

早くも始まった中国の香港支配

ニュースウィーク 日本版

400円

Newsweek

THE INTERNATIONAL NEWSMAGAZINE

A・バンデラス
いま一番セクシーな男

人工生命

進化の謎に挑む



1995

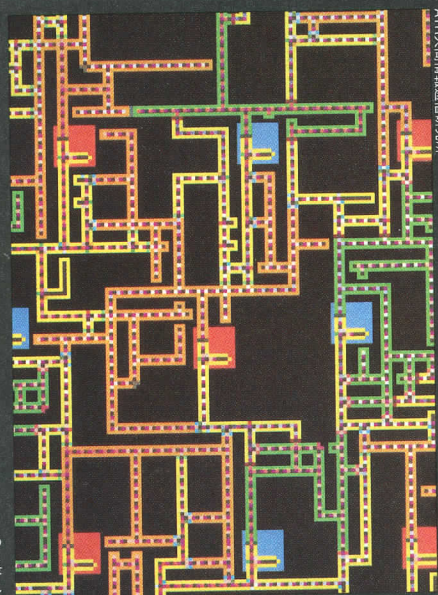
12・27

昭和六十一年三月四日第三種郵便物認可
昭和六十一年三月四日発行 毎週一冊 水曜日出行 第一〇巻九号（巻四九三号）

■人工生命

進化の謎に挑む62

コンピュータの中で自己増殖し、進化を遂げる「生命」の研究が進んでいる。この「生きたプログラム」が生命の謎を解き明かすかもしれない



人工生命研究の1つである人工脳の成長シミュレーション

●専門家が語る人工生命の可能性

- T・レイ 「進化とは一種の芸術家である」64
- C・テラー 「原爆や遺伝子工学に匹敵する意味をもつ」66
- M・レズニク 「人工生命の原理を広く普及させるのが私の夢だ」67
- C・ラングトン 「テクノロジー社会も自然の一部にすぎない」68
- R・ドーキングス 「悪意ある生命体が生まれる可能性も」71
- インド 市民や政府が企業に「挑戦状」18

■腐敗

汚職追放へ世界が動き出した20

今年は先進国も汚職に揺れたが、もう市民は黙っていない

- フランス パリの幻想が崩れていく26
- メキシコ経済 有望市場の甘すぎる誘惑34

- パレスチナ 故郷に錦を飾る日がやって来た36

- イスラエル もたらされた「平和の配当」38

- 海外投資 多国籍企業は国を超越した39

■ウィンドウズ95

大フィーバーのその後40

過剰な期待をもたせ過ぎたマイクロソフトのPR戦略

■ハイテク犯罪

サイバー・テロの時代が来る30

コンピュータ犯罪に企業はあまりにも無防備?

- サイバー依存症 やめられない止まらない52

■香港

中国の鎧が見える12

新聞は中国要人の発言のオンパレード。本土の資本も続々とやって来る。1997年7月の返還まで500日余。早くも中国による香港支配が始まった



- 中国 外交を乗っ取った強硬派15
- ビジネス 中国人エリートが欲しい17

- オビニオン 1人の子供を救うために私たちにやるべきことがある46
- インタビュー イスラエルの教育相アムノン・ルービンシュタインに聞く49
- 純文学 北西部の神秘と息づまる展開51
- ブッカー賞 読破するのが苦痛な歴史小説51
- 同性愛 夫婦であると認めてほしい54
- イベント ポスト・クリスマスの祭日57
- グルメ 南部料理を召し上げ58
- 指揮者 時空を駆ける音楽の申し子M・T・トーマス72
- 新アルバム スプリングスティーン、原点に戻る76

- ラブストーリー 『サブリナ』は出来の悪さもオリジナルのまま77

- 新人 僕はサブリナ大学の第1期卒業生77

■俳優

彼の瞳は100万ボルト78

ハリウッドで今いちばんホットな俳優アントニオ・バンデラス。新作『デスペラード』でも大暴れしてスクリーンを熱くする



- PERISCOPE クリントンが元氣／懲りない中国、民主派に14年の美刑／戦場にメリークリスマス／イスラム勢力復権?／シリアも和平へ9
- 大物は最後に来る／ヒビは救世主?／「超」鉄人は1日にしてならず／イエス! ハンクス／映画トップ1011
- PERSPECTIVES5
- LETTERS45
- CYBERSCOPE 一定早いサンタの贈り物、ほか80
- NEW PRODUCTS 誰でもリユージュが楽しめる、ほか82

