



DARPA・ロボティクス・チャレンジ・ファイナル 福島第一原発事故を機にはじまった人間大ロボット競技会

阿 部 拓 磨

2015年6月5日、アメリカのカリフォルニア州にて人間大ロボットによる競技大会「DARPA・ロボティクス・チャレンジ・ファイナル」が二日間にかけて開催された。この競技大会では、世界6カ国から参加した23チームが、人間大ロボットを遠隔操作し、設けられた8つの競技で点数とタイムを競い合った。
キーワード：DARPA、災害用ロボット、ヒューマノイド型ロボット

1. 開催までの経緯

DARPA・ロボティクス・チャレンジ（以降DRCと表記）とは、災害ロボット技術のノウハウを収集することを目的に、DARPA（米国防高等研究計画局）が開催した、人間大ロボットによる競技会である。開催のきっかけとなったのは、2011年3月11日に我が国で起きた東日本大震災であった。以前より米国防総省は、人的災害や自然災害などに対応可能なロボット開発を計画していたが、東日本大震災で発生した福島第一原発事故を機にDARPAに対し、自然災害および人的要因による事故が発生した際、単独でその危険地域や汚染地域で活動可能な人間大ロボットの開発と、その早期実用化を指示した。

ここでDARPAについて簡単に触れてみたい。DARPA（Defense Advanced Research Projects Agency）はアメリカ国防総省の機関であり、その最大の任務は日々革新的な技術や装備品を生み出し続けることにより、アメリカの軍事技術の優位性を維持し、アメリカが知り得ない軍事技術による奇襲攻撃を未然に防ぐことにある。DARPAが誕生するきっかけとなったのは、1957年10月のソ連による世界初の人工衛星「スプートニク1号」の打ち上げの成功であった。アメリカはソ連との宇宙分野における技術ギャップを埋めるべく、1958年にDARPAの前身となるARPA（高等研究計画局）を設立。その後宇宙関連技術部門がNASAへと引き継がれると、ARPAは国防関連技術開発を担う組織へと姿を変え、1972年に組織名もDARPAに改称された。DARPAが特に力を注いでいるのが、高いリスクを伴うも、既存の概念を一新してしまうような可能性を秘めた先進技術や研究を見つけ

出し、その研究開発を支援し、実用化に結びつけることだ。その結果、これまでにDARPAは、インターネットの前身となったARPANET（アーパネット）、GPS衛星位置測位システム、ステルス戦闘機技術、無人航空機（UAV）、近年では音声アシスタントアプリ『Siri』の開発指揮および資金提供を行ってきた。

そして2012年4月にDARPAは、ロボット開発に必要な人材や叡智を幅広い分野から集めることを目的とした人間大ロボットによる競技大会、DRCの開催を発表し、その参加条件枠として、次の4つの枠を設けた。

- ①「A枠」…DARPAの資金援助（総額300万ドル）のもと、ロボット本体とそれを制御し、操作するためのソフトウェアの両方を独自開発することが条件とされる枠。
- ②「B枠」…DARPAの資金援助（37万5000ドル）のもと、DARPAから貸与される予定の大会用ロボット（ボストン・ダイナミクス社製「ATLAS」）を制御し、操作をするためのソフトウェアを独自開発することが条件とされる枠。
- ③「C枠」…参加側が自腹でDARPAから貸与される予定の大会用ロボットを（ボストン・ダイナミクス社製「ATLAS」）を制御し、操作するためのソフトウェアのみを開発することが条件とされる枠。
- ④「D枠」…参加チームが自腹でロボット本体と、それを制御し、操作するためのソフトウェアの両方を開発することが条件とされる枠。

DRC開催が発表されるや、世界各国から100を超えるチームから応募が殺到した。DARPAはまず、「A枠」参加希望チームに対する審査を実施。結果、6チー

ムに対し「A 枠」での参加資格と、2013 年 12 月に開催される予選大会への出場権と開発援助金を与えた。次に DARPA は「B 枠」でのエントリーを希望した 11 チームと、最も応募が殺到した「C 枠」115 チームをふるいにかけるべく、2013 年 6 月に CG シミュレーション上でのロボット競技大会「ヴァーチャル・ロボティクス・チャレンジ」(VRC)を開催した。VRC において各チームは、独自開発したソフトウェアを使い、コンピューター上に再現された『ATLAS』二足歩行型ロボットを操り、仮想空間上に用意された三つの種目(自動車運転、不整地踏破、消化ホース接続)で競い合った。その結果、総獲得ポイントが多かった上位 6 チームが予選大会への出場権と、開発予算 75 万ドル、そして『ATLAS』二足歩行型ロボットの実機が与えられた。

