

20世紀初頭、チェコの作家、カレル・チャペックは、戯曲のなかである造語を生み落とした。その語源は、強制労働を意味するチェコ語「robota」と、労働者を意味するスロバキア語「robotnik」。それから78年。「二足歩行」「知能」そして「心」…。あらゆるものを手にした「ロボット」という名の「機械」と人間が共生する時代は、もうすぐそこまで来ているのだ。

写真=伊藤隼也

取材、文=仲本剛

咀嚼ロボットWOU-1は早稲田大学が、人がものを噛む機構を再現するため86年から研究、開発したもの。右下部のセンサーで、噛みしめた際のアゴの重みを測定する。最大10³Nの力でものを噛むことが可能。

先端工学ルポ

ロボット 最前線

21世紀、『鉄腕アトム』は産声を上げるのか

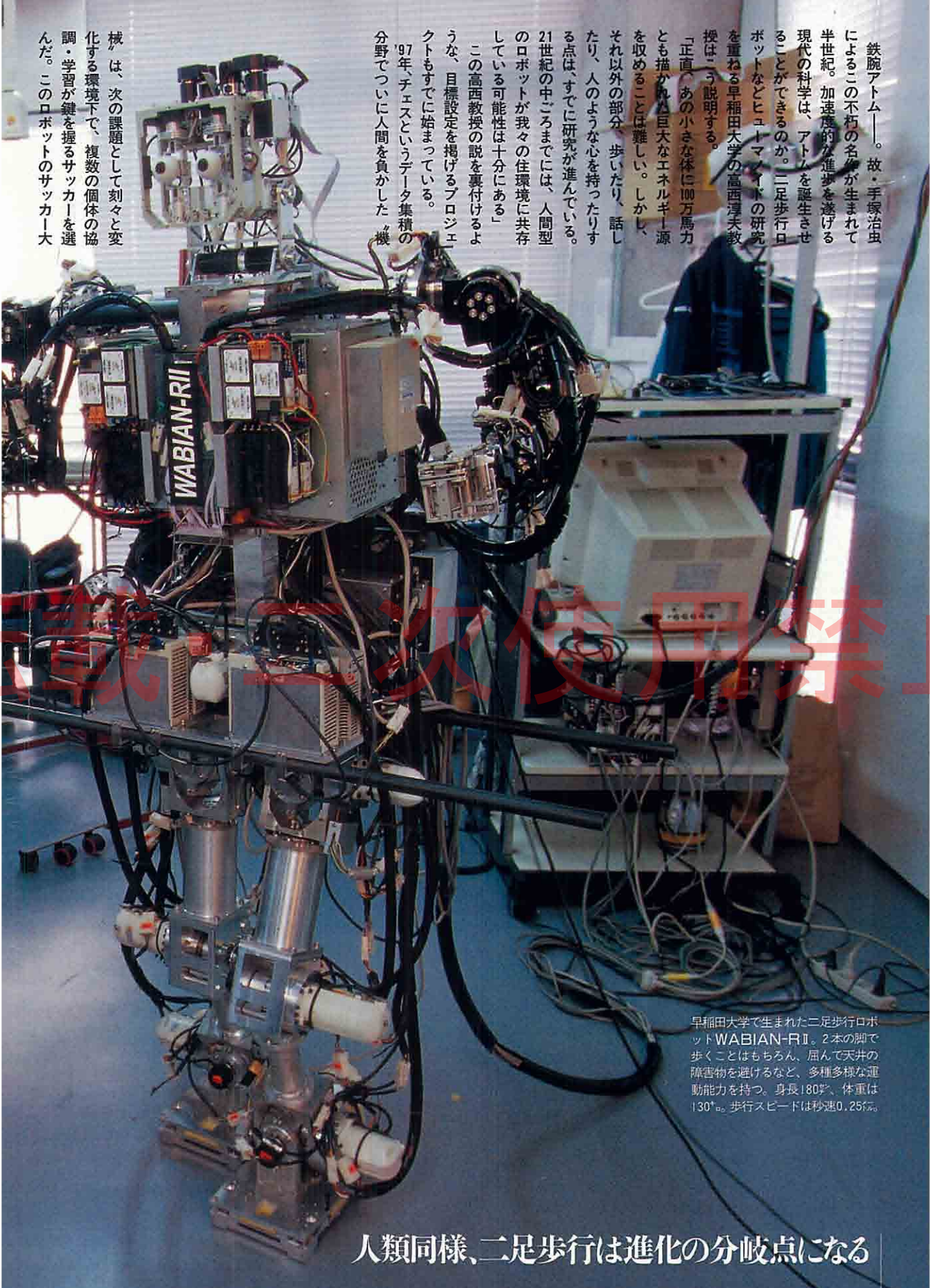
鉄腕アトム」。故・手塚治虫
によるこの不朽の名作が生まれて
半世紀。加速度的な進歩を遂げる
現代の科学は、アトムを誕生させ
ることができているのか。二足歩行ロ
ボットなどヒューマノイドの研究
を重ねる早稲田大学の高西淳夫教
授はこう説明する。

