n (vijnàna-parinàma) nh v y là theo m t quá trình phân ha c a th c thành ch th (gràhaka) và it ng (gràhya). Trên ph ng di n th gian, chuy n bi n c a th c qua hai ng theo quan h m t chi u không th o ngh ch hetu ==> phala (nhân ==> qu), t hetu (nhân) n phala (qu), xác nh h ng bay c a m i tên th i gian.

Lu n s An Hu (S thiram ati) quan tâm h n n b n tính c a s chuy n bi n. Ngài ch tr ng chuy n bi n (parinàma) c a th c là s x y ra ng th i và ngh ch chi u c a nhân chuy n và qu chuy n. Khác v i Huy n Tráng, chuy n bi n c gi i thích theo ngh a c a haich Ph n kàrana và kàrya. T i c thay, hai ch nhân và qu dùng d ch hetu và phala c ng c dùng d ch kàrana và kàrya, m c d u chúng có ngh a khác nhau. N hân kàrana có ngh a ho t ng, là tác đ ng gây nh h ng n m ts v t. Qu kàrya tráil i có ngh a th ng, là tác qu hay cái b tác ng. Quan h gi a kàrana và kàrya là quan h haich i u, khác h n quan h m t chi u gi a hetu và phala.

N hân chuy n còn g i là huân t p (vāsana) có ngh a là, hi n t ng nguyên là phala th i nay là kàrana, và ch ng t , luôn luôn là hetu, th i b y gi là kàrya. Qu chuy n t c ch ng t sinh hi n hành, ch ng t là kàrana và hi n t ng là kàrya. V y th c chuy n là t ng h p haichuy n bi n ng th i và ngh ch chi u, ch ng t <==> hi n t ng, kàrana <==> kàrya.

Th c chuy n là c s n ng trên ó gi l p th gi i hi n t ng. T t c d n ch a vào m t sátna, g i là “nhikim”, kho nh kh c b y gi và t i ây. Tánh ng th it c phi th i c a th c chuy n tr thành ngu ng c c a th gian và không gian. M i h u và bi n c u hi n thành trong gi i h n c a khung không th gian c thi t l p trên c s c a th c bi n. C s này là c s c a s chuy n bi n c a alida th c, th ng g i là tánh nhân duyên, t c chuy n bi n ng th ich ng sinh hi n, hi n sinh ch ng. Th gi i sinh ra và bi n m t trong t ng ch p nh óng. M i s v th i n kh i trong sátna nhikim và bi n m t cùng trong sátna y. Chính do bi n d ch sinh di t t ng sátna m à th gi it thi t l p và hi n thành.

Tánh sátna là t ng t c, ngh a là, nhikim v n hành b t tuy t, nhikim là hi n t i m iên tr ng. T ng t c b t o n là c tính c a s chuy n bi n c a th c, t c c a ho t ng c a b y y u t tâm th c sinh di t liên t c trong t ng sátna t o thành hình nh th gian l u chuy n theo chi u m t m i tên. Khái ni m entropy gi a t ng có th xem nh s nuôil n th c t ng t c do vô m inh b t gi ác làm nhân và c nh gi i h v ng làm duyên. M i tên th gian chính là th c l u chú thu n dòng vô m inh sinh ra các pháp sinh t t p nhi m . Các pháp luôn luôn hóa d ch im im à hi n thành qua lu t t c duyên kh i, nên sinh, tr , d , di t trong sátna hay trong m t th i k u

là t ng gi .

B i u sau ây trình bày ý nghĩa th i gian theo hai cách nhìn sát na tri n chuy n.



Hai ng ch y dài song song bên trên và bên d i b i u t ng th gi i h i n t ng và th c a l i d a . Các m i tên lên xu ng b i u t ng tánh nhân duyên t c s th ng xuyên phát h i n ch ng t thành h i n hành, và s tr v c a các h i n hành trong hình thái tân ch ng t ; (a) là hình nh th c chuy n gi i thích theo lu n s A n H u trên quan i m ng th i t c phi th i, k à r a n a <==> k à r y a , hay sát na h i n t i, “nh i k i m ”, b â y gi và t i ây ; (b) là hình b i u d i n th c chuy n gi i thích theo ng ài H u y n T r á n g , t ng t c l u chú m t chi u, h e t u ==> p h a l a , theo m i tên th i gian.