2. DRC 予選大会(開催日 2013 年 12 月 20 日～21 日 会場 フロリダ州マイアミホームステッド・マイアミ・スピードウェイ)

2013 年 12 月にフロリダで開催された DRC 予選大会では、VRC で勝ち上がった「B 枠」「C 枠」参加の 6 チームと、ロボットのソフトウェアとハードウェアの両方を独自に開発した「A 枠」6 チーム。「D 枠」参加の 4 チームの計 16 チームが出場し、福島第一原発で起きた状況を元に考案された 8 つの種目で競い合った。

●第一種目…自動車運転

約 80 m 先の目的地まで人が行うのと同じ工程でロボットに自動車を運転させる

●第二種目…不整地踏破

ブロックや木材や瓦礫など、2.4 m ごとに異なる障害物で構成された不整地コースを自力で踏破し、約 24 m 先の目標地点まで移動する

●第三種目…階段踏破

階段は手すり付き角度 60°階段または、手すり無し 75°の作業階段のいずれかのコースを選択し、高さ約 2.4 m の頂上部まで昇る

●第四種目…瓦礫撤去

行く手をふさぐ木材や金属の瓦礫を取り除き、指定された建物入り口の前まで移動する

●第五種目…ドアを開き目的地まで移動

約 7.2 m のコース上に設置された押し戸、引き戸、鉄扉の三つのドアを全て開け、指定された地点まで移動する

●第六種目…電動工具で壁に穴を開ける

用意された電動工具(ロータリーツール、トリガー付きマルチツール、ツーハンドル型)を使い、壁に描かれた三角形の形に穴を開ける(※その際、壁に描かれた三点全てを通過しなければならない)

●第七種目…バルブの閉鎖

マニピュレータを使い、建物内に設置された三つのバルブを回して閉める

●第八種目…消化ホースの接続

壁に設置された消火ホースの先を 5 m 先にある消火栓の金口に接続する

各チームには種目ごとに設定された達成度に応じて 0～4 ポイントが与えられる。つまり、全ての種目をノーミスでクリアーした際の最高得点は、8 種目×4 ポイント=32 ポイントとなる。各種目の制限時間は 30 分。この時間を越えた時点で競技終了となる(※クリアーしたタイムの速さは評価の対象にならない)。そして総獲得点数が多かった上位 8 チームが決勝大会に進出する。各チームのオペレーターは、ロボットから送られた映像を元に、離れた部屋から画面越しにロボットを操作する。ロボットとの通信は有線ケーブルで行われ、駆動に必要な電源も外部から供給される。また転倒防止のため各チームのロボット本体には、安全ハーネスが取り付けられた。

二日間にわたり実施された予選大会を制したのは、日本から「A 枠」で出場した無名のベンチャー企業「SCHAFT」社であった。SCHAFT 社は、8 種目中 6 種目で満点の 4 ポイントを獲得するなど、最高総点数 32 ポイント中 27 ポイントを獲得。二位の IHMC (20 ポイント)と大差をつけての優勝だった。SCHAFT 社は 2012 年に東京大学の情報システム工学研究室でロボット技術を研究してきた中西雄飛氏と、浦田順一氏が中心となり設立された。SCHAFT 製ロボットの最大の“売り”は、過熱なしに高スピードと高トルクを生み出せる独自開発した小型の水冷モーターと大出力のドライバーモジュールアクチュエーターを組み込んだ強力なアクチュエーターを搭載したロボットアーム。そして、川田工業製の HRP-2 ロボットの脚部をベースに「蹴っ飛ばしても倒れないロボット」を目標に開発した二足歩行システム(通称「浦田レッグ」)であった。

SCHAFT 圧勝で終わった予選大会だったが、「THOR」,「VIGER」,「KAIST」,の 3 チームが同点だったため、当初決勝大会に進めるのは 8 チームのみだったが、結局は「A 枠」出場の 4 チーム(「SCHAFT」,「TARTAN RESCUE」,「ROBOSIMIAN」,「THOR」),