「正直、あの小さな体に100万馬力
とも描かれた巨大なエネルギー源
を収めることは難しい。しかし、
それ以外の部分、歩いたり、話し
たり、人のような心を持つたりす
る点はすでに研究が進んでいる。
21世紀の中ごろまでには、人間型
のロボットが我々の住環境に共存
している可能性は十分にある」

この高西教授の説を裏付けるよ
うな、目標設定を掲げるプロジェ
クトもすでに始まっている。

97年、チエスというデータ集積の
分野でついに人間を負かした、機

械は、次の課題として刻々と変
化する環境下で、複数の個体の協
調・学習が鍵を握るサッカーを選
んだ。このロボットのサッカー大



早稲田大学で生まれた二足歩行ロボ
ット WABIAN-R II。2本の脚で
歩くことはもちろん、屈んで天井の
障害物を避けるなど、多種多様な運
動能力を持つ。身長180cm、体重は
130kg。歩行スピードは秒速0.25km。

人類同様、二足歩行は進化の分岐点になる

会「ロボカップ」の目標が、「2030年までに人間のW杯優勝国に勝利すること」なのだ。「あくまでも目標。50年後の設定では研究者が死んでいて無責任すぎるから」と笑うのは、理化学研究所の浅間一博士。

「現時点でもロボット自身の学習能力で、たとえ人が指示しなくても障害物を回避できるなど、今後ソフトの進歩はかなり期待できる。ネックなのはバッテリーやセンサーなどのハードの開発。」