N h v y, th i gian không g i khác h n là s k th p chu k tri n chuy n v i t ng t c l u chú . K h o a h c o th i gian b ng cách m chu k tu n hoàn tá i d i n c a các b i n c v o th ng trong dòng t ng t c c a sinh t ph n o n . Th i gian là các tu n tr ng tròn hay tr ng khuy t, là ng ày l i ê m , ê m l i ng ày, là chu k u a c a q u l c, là dao ng c a m t tinh th th ch anh (quartz crystal) phát sóng.

Theo Prigogine, b n tính c a th i gian là m t chi u không th o ng h c m c d u t t c nh lu t chuy n ng trong th gi i v i m ô các h t u có tính cách thu n ng h c h . g i i thích, ô n g t a v à o k h á i n i m t o á n h c “ph á g â y i x ng”.

T r c h t, c n p h i h i u ý nghĩa c a danh t t o á n h c “ i x ng” dùng trong c h c l ng t . ây không p h i tính ch t i x ng th y trong hình t ng c a m t sao b i n hay hoa tuy t . i x ng c a h t trong th gi i v i m ô là nh ng phép t o á n (operations) tr u t ng th c h i n trong nh ng không gian t o á n h c tr u t ng khác nhau. Trong s p h â n h ng nh ng thay i b i n chuy n c a các h t thành nh ó m (group), danh t t o á n h c “ i x ng” c dùng ch m t nh ó m phép t o á n không làm thay i t ng d ng m u hình b i n chuy n t o á n h c c a các h t. N h ng m u hình b i n chuy n này c g i là b t b i n (invariant) i v i nh ó m i x ng.

M i nh lu t v t lý c b n t ng ng v i m t b t b i n, và b t b i n này t ng ng v i m t nh ó m i x ng. B a nh ó m i x ng quan tr ng sau ây th ng c nêu ra g i i thích m t s h i n t ng hay b i n c v tr h c. (1) i x ng không gian o chuy n P (Parity; space inversion) có nghĩa là nh lu t v n ú n g n u t á p d ng vào m t b i n c chuy n qua á p d ng vào nh trong g ng c a b i n c y (th i d : nh trong g ng c a m t h t quay trá i là m t h t quay p h i, v y á p d ng vào h t quay trá i hay vào h t quay p h i, nh lu t v n ú n g). (2) i x ng i n tích liên h p C (charge-conjugation) có nghĩa là nh lu t v n ú n g khi i h t thành p h n h t và p h n h t thành h t [X i n h c l i nh ng h a p h n h t: V i m i v à m i h t, t ng ng

m t p h n h t t c l à m t h t n g k h i l n g v à s p i n n h n g n g c i n t í c h] . (3) i x n g t h i g i a n o c h i u T (t i m e - r e v e r s a l) c ó n g h a l à n u ì n g c h n g c h u y n n g c a t t c h t v à p h n h t , h t h n g s t r l i t r n g t h á i k h i t r c . N ó i c á c h k h á c , n h l u t v n ú n g k h i c h u y n h n g t i t h à n h h n g l u i h a y n g c l i c a t h i g i a n .

N m 1956, tr á i v i a s v t l ý g i a t i n t n g c á c n h l u t v t l ý t u â n t h e o i x n g k h o n g g i a n o c h u y n P , h a i n h à v t l ý h c M g c T r u n g H o a , T s u n g D a o L e e v à C h e n N i n g Y a n g , a r a y k i n l à l c h t n h â n y u (t h e n u c l e a r w e a k f o r c e ; n g u y ê n n h â n c a s p h â n r ã b ê t a , t c s c h u y n h ó a p h ó n g x b ê n t r o n g h t n h â n b i n i n e u t r o n t h à n h p r o t o n) p h á g ã y i x n g P . N ó i c á c h k h á c , l c n à y k h i n c h o v t r v à n h t r o n g g n g c a v t r y k h o n g p h á t t r i n g i n g n h a u . X á c s u t x y r a c á c t i n t r ì n h “ q u a y t r á i ” s a i k h á c x á c s u t x y r a c á c t i n t r ì n h “ q u a y p h ã ” ! Ý k i n x u t c t h í n g h i m x á c n h n l à ú n g v à h a i o n g c t r a o g i i N o b e l v V t l ý h c 1957 .