「B 枠」「C 枠」参加の 6 チーム（「IHMC」「MIT」「TRAC Labs」「WPI-CMU」「TROOPER」「VIGER」）、「D 枠」参加の 1 チーム（「KAIST」）の合計 11 チームが決勝大会出場の切符を手にとることとなった。

3. SCHAFT の離脱と、決勝大会出場チームの改編

予選大会終了後、決勝大会出場予定チームの改編が進んだ。2014 年 6 月、予選大会を 1 位で通過した SCHAFT は、商用製品開発を優先させるとの理由で DRC 決勝大会への不参加を発表する。だが不参加を表明した本当の理由は、Google 社にあるとされる。SCHAFT は 2013 年 12 月に「Google」社に買収され、そのグループ傘下にあった。そして Google 社には“Don't be Evil”（悪をなすな）という創立以来の社訓が存在する。そのため DRC 決勝大会に SCHAFT 社が参加することは、間接的に軍事技術開発に荷担することを意味し、Google 社が掲げる“悪をなすな”という社訓に反すると判断されたため、辞退に至ったとささやかれている。SCHAFT の離脱を受け DARPA は、予選大会で同率 12 位だった 2 チーム（「HKU」「DRC-HUBO」）を決勝大会に繰り上げ出場することを決定した。

だがこれ以降も、チームの再編や改編が実施される。予選大会 9 位の 2 チーム（「VIGER」と「THOR」）から離脱したメンバーがそれぞれ新たなチーム（「HECOTR」と「ROBOTIS」）を設立し、「D 枠」での参加を表明。そして DARPA も「D 枠」での参加チームの追加募集を実施し、審査の結果、日本の 5 チーム（「AIST-NEDO」「AERO」「HPR2-TOKYO」「NEDO-HYDRA」「NEDO-JSK」）を含む、11 チーム（「GRIT」「INTELLIGENT PIONEER」「NIMBRO RESCUE」「VALOR」「SNU」「WALK-MAN」）に対し決勝大会への参加資格を与えた。その結果 DRC 決勝大会は合計 25 チームで競われることとなった。



写真—1 DRC 決勝大会競技コース

4. DRC 決勝大会（開催日程 2015 年 6 月 5 日～6 日 会場 カリフォルニア州ボナモ フェアプラクス・フィールド）

今年 6 月に行われた決勝大会では、当初 25 チームが参加する予定であったが、開催直前に「INTELLIGENT PIONEER」が棄権し、大会前日に「NEDO-HYDRA」が出場基準を満たせず失格となったため、本選に出場したのは 23 チームであった。

決勝大会で各チームは災害下を想定した 8 つの種目での獲得ポイントとクリアタイムを競った。

●第一種目…自動車運転

ロボット自ら人間と同じ操作方法で自動車を目的地まで運転する

※この種目を辞退の場合は第三種目の場所まで自力で移動する

●第二種目…降車

運転した自動車から自力で降車し、第三種目の前まで移動する

●第三種目…ドア開け

バルブを回転させ押し戸を開き建物内に入る（建物に進入後はオペレーターとロボット間の通信状態は低下する）

●第四種目…バルブ閉鎖

競技場内に設置されたバルブを一回転させ閉める

●第五種目…穴開け

電動工具を使い、壁に描かれた模様よりも大きな穴を開ける

●第六種目…サプライズタスク

一日目と二日目とで競技内容は異なる。一日目は壁に設置されたレバーを下げるタスク。二日目は壁に設置されたプラグを左から右へ差し替えるタスク

●第七種目…不整地踏破

ブロックで構成された不整地コースまたは、瓦礫に埋もれたコースのいずれかを選択し、自力で踏破する

●第八種目…階段

四段の階段を頂上まで昇る

1 種目をクリアするごとに 1 ポイント獲得（8 種目合計で 8 ポイント）。8 つの種目の総競技時間は 60 分。各チームは二日間で 2 回競技を行い、総合点のよかった方が正式記録となる。上位 3 チームにはそれぞれ、1 位 200 万ドル、2 位 100 万ドル、3 位 50 万ドルの賞金が授与される。