確かに、この二足歩行ロボットも、重量がかさむ電源は外部に依存しているのが現状だ。

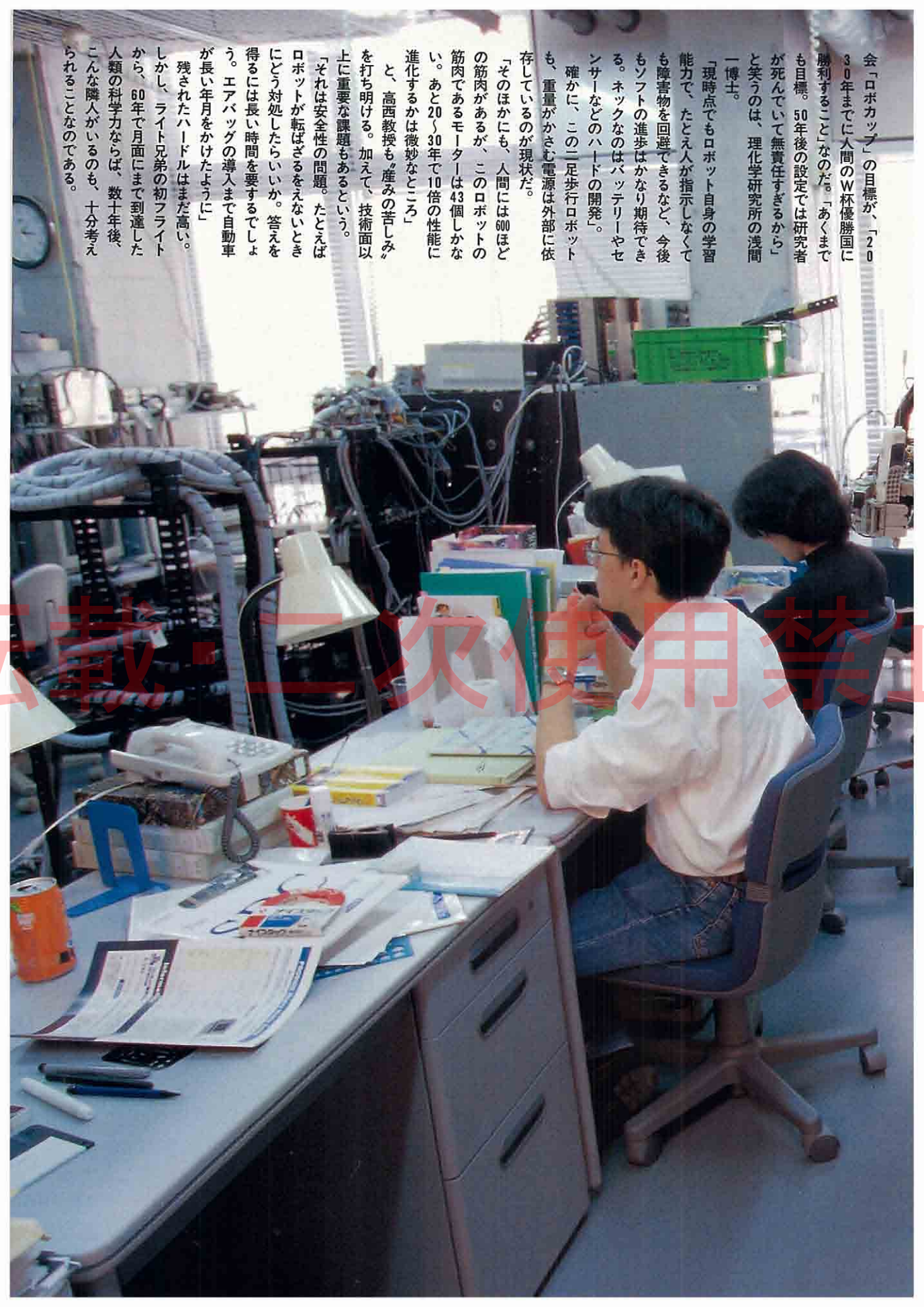
「そのほかにも、人間には600ほどの筋肉があるが、このロボットの筋肉であるモーターは43個しかない。あと20〜30年で10倍の性能に進化するかは微妙なところ」

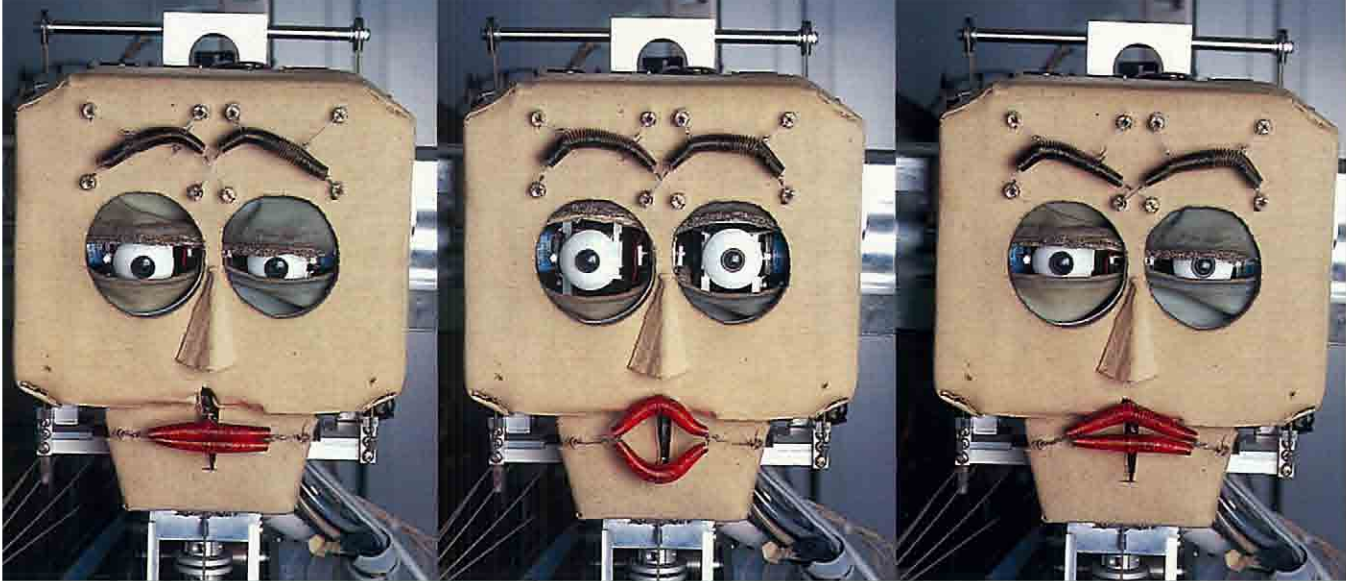
と、高西教授も、産みの苦しみを打ち明ける。加えて、技術面上に重要な課題もあるという。