t r l i c â u h i v i s a o h i n g i t r o n g v t r s q u a r k n h i u h n s p h n q u a r k m c d u c h ú n g k h i u v i s l n g b n g n h a u , c á c n h à v t r h c v i n d n l ý d o c á c n h l u t v t l ý k h o n g t u â n t h e o i x n g C . N g h a l à c á c n h l u t c h i p h i v t r c á c p h n h t k h o n g g i n g c á c n h l u t c h i p h i v t r c á c h t . H a i v t r p h n h t v à h t v n h à n h k h o n g g i n g n h a u . ó l à m t t h í d v s p h á g ã y i x n g C .

M t t h í d k h á c v s p h á g ã y i x n g : S v n h à n h c a v t r s s i n h k h o n g t u â n t h e o i x n g T v i v t r b ù n g d ã n t h e o c h i u i t i c a t h i g i a n ; v í n h t h i g i a n i l u i t h i v t r ã t h u s ú c ! C h í n h v i c ó n h n g l c k h o n g t u â n t h e o i x n g T , c h o n ê n n g t h i v i s b ù n g d ã n c a v t r , c á c l c y l à n g u y ê n n h â n c h u y n h ó a p h n e l e c t r o n t h à n h q u a r k n h i u h n l à e l e c t r o n t h à n h p h n q u a r k . T r o n g g i a i o n v t r b ù n g d ã n v à l n h d n , v i q u a r k n h i u h n p h n q u a r k c h o n ê n s a u k h i p h n q u a r k t n g t á c h y d i t v i q u a r k , c ò n l i m t s q u a r k t h n g d t o t h à n h v t c h t h i n h u .

T r o n g t h g i i v i m ô c á c h t , c á c n h l u t v t l ý d i n t n h n g k h n n g h a y t i m n n g c a v t c h t , n n g l n g b n g n h n g c o n g t h c t o á n h c l u o n l u o n p h ô b à y m t s i x n g . D o ó , c á c n h à v t l ý t i n t n g b n t h c a v t r l à i x n g . i x n g t h e o t h u t n g P h t g i á o c ó n g h a l à v i ê n d u n g v ô n g i , t t c c ù n g h t n g n h i p n h p m c d u c h ú n g v n p h â n l p v à i u l n n h a u . N ó i t h e o H o a n g h i ê m , i x n g l à b a o h à m t o à n t h h t t h y c n h g i i c á c c õ i (v i ê n d u n g) v à k h n n g t n g d u n g n h i p n h p v ô t n c a c n h g i i c á c c õ i (v ô n g i) . M t t h í n g h i m t h c h i n t r o n g m t c n h g i i k h o n g n g n n g i m t t h í n g h i m c ù n g c h u n g p h m t r ù c t h c h i n t r o n g m t c n h g i i k h á c , m c d u h a i c n h g i i n à y c h n g n h n g t n g q u a n l i ê n h v i n h a u , m à h n t h n a c h ú n g t n g t i v à t n g t h , c n h g i i n à y p h n c h i u n m t r o n g c n h g i i k i a v à n g c l i . L i n a , m t n g u y ê n l ý h a y m t t h í n g h i m c c o n g n h n c h â n t h t t r o n g m t c n h g i i k h o n g c n p h i c c o n g n h n l à c h â n t h t t r o n g m t c n h g i i k h á c . D u c h â n g i t r á i n g h c h n h a u i n a t h i s t r á i n g h c h ó k h o n g p h n h h a y b á c b g i á t r h a y h i u n n g c a n g u y ê n l ý h a y t h í n g h i m n à o t r o n g c h ú n g . C h ú n g c ù n g h i n t h c t n g n g , h t n g d u n g n h i p , h t n g g i a o t h i p t o à n d i n .