競技ルールも大幅に変更された。各チームのオペレーターは、ロボットに搭載したカメラからの映像を元に約 400 メートル離れた建物内からロボットを無線

(周波数帯域 5 GHz, 通信速度 300 Mbit/sec) で遠隔操作しなければならない。しかも、ロボットとオペレーターの間には通信妨害装置 (DCE) が組み込まれ、第三種目から第七種目の間は実際の災害における建物内の状況を再現するため、通信状態の低下や遮断といった妨害がランダムで入るように設定された。さらに、ロボットのパワーソースは機体の内部電源のみ。転倒防止用ハーネスの使用禁止。また、競技中にロボットが倒れた際にメンバーは機体に触れてはならないが、競技を棄権するために人の手が必要な場合や、ロボットが行動不能に陥った際は 10 分間のペナルティーと引き替えにメンバーの直接介入が許される (介入後は必ず第三種目から再スタートしなければならない)。棄権した種目の点数は加算されないが、時間内に再度挑戦し成功すればその分のポイントは加算されるなど、大会規定も予選大会にくらべより厳格なものとなった。

こうした厳しい条件のもと、二日間にわたった激闘を制したのは、韓国代表の「KAIST」だった。初日に「KAIST」は、“穴開け”以外の種目をクリアし 7 点を獲得し二位。二日目は、44 分 28 秒という驚異的なタイムで全種目をクリアした。「KAIST」が使用したロボット『DRC-HUBO』は当初、本田技研工業の『ASIMO』同様、エンターテインメント向けの二足歩行型ロボットとして開発されたが、DRC 予選大会に参加した事を機に、災害ロボット競技会用として的大幅改良が実施された。主な変更点は、①正座姿勢をとることで膝に搭載された車輪で移動する機能。②腰部分に 180 度の回転領域を設け、上半身の作業領域を拡大。③腕関節の自由度数増加と、モーターの強化。④階段や不整地を安定して踏破するため、“逆くの字”歩行が行えるよう再設計、等であった。そして決勝大会では、これらの機能を種目ごとに使い分け、一度も転倒することなく全 8 競技をクリアした。

第二位は、ボストン・ダイナミクス社製の二足歩行型ロボット、新型『ATLAS』で挑んだ「IHMC」。新型『ATLAS』は、DRC 競技用として開発されたヒューマノイド型ロボットである。全高 188 cm, 重量 156 kg。決勝大会で使用された新型『ATLAS』は、肩の位置の変更、腕の長さ、モーター出力、内部電源用リチウムバッテリーを内蔵したバックパックの増設など、予選大会で使用された機体の約 75% の箇所に改良が加えられた。「KAIST」と異なり「IHMC」は、全ての種目を二足歩行にて挑んだ。「IHMC」は、人型ロボット (ヒューマノイド型) こそが、あらゆる状況に適応可能なベストな形態のロボットであるとの考



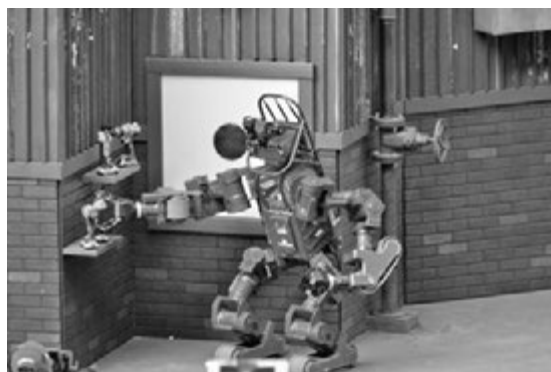
写真一 2 KAIST「DRC-HUBO」第八種目階段“逆くの字”歩行



写真一 3 第二位 IHMC「ATLAS」第二種目降車

えのもと、人間に近い動きの再現と、バランス能力を追求すべくプログラム開発に焦点を置き、さらに電波が遮断された際の対策や各タスクを容易にこなすための工夫を操縦システムに施した。また耐久性を高めるため機体の頭部を補強し、胸部には衝撃緩衝材を埋め込んだ。その結果、初日は二度転倒するもすぐに復帰し、階段を除く全ての種目をクリアし 7 点を獲得。二日目は、全種目をほぼノーミスでクリアし 8 点を獲得するも、「KAIST」と約 6 分の差で優勝を逃した。