「それは安全性の問題。たとえばロボットが転ばざるをえないときにどう対処したらいいか。答えを得るには長い時間を要するでしょう。エアバッグの導入まで自動車が長い年月をかけたように」

残されたハードルはまだ高い。しかし、ライト兄弟の初フライトから、60年で月面にまで到達した人類の科学力ならば、数十年後、こんな隣人がいるのも、十分考えられることなのである。

禁 用 二 次 載 入





早稲田大学の表情ロボットWE-3R II。悲しみ(写真左)や驚き(中)、嫌悪(右)など人の6つの表情を再現。頭を撫でれば喜び、叩けば怒り、耳元で大きな音をたてれば驚きの表情を見せる。また、電球の光を首を振って追いかけて、突然、光量上げると驚き眩しそうに目を細める。

本田技研工業が86年から研究を続けていた人間型ロボットの集大成P3。今後はさらなる小型軽量化と自律性の向上を進めるといふ。



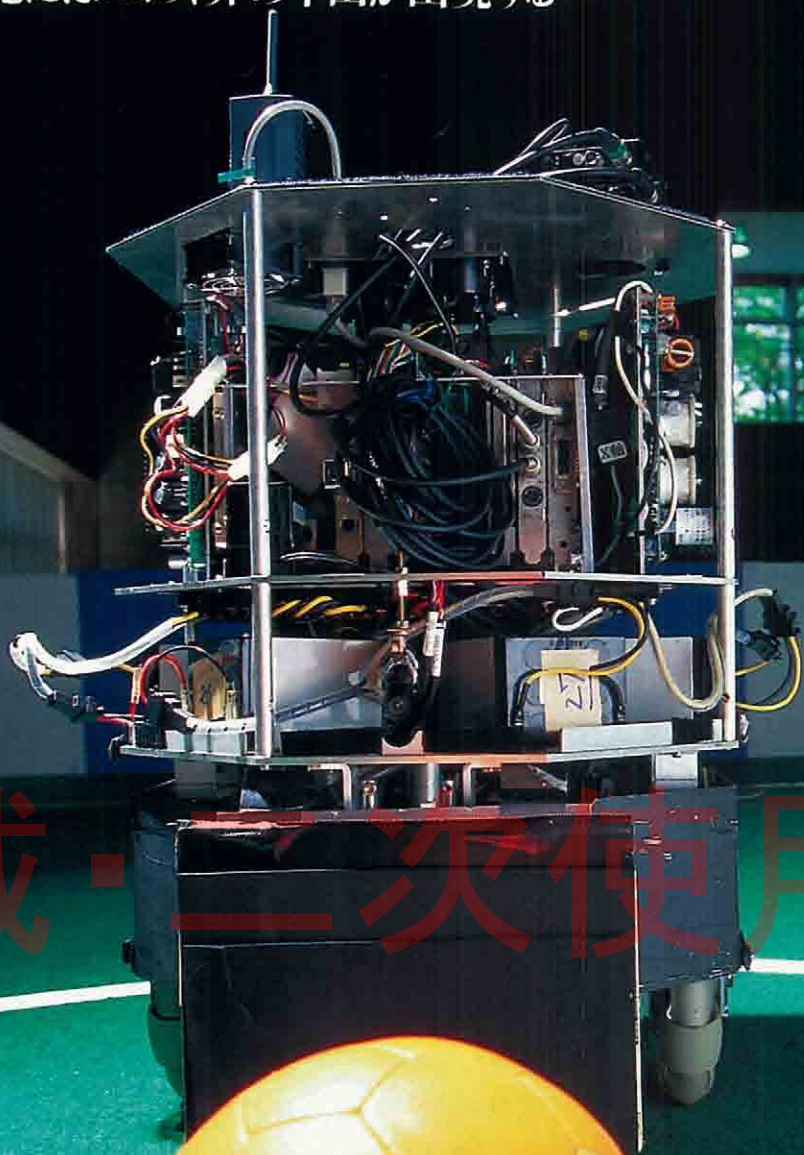
表情、環境認識... 着実に人間化が進むヒューマノイド

二次使用禁止



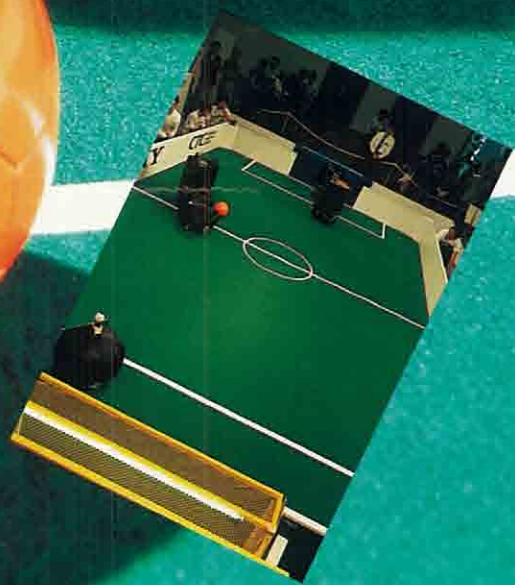
2つのCCDカメラと超音波で環境を認識する早稲田大学のロボサタン。そのデータをもとに地図を作成する。手前のパソコン画面には「彼」が作成した部屋の図面と、現在、障害物として画像認識中の撮影者の姿が。

21世紀にはロボット界の中田が出現する



二次使用禁