COVER: Karl Sims—Thinking Machines Corp

雑誌25254-12/27 ニュースウィーク日本版 1995年12月27日号 (第10巻49号、通巻493号) ©1995 Newsweek, Inc. ©1995 TBS-Britannica Co., Ltd. 無断転載・複製を禁じます。編集部へのお手紙・お問い合わせ等は 〒102 東京都千代田区三番町28-1 秀和三番町ビル TBS フリタニカ ニュースウィーク日本版編集部まで。TEL 03-3238-5750 FAX 03-3230-1020

NEWSWEEK JAPAN (ISSN pending) is published weekly except for three combined issues per year mailed in April, August and December, respectively. Annual subscription rate is US\$300. Second Class postage paid at New York, N.Y., and at additional mailing offices. POSTMASTERS: Send address changes to Yomiuri America, Inc., 666 Fifth Ave., New York, NY 10103.



日本ABC協会加盟
(新聞雑誌部数公表機関)

インタ

●あな
起動画面か
サリオなら
なく、すぐ始

●プレ

①WWW検索
と提携。③イ
ーザだけか

●最先

●話題

●マル

3Dサラウン
しめます。★

●楽し

Win
期間中
上げま

●ファクシ

FAX

●キャンペー

コンパッ

先駆者

「テクノロジー社会も自然の一部にすぎない」

クリストファー・ラングトン(サンタフェ研究所)



人工の物も自然の一部だと主張する「人工生命」の生みの親、ラングトン

二〇年前、クリストファー・ラングトンはハンググライダーの事故で両手両足を骨折、肺に穴が開き、顔にもひどい損傷を負った。病院のベッドに横たわった「明日の生物学者」は、まさか自分が新しい科学の分野を築くことになるとは思っていなかった。

だが、入院中に彼がむさぼるように読んだ本や、退院後に足を引

きずりながら受けた大学の講義などから、やがて生物学を理解するためのまったく新しいアプローチが形成されていった。

一九八七年、ラングトンは「人工生命」に関する最初の学会を開催し、「人工生命」を科学の新しい分野として確立した。

現在はニューメキシコ州のサンタフェ研究所で人工生命の研究プ

ロジェクトに取り組む一方、機関誌「人工生命」の編集にも携わっている。

*

タイムマシンで太陽系誕生まで時をさかのぼることができたでしょう。まず太陽系のクロンを一〇〇〇個つくる。ただし、それぞれほんの少しずつ違った個所をつくっておき、そのまま時を経過ぎ

せるのだ。もしそんな実験ができれば、生物学の理論を打ち立てるのに十分な実例を得られるだろう。だが、現在の理論生物学では現実には起きた「一つの事例」に頼るよりほかない。いま地球上に生息している生物は、生命の歴史のなかの一部分であり、一つの事例だ。そして、その進化の過程を示すものは、化石という一つの事例しかないのである。

実験してみなければわからないことはたくさんある。たとえば、もし隕石が地球に衝突せず、恐竜が絶滅しなかったらどうなっていたら？ もちろん、実験して確かめることはできない。

もしこうだったら——そんな実験を可能にするのが人工生命だ。人工生命を使えば、さまざまな状況を想定して、どんな生物が生まれるのかのように進化するかをシミュレートすることができる。

自然対人間の図式を打破

人工生命(アーティフィシャル・ライフ)の「人工」という言葉にはたくさんの意味がある。あまりよくない意味で使われることも多い。人工皮革や人工木材といえは「模造の」という意味になる。語源は「アート(芸術)」や「アーティファクト(工芸品)」と同じで、「自然にできた物」に対して「人間がつくった物」という意味だ。

これはおかしな話ではないだろうか。なぜなら人間も自然の一部であり、ある意味では人間のつくった物も自然の物だと考えられるからだ。シロアリの塚を「自然」と呼ぶのに、サンタフェの街を「人工」と呼ぶのは、不必要な混乱を招くだけではないだろうか。

従来の自然のイメージを思い浮かべてもらいたい。森があつて、池があつて、アヒルがのんびり泳いでいる。これに対する「人間の世界」と言えば、摩天楼がそびえ立ち、バスが行き交う都市だ。そして人間の世界は自然界を駆逐しはじめていくことになる。

だが、人間の世界も自然から発展したことを忘れてはならない。人間が築いた「テクノロジー社会」も、しよせんは現時点における自然の姿にすぎない。歴史上のある時点では、シロアリが地球上にはびこり、あちこちで小さな「都市」を築き、それが地球に大きな影響を与えたのと同じことだ。