第三位は、「TARTAN RESCUE」。これまで DARPA 主催の様々な大会に参加し、好成績を収めてきた、カーネギー・メロン大学を中心に結成されたチームだ。彼らが開発したロボット『CHIMP』は、人間とはかけ



写真一 4 第三位「CHIMP」第五種目穴開け

離れたかたちをしている。両腕と両足にはそれぞれクローラー（無限軌道）が搭載された全く同じ性能のロボットアームが使用されており、これを使い二足あるいは、四つん這いの姿勢でしながら戦車のように移動する。ちなみに、福島第一原発の事故調査には、千葉工業大学が中心となり開発した、クローラー移動型ロボット『Quince』が投入され、その走破力の高さにより数多くの実績を上げている。『CHIMP』は200 kg以上の重量がありながらも、マニピレーターを使い穴開けやサプライズタスクなどの繊細な作業も見事にこなす。また、今大会では転倒した状態から自力で起き上がり競技に再復帰できた唯一のロボットでもあった。決勝大会では8点満点を叩きだすも、タイムの差で敗れた。



写真一五 HRP-2TOKYO「HRP-2改」第一種目自動車運転

一方、日本から参加した4チームの競技内容はお世辞にも良いとはいえないものであった。東京大学の「AERO」は、一種目もクリア出来ずに二日間ともリタイア。独自開発した機体で挑戦した東京大学の「NEDO-JSK」は、初日は“自動車運転”と“ドア開け”を成功させるも、続く“バルブ閉め”でバルブを握らない状態で腕を回転させ、その勢いで転倒しリタイア。二日目は、“自動車運転”、“ドア開け”、“バルブ閉め”を成功させるも、続く“穴開け”中に転倒。メンバーの介入により競技に復帰するも、残り時間がわずかとなったため、三つの種目を飛ばして最後種目“階段”に挑戦。日本チームで唯一この種目を成功させ4点を獲得するも11位。川田工業製の二足歩行型ロボット『HRP-2』の改良機で挑んだ東京大学の「HRP-2TOKYO」は、一日目は“自動車運転”を成功させるも、その後、豪快に転倒し1点獲得でリタイア。二日目は“自動車運転”、“ドア開け”、“バルブ閉め”と、三つの種目をクリアするが、その後突如活動を停止し競技を終了。結果13位。同じく『HRP-2』改良型を投入した産業技術総合研究所の「AIST-NEDO」は、初

日は“自動車運転”を成功後、“ドア開け”中に突如後ろ向きのまま転倒しリタイアし。二日目は、“自動車運転”、“ドア開け”、“バルブ閉鎖”、“サプライズタスク”をクリアー。続く“不整地踏破”の完走間際に豪快に転倒し行動不能に陥るもクリアーと判定され、日本勢最高の5点を獲得するも9位に終わる。



写真一六 転倒した NEDO-JSK「JAXON」

5. 日本チームの課題…DARPAが求めたロボットと日本が目指すロボット開発の乖離

なぜ日本勢は、お家芸とも言われた人型ロボットの競技で敗れたのか。一つ目が二足歩行に対する“固執”である。日本から参加した4チーム中、3チームが二足歩行型ロボットで出場した。一方、優勝した「KAIST」はこの“固執”を捨てていた。「KAIST」が決勝大会で投入したロボット『DRC-HUBO』は、高い場所での作業を行う種目では二足歩行。転びやすい場所は車輪移動。階段を昇る際にはバランスの取りやすい“逆くの字”歩行といった具合に状況に応じて移動手段を使い分けた（ハイブリッド型）。また二位の「TARTAN RESCUE」も二足歩行ではなく、無限軌道で走行する四足型のロボットを投入し8点満点の成績をあげた（変形型）。一方、日本勢は二足歩行に“固執”した結果、競技中にバランスを崩し相次い