ロボットのサッカー大会「ロボカップ」。写真は、昨年フランスW杯と時を同じくして開催された「RoboCup-98 Paris」で準決勝に進出した宇都宮大学、東洋大学、理化学研究所の合同チーム「UTTORI United」のロボットZEN。「通信に基づく協調」が基本コンセプトで、試合後の通信ログにはパスを要求するなどの選手同士の「会話」が残されている。ロボカップの夢は「2030年までに人間型ロボットが人間のW杯優勝国に勝利する」こと。



早稲田大学の遠隔握手システム。電話回線を通じ、文字どおり遠くの人と握手が交わせる。開発者の橋本周司教授は「先方の手を握った感触＝反力が伝わる点が成果」と話す。田舎の母の肩を、東京に居ながら揉める日も来る。

三菱重工業が開発した魚型ロボット。シリコン樹脂整形でリアルな外観を実現。各種センサーを搭載し、水中に放置するだけで、障害物を避けて泳ぐだけでなくバッテリー残量が乏しくなると非接触型の充電装置に自ら近付き充電を開始する。

彼らとの共生は、すでに始まっている

「早い段階での実用化」を念頭に東京工業大学が採用した四足歩行ロボット。このローパーウオーカーは、各脚の先端部に車輪を装備。道路は車輪で歩行し、悪路では歩行に切り替える。地雷除去作業などでの活躍が期待される。





「例として、サーモに、機械技術
社所属の栗田隆博氏と、国産
産メーカー・サムロンが開発
した「メンタルコントロール」
」入浴中や寝静かるといった
の人の「これならはやすら
あやうき」(栗田隆博)



予約初日、瞬く間に3千体を完
売したソニーのエンタテインメ
ントロボットAIBO。ボールを
追う自律モードや、音階認識を
採用したリモコンモードなど接
し方はさまざま。「特定の正しい
音階さえ聴かせてやれば、付属
のサウンドコマンダーなしでも
口笛にもちゃんと反応する」(開
発担当のソニー・景山浩二課長)