人間は、自分たちが他の生物とは違うと考えたがる。しかし私は、人間も現在の自然の一部であり、人間のつくった物も生態系の一部だと考えたい。テレビも車も街も高速道路もすべて生態系の一部なのだ、と。

人工生命は、今までとは違ったものを「進化」させているにすぎないと、私は思っている。

と、有田は言う。まず「生き残るための課題」として、床に置いた物体を探す仕事をモボットに与える。そしてモボット同士が無線で連絡を取り合う方法を発見しないかぎり、課題を達成できないようにしておくのだ。

すでにコンピュータを使ったシミュレーションでは、モボットは共通の概念を表す単純な「単語」をいくつか造り出している。コンピュータの処理能力の問題さえクリアできれば、「モボット文法」の誕生も夢ではないと、有田は言う。コンピュータのパワーが一八カ月ごとに倍増している現状を考えれば、処理能力の問題もいずれ解決するにちがいない。

一部の企業は、早くも人工生命に飛びついている。ロールスロイス社とアリティッシュ・エアロスペース社は、サセックス大学と共同研究を実施中。マイクロソフトも負けじと頑張っている。さらに米軍も、人工生命研究の大口スポンサーになりつつある。

「自発的に」行動する犬

サイラスは大きな目をした雑種犬。部屋の中を歩きまわり、何度も水を飲んでいたが、ふと寂しくなったようだ。床にうずくまると、そのうちほえはじめた。

飼い主のブルース・ブランバークが部屋に入ると、駆け寄って足にまとわりつく。ボールをくわえ、

遊んでくれとねだる。ブランバークがボールを投げると、走って取りに行く。あまりにはしゃぎ過ぎて、ついに自分の「住みか」である巨大スクリーンからはみ出してしまった。

*

サイラスはマサチューセッツ工

AKIRA OTAWA

科大学のメディア研究所で開発された高度なバーチャル・アニマル(仮想生物)。コンピュータの中でだけ生息する、プログラム・コードの塊である。それでもサイラスの行動を見ると、どうしても「生きていような」という言葉を使いたくなる。誰かがビデオカメラ

の前に立ち、サイラスの住む仮想空間へ飛び込むと、しっぽを振って喜びを表す。

こうしたサイラスの反応は、あらかじめプログラムに組み込まれた一連の「欲求」から、状況に応じて「自発的に」選ばれる。のどが渇いたり寂しく感じたり、水を

たっぷり飲んだ後には尿意を催したりと、さまざまな欲求が想定されている。

では、これらの欲求が衝突した場合どうなるのか。サイラスはただ機械的に行動するのではなく、生きていける生物と同じように複雑な行動パターンを取る。たとえば、のどが渇いていても遊びたい気持ちのほうが強いときは——水の入った器を横目で見ながらボールを追いかけるはずだ。

