取材協力: (株)本田技術研究所 基礎技術研究センター





ASIMO = Advanced Step in Innovative Mobility

誇る日本のロボット技術を象徴する出来事だった。 プして "Good job!"と声をかけた。世界最高水準を を蹴って見せた。大統領はそのボールを自らトラッ す)と流暢な英語で挨拶したあと、サッカーボール robot. It is a pleasure to meet you."(大統領、私は 迎えた。"Mr. President, I am ASIMO, a humanoid 4月、日本科学未来館を訪れたオバマ米大統領を出 **人間型ロボットのアシモです。お会いできて光栄で** 二足歩行ロボットASIMO(アシモ)が2014年 アシモは2000年11月に誕生した。私たちと



© 本田技研工業(株)

ASIMO

HONDA

© 本田技研工業(株)

同じように2本の足で歩くロボットの登場は世界 る実験と解析を繰り返した。 格を参考に脚部だけのロボットをつくり、 置や動きを調べることから開発を始めた。人の骨 方の観察研究を行い、二足歩行に必要な関節の配 者たちは人だけでなく動物を含めてあらゆる歩き 中を驚かせた。さかのぼること1986年、開発 歩かせ

キロで歩けるようになった。しかし地面に少しでも 12個のモーターを同時に制御しながら時速1・2 1989年に、脚部だけのロボットで

図 1 アシモの二足歩行技術

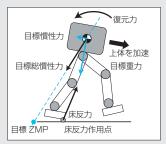
①床反力制御

床の凹凸を吸収しながら、 足裏で踏ん張る制御



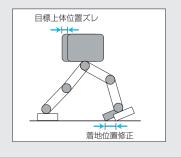
2目標ZMP*制御

足裏で踏ん張りきれないときに、 上体を倒れそうな向きに加速させ、 姿勢を保つ制御



3着地位置制御

目標ZMP制御によって生じた上体の ズレを歩幅によって調整する制御



© 本田技研丁業(株)

災害発生時に高所作業する 人間型ロボットイメ-



© 産業競争力懇談会

凹凸があるとバランスを崩して倒れてしまう。 図った。そして2000年、 すいロボットにするために、 取りやすいような、生活の場に溶け込み、 障害物があってもそれをまたぐ能力も身に付けた。 わいいアシモがついに完成した。 スに座ったときの目の高さでコミュニケーションが |関をセンサーと制御技術の開発(図1)で突破 今もアシモは進化を続けてい 電灯のスイッチやドアノブに手が届き、 体重175キロという大型ロボットだった。 脚部と上体を組み合わせた人間型ロボット 年には階段や斜面 最初のプロトタイプは身長191セ でも歩けるようになり、 身長 開発者たちは小型化を る。 120センチの 真っ 直ぐ歩 親しみや 大人がイ



また近づく人の進行方向と速度をセンサー バランスを保つ1歩につながることを見出

最適な経路を生成して、

すれ違いながら歩

人の

動きを予測しながら、

人の進路を妨

ができるようになった。

常に「3歩先を読む」

」ことが、

したのだ。

事前に体の重心を曲がろうとす

遠心力に負けずスムー

ズに曲がること

てきて急に曲がる場合、

次に起こる動きを予

測

る方向に少

し傾け



トとしての活躍にも期待が寄せられている。

所で代わりに活動するなどのワー

と共存するコミュニ

ケーションロボッ これからは人の

立ち入れな トとして人を

キング

口

ボ

力を備え、

二足歩行 や人の

する人間型ロボット

は、

けるだけでなく、

周囲

0)

動きに合わせて自ら行動す

オバマ米大統領とアシモ(2014年4月・日本科学未来館(東京・お台場))

れば、 されている。その工場で災害や事故が発生したと アシモの技術が応用されている。 する(図2)。 を防ぐため、 に生産設備の保守点検が欠かせない。 働き、 会のさまざまな場面 さらに人間型ロボット いところに設置されたバルブを点検したり操作 例えば工場では、安全に生産活動を続けるた 設備に異常がないかを把握したり被害の たちの役立つパ 動きに合わせて保守点検しやすい こうした動作を効率的に行うことはできない。 例えば雪道 生活する未来はすぐそこに迫っているか やすくするような先進安全技 狭い通路をすり抜け、 二足歩行する人間型ロボットでなけ など滑りやすい路面でも自動 ートナーとしてロ で活躍の可 開発で蓄積された技術は、 はしごを昇って、 能性が広がって ーボッ 生産設備 術の開発に ように設 1 が 拡 共

(※)ZMP(Zero Moment Point):ロボットが歩行しているとき、ロボットには「重力」と歩行の加減速によって 生じる「慣性力」が働く。これらの合力を「総慣性力」と呼ぶ。一方、ロボットの着地している足には地面からの 反作用として「床反力」が働く。「総慣性力」の軸と地面との交点は、「総慣性力」のモーメントが「O」となるので、 Zero Moment Point(ZMP)と呼ばれる。「床反力」が作用する点は「床反力作用点」。