大載 大徳 禁

キャベツの戯曲「R.U.R. (人造人間)のなかで、

本来、人間がなすべき苦役を担わされたロボットたちは、
ついには一斉に蜂起し、人間に逆襲する。

一方、「心」を手にした鉄腕アトムは、

自らの生命を犠牲にして地球を守り、最期を迎えた。

すでにロボットの研究は、「心の獲得」にまで及ぶ。

いまだ10歳児程度の進化のなかで、

わずか10数個の単語ながら、

すでに彼らなりの言語で、

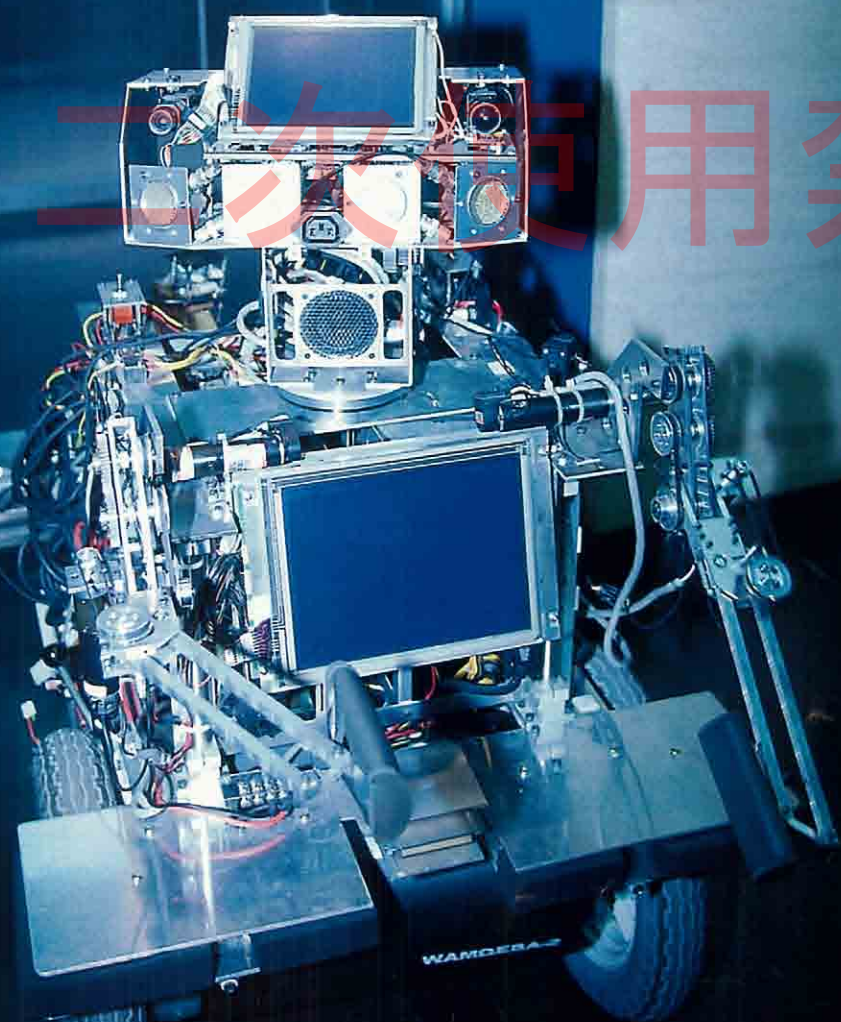
言葉をしゃべりだしている。

いつの日か、ロボットたちが

彼らなりの「心」を持ったとき、

私たち創造主に、いったいなにを語りかけてくるのだろうか。

禁 用 二 次 載 伝



「ロボットに心は発生するか」を
テーマに、現在「育成中」なのが
早稲田大学のWAMOEBA-
2。開発者の菅野重樹教授は「夢
を作ってるようなもの」と笑う
が、すでに周囲の環境と自分の
体調は認識、評価できるまでに
成長。「常に明るい場所で充電し
てやると、明るいところが好き
になる。将来、世話をしている
人間が空腹を訴えたとき、バッ
テリーを運んできてくれたら大
成功です。」(菅野教授)