「サイラスは、状況の変化に従って行動しているだけとみることもできる。だがある意味では、われわれの

脳も同じメカニズムで働いているのかもしれない」と、ブランバークは言う。

いかに共存するかが重要

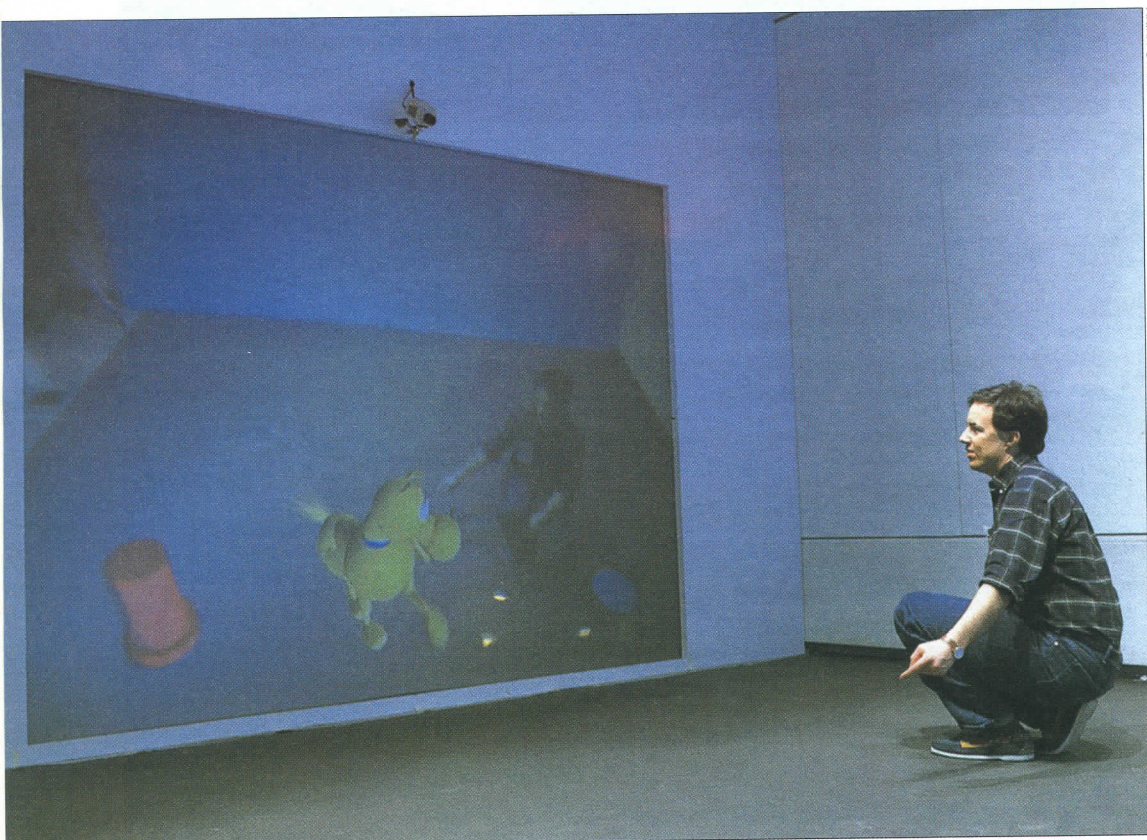
今では普通の家庭でも、サイラスのような仮想生物を飼うことができる。富士通は今年、イルカのような動物フィンフィンと交流できるソフト『TEO—もう一つの地球』(F-M-TOWNS II用)を売り出した。

飼い主が笛を吹けば、フィンフィンが飛んでくる。退屈すると隠れてしまう。一度怖がらせたら、なんとか信頼を取り戻さないかぎり仲直りはむずかしい。

「われわれが作っているのは『感情移入できるもの』だ。記号的なものより感覚的なものを大事にした」と、TEOを開発した富士通研究所の村上公一は言う。

ATR人間情報通信研究所の土佐尚子が「ニューロベビー」を作ったのも、同じ考えからだ。これは人間の赤ん坊をモデルにした仮想生物で、脅かすと泣いたり怒ったりする。

「無意識や意識、感受性の視覚化をテーマにしている。つまり、感受性を数値化するということだ。『電子の美学』と言ってもいい」と、土佐は言う。「近い将来、人工知能のようなものが必ず実現する。そういう存在と『人間が』どうやって共存していくべきなのかとい