K h i b o m t h i n t n g l à c ó h a y k h o n g , i u ó t ù y t h u c c n h g i i m à t a c h n l à m k h u n g y n i m t i ê n k h i . C h í n h s ó n g k h u n g t r o n g m t c n h g i i r i ê n g b i t q u y t o á n y n g h a c a s v t t o t h à n h s k h á c b i t c n b n g i a c á i n h i n h n h p v à t h o k c h g i i h n t r o n g

khung không thời gian của th gi iv mô cách u th và cái nhìn toàn th vô t n viên dung vô ng i trong th gi iv i mô cách t.

Không lâu tr c khim t, Werner Heisenberg, ng isáng t o thuy t l ng t , lu n ch ng r ng h t không ph i là nh ng gic b n nh t trong v tr , chính các ix ng m i là c n c a v t ch t và c at ó l u xu t th gi i hi n t ng. Cách t c b n th tra là hi n thành v t ch t c a th gi i các ix ng.

iv i khoa h c gia, m i l n m t b i n c x y ra hay m t c u trúc xu th i n là có m t s phá gẫy ix ng. Prigogine nh n th y m t m t, h u th trong v tr v n hành theo nh ng t i n trình không th o ng h ch, và m t k i a, m i ph ng trình toán h c dùng bi u di n các nh lu t v t lý u ix ng th i gian o chi u. Theo ông, s phá gẫy ix ng th i gian o chi u là do s hi n thành các c u trúc tiêu tán. Khi h th ng trong tr ng thái b t n nh còn dao ng n i i m phân nhánh ô i th i ix ng th i gian o chi u v n còn hi u ng. Nh ng m t k i c các c u trúc tiêu tán hi n thành th i chúng v n hành theo m t chi u duy nh t t quá kh n v lai. Nh th có ng h a là các t i n trình ho t ng c a h u th trong th gi i hi n t ng ã phá gẫy i x ng th i gian o chi u.

Prigogine s d ng m t “toán t th i gian T” trong các ph ng trình nhi t ng h c ông thi t l p mô t t i n trình b i n chuy n c a các c u trúc tiêu tán. Toán t T t ng ng v i “th i gian l ch s ” (historical time), t c là n i t i th i gian hay tu i th c a m th th ng, bi u th s l u chuy n m t chi u c a th i gian. M i c u trúc tiêu tán là m th u th l u xu t t các lu ng dao ng n ng l ng/v t ch t, là m t tr t t th i gian tr i n khai t pháp gi i tính trùng trùng duyên kh i v i m t t c riêng, không b t b u c ph i gi ng nh tr t t th i gian tr i n khai t m t ng h . M i c u trúc tiêu tán có tu i th T riêng c a nó. So sánh tu i th c a m t c on m u i v i c a m t c on ng i là m t i u l m l n. ó là h a i c u c i khác nhau, m i c u c i tr i n khai trong m t tr t t th i gian riêng b i t, có m t tu i th T khác b i t.

Prigogine cho r ng th i gian thu n ng h ch (t) m à các v t lý gia s d ng trong các ph ng trình c h c c i n và c h c l ng t ch là m t tham s liên can n s chuy n ng c a các h t. Ông phân b i t th i gian l ch s t c tu i th (T) c a m th u th (c u trúc tiêu tán) và tham s (t) liên h p v i chuy n ng tr u t ng c a các kh n ng. Tham s (t) trong các ph ng trình c h c l ng t di n t s chuy n v n c a hàm sóng kh i r tràn ra kh i h t nh ân, khác h n v i th i gian không th o ng h ch (T) phá gẫy ix ng khi th c hi n th i ng h i m o l ng.

iv i Prigogine, t t c các lu t t c v c u trúc tiêu tán u quan tr ng nh b t c nh lu t nào v thiên nhiên. Các lu t t c này chuy n d ch v tr “t ng là n tr thành” (from being to becoming). Hay có th nói: iv i c u trúc tiêu tán (h u th), ng là **là** tr thành. M th u th không hi n thành trong th i gian m à h u th chính là th i gian.

L c th c chuy n sau ây trình bày s phá th i n th gi i h u-th i trong sát na nh i kim t th c a l i da. Chi u m i tên th i gian là Tánh kh i, t c thu n dòng vô m i nh (l u chuy n; b t gi ác) sanh ra các pháp t p nhi m . Chi u ng c Duyên kh i là y n i pháp t p nhi m l u chuy n m à tu t p tr l i thành t nh (hoàn t nh; g i ác).