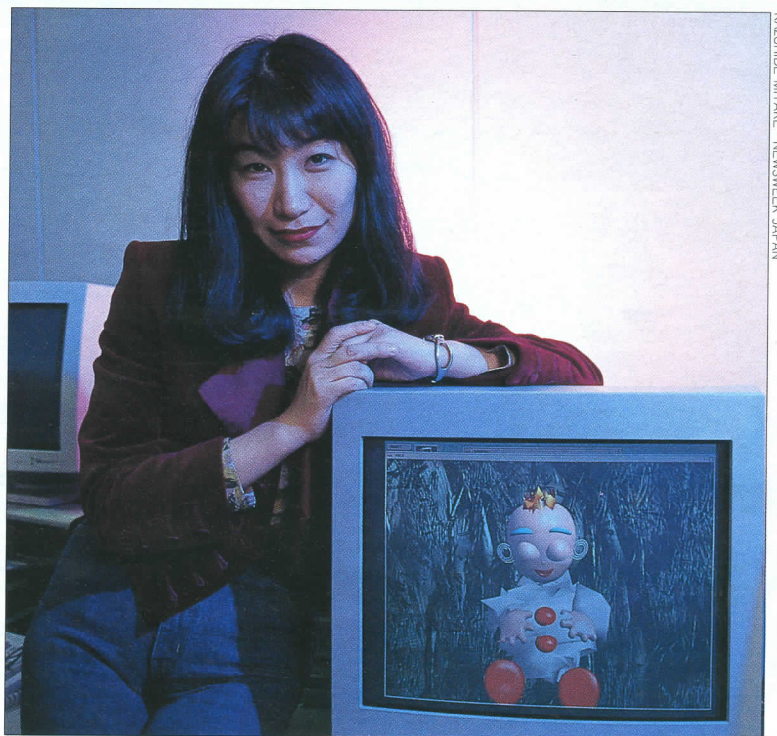


メディア研究所のサイラスは仮想空間の住人。寂しいときに飼い主に甘えるのは自発的な行動だ



COURTESY FUJITSU

(上)富士通の仮想生物フインフィン。機嫌が悪いと隠れてしまう
(下)土佐尚子のニューロベビー。怖い調子で話しかけると泣きだすことも



KAZUHIKO MIYAKE—NEWSWEEK JAPAN

うことに関心が高まっている」
自己複製や進化をしない仮想動物は、厳密に言えば人工生命ではない。だが、ある重要な問題を投げかけていることは確かだ。
人工生命を本物の生物として扱わなければならない時は来るのか。来るとすればいつなのか。スイッチ一つで人工生命の命を絶つ行為

に対し、道義的責任を問われるようになる日が来るのだろうか。
フランバークによれば、サイラスとコミュニケーションする人の多くは、本物の「生き物」と同様に扱おうとする。コンピュータ技術がさらに進歩すれば、高度な仮想生物の生態系がネットワーク上に出現するかもしれない。

誰もが「生きている」と感じるような人工生命の登場も時間の問題だと、UCLAのテラーは言う(66ページ記事参照)。
「そうならば、その生命体に関する義務や権利などの問題が起きてくるのは確実だ」
もちろん、人工生命の進化に懐疑的な向きもある。批判派に言わせれば、人工生命の信奉者たちは研究成果を過大評価している。「デイエラの」シミュレーションについては、それなりに面白い」と、明治大学の西垣通教授は言う。「ただし、それをそのまま進化の研究

誰かが「生きている」と感じるような人工生命の登場も時間の問題だと、UCLAのテラーは言う(66ページ記事参照)。
「そうならば、その生命体に関する義務や権利などの問題が起きてくるのは確実だ」
もちろん、人工生命の進化に懐疑的な向きもある。批判派に言わせれば、人工生命の信奉者たちは研究成果を過大評価している。「デイエラの」シミュレーションについては、それなりに面白い」と、明治大学の西垣通教授は言う。「ただし、それをそのまま進化の研究

進化が暴走する可能性も
人工生命の研究者に言わせれば、現実を見ていないのは批判派のほうだ。彼らはむしろ、人工生命の可能性と危険性に対する社会一般の認識不足を心配している。
一九八八年、「モリスの虫」と呼ばれる実験用自己複製プログラムがインターネット上で爆発的に増殖し、ネット全体をマヒ状態に追い込む事件があった。今後、さら

に応用し、生物はこのように進化したというのはむずかしいだろう」
人工生命という考え方はリアリティを欠くと批判するのは、サセックス大学の名誉教授メイナード・スミス。スミスは、サイエンティフィック・アメリカン誌で次のように語っている。「第二次大戦の終結からまもない頃の」科学者は、一〇年もたてば人間の代わりにロボットが車を運転したり、外国語を翻訳するようになると思っていた。だが実際は、そんなことにはならなかった」
に複雑な人工生命が暴走し、生みの親である人間の手に負えなくなる可能性もないとはいえない。
ATR人間情報通信研究所のレイは、高度な自己複製システムの研究は管理の厳重な施設で行うべきだと主張する。ティエラを一般のサイバースペースから隔離する「仮想マシン」をレイが開発したのは、そのためだ。
だが人工生命をめぐる問題が、それで解決するわけではない。
同研究所の客員研究員ヒューゴ・デ・ガリスは、二〇〇一年までに一〇億個のニューロン(神経単位)をもつ人工脳を開発するつもりだ。二一世紀には「地球の支配者にふさわしいのはどの種かが議論されるようになるだろう」と、デ・ガリスは自信たっぷりに言う。人間より優位な人工生命が出現する可能性もあるというわけだ。
そうすると、人間は主役の座を追われてしまうのだろうか。「蚊のようにたたきつぶされるのは嫌だが、自然の進化が人類段階で停止してしまうのは、宇宙レベルの悲劇だ」と、デ・ガリスは言う。
こうした言葉は、さまざまな問いを呼び覚ます。コンピュータに遺伝メカニズムをまねさせて進化する生命をつくり出せるのなら、われわれ人間という存在も、遺伝子の機械的な働きが生んだ一つの解答にすぎないのか。そもそも、生命体と非生命体を区別する基準

来る。それは、いつかのカスウィッチ一つで人工生命の命を絶つ行為

想生物の生態系がネットワーク上

明治大学の西垣通教授は言う。「た

だし、それをそのまま進化の研究

解答にすぎないのか。そもそも、

はどこにあるのか。

コンピュータの中で生まれた知的な人工生命は、人間のような細胞の集合体を「生き物」として認め、人権を尊重してくれるのだろうか。「宗教論議と同様、この問題に結論は出ない」と、UCLAのテラーは言う。

いま考える生命の意味

だがサンタフェ研究所のラングトン氏は、人工生命の進化をそれほど深刻な問題とは考えていない。「人工生命は人間を『ただの』機械とおとしめるものではない。機械とは何か、あるいは機械に何ができるのかについて、われわれがいかに無知だったかを気づかせてくれるものだ」と、彼は言う。

「たとえ人間が複雑な生化学的機械にすぎないとしても、われわれの存在は物理法則のなかに『魂』が内在することを示す生きた証拠だと言うこともできる」

だとすれば、人工生命という新しい科学から得られる最も重要な教訓は何か。もはや人間が特別な存在ではなくなった、ということではない。

テナリス、仲達志(京都)
ウィリアム・アンダーヒル(ロンドン)

哲学者

「悪意ある生命体が生まれる可能性も」

リチャード・ドーキンズ(オックスフォード大学)

オックスフォード大学ニューカレッジのリチャード・ドーキンズ氏は、ブラインド・ウォッチメイカー(邦訳:早川書房)など、進化論に関する革新的な本の著者。ここ一〇年以上は、自然界における進化とコンピュータ上での進化を研究テーマにしてきた。

ドーキンズに言わせれば、進化とは遺伝子そのものであり、遺伝子とはデジタル情報の連鎖だ。そして生命の本質とは、情報を伝達する過程だという。

*

私の研究の目的は、生命と非生命を隔てる壁をなくすこと。実現すれば、私たちの生活にも大きな影響が出てくるはずだ。

命あるものとならないものの間には、くつきり境界線が引かれている——私たちに、そんな固定概念がしつかりと植えつけられている。その境界線がなくなったら、私たちの生命観は一変するだろう。そうなれば、倫理観や社会の発展形態も大きく変わってくる。



JONATHAN PLAYER FOR NEWSWEEK JAPAN

「生命とは遺伝子情報を伝える過程そのもの」と語るドーキンズ

がえられることはないはずだ。ただ、性に関する概念を修正する必要は出てくるだろう。理論上は、コンピュータ上で進化した人工生命が、ある条件下で人類に危害を与えるようになることは十分考えられる。

コンピュータの生みの親の一人、ジョン・フォン・ノイマン

は、自分自身のクローンをつくるようプログラムされた「コンピュータ・ロボット」なるものを想像した。それがやがて進化して、人類に対して敵対的な行動を取る新種の生命体を生み出すことまで予想していた。

理論的には、そのような可能性はある。したがって、人工生命の研究は信頼できる人物にゆだねられなければならない。それは実にむずかしいこと

なのだが。

「コンピュータの中で進化する人工生命なんて怖くない」という声をよく耳にする。コントロールしているのは人間ののだから、何かあったらいつでも電源を切れればいい」というわけだ。

だが、人間は必ずしも「一人」で存在しているわけではない。

アドルフ・ヒトラーを思い出し、てほしい。とりたてて屈強とは言えない一人の男が、なぜあれほどの権力を手に入れたのか。それは、他の人々が彼の命令に従ったからだ。

●幸福になるようプログラムする
だが、逆にこうも考えられる。原則として、コンピュータを動かすプログラムを組むのは人間なのだから、人工生命が倫理的に正しい判断を下すプログラムを組むこともできるはずだ。

判断を下す際の具体的なルールを、私たちの望むように組み込むこともできる。それは、私たちの日常生活に浸透したルールとはかけ離れていてもいい。たとえば、人類に最大の幸福をもたらすような内容でもよいわけだ。

さらにいえば、人類に限る必要すらない。地球上の知覚をもつ存在すべてが、もつと幸福になるようにプログラミングしてもよいではないか。

何百年か先の地球では、人類がさまざまな人工生命体と共存しているかもしれない。人間に仕えるように、よくしつけられたものもあるだろう。その一方で、人間のコントロールから逃れた悪意ある生命体も存在しているかもしれない。

もちろん、すべて予測にすぎない。それに、予言者の言うことは当てにならないものだ。