写真一七 正座姿勢で穴開けを行う KAIST「DRC-HUBO」

で転倒したため、結果を残すことができなかった。

二つ目が種目への“執着”である。今大会で8点を獲得した上位三チームは、全ての種目を“獲る”ために約1年半をかけてロボットの改造や競技の分析など入念な準備を行っていた。一方日本勢は、決勝大会へのエントリーが遅かったこともあり十分な準備期間が得られないままでの参加となった。そして全チームが今大会で最も難しいとされた第二種目“降車”を棄権したため、この時点で優勝は消滅。また同率四位のチームが全て7点獲得のため、日本勢がBグループに入るには、一種目も落とせない状況にあった。DRCはそうしたハイレベルな戦いだったにもかかわらず、日本勢の最高点は「AIST-NEDO」の5点にとどまった。



写真—8 四つのクローラーで移動する「CHIMP」

三つ目が“愛着”である。主催者である DARPA は、ロボットをあくまでも“道具”とみなしている。“道具”は頑丈であるほうがよく、行動不能に陥った際には使い捨てにできればなおよい。この意図を汲み取っていたアメリカ勢のロボットは強固な構造となっていた。二位「IHMC」と三位の「TARTAN RESCUE」チームは、競技中に何度か転倒するも、損害を負うことなく直ぐに復帰した。一方日本勢はロボットへの“愛着”が強いためか、機体に無用な飾りを施したり、耐久性よりもデザイン性を優先させた設計となっていた。その結果、大会では転倒ただけで致命的なダメージを負い、行動不能に陥るケースが続出した。

6. なぜ、「KAIST」は優勝したのか？

DRC 決勝大会で優勝した「KAIST」を指揮したのは、韓国ロボット開発の第一人者、呉俊鎬氏であった。呉氏は、大会終了後に開催されたメディア向け説明会において、今回の勝因について次のように語った。



写真—9 優勝した KAIST と呉俊鎬氏（中央）

●徹底したトップダウン型組織…韓国独自の儒教思想

「私は言うなればチームの“親”で、メンバーは“子”のような存在です」。この言葉が示すように呉氏は、絶対的存在としてチームを指揮した。これは韓国企業のあるシステムに類似している。“会議好き”の日本企業は、一つのことを決断するのに多くの時間を費やす。一方アメリカ企業は、個人の能力を尊重するため、個々が腹をくくれば行動は早いが異論が上がることある。しかし韓国は、儒教思想に基づく上下関係が非常に厳しく、大手企業などでは上司の命令は絶対であり、意見を具申することは許されない。そのためリーダーが決断を下せば、それを阻害する存在がないため、実行までのスピードは非常に早い。今回「KAIST」が投入した『DRC-HUBO』は、呉氏が掲げる目標のもと徹底的な改造が実施され、目標と異なる方に向かいそうなたびに呉氏自らが修正を加えた。物づくりにおいてトップダウン方式と、現場の意見を吸い上げるボトムアップ方式のいずれが効果的であるかについては今も意見が分かれるも、今大会に限っては呉氏のトップダウン方式に軍配が上がった。

●競技に特化した戦術…“災害用”ロボットではなく、“大会用”ロボット

さらに呉氏はこう語った。「私にとっての“災害”とは自然災害や人災では無かった。今大会で私にとっての“災害”とは、ロボットが機材を落としてしまうことや、競技中に動かなくなることだ」。「KAIST」は、約一年半をかけて、“災害”ではなく、“大会”で起きうるトラブルを想定したロボットの研究と開発を実施し、その結果、従来の二足歩行を捨て競技ごとに形態を変える戦術への転換を図ることができた。さらに呉氏は各種目をクリアするためだけに、膨大な時間を練習に充てたという。このドライな考えこそが彼が掲げた目標であったと言えよう。

7. DRC ファイナル開催前後の出来事

2015年6月の決勝大会をもって、DRCの全てのスケジュールが終了し、DARPAのプロジェクトチームも解散した。しかしDRCはその後も各方面に様々な影響を及ぼしている。



写真—10 ロボット消防士「ESCHER」

- 2月15日、『CNN』は、アメリカ海軍が進める船内消火活動用ロボット開発計画「SAFFiR」(Shipboard Autonomous Firefighting Robot)に関するニュースを報じた。同計画ではヒューマノイド型ロボットを弾薬保管庫などで発生した火災の消火にあたる“消防士”としての導入が検討されており、その検証と研究にはDRCに出場した「VALOR」チームが使用した『ESCHER』や、「THOR」,「ROBOTIS」チームなどが使用した『THOR』などのロボットが参加している。
- 8月13日、Google社は新たな親会社として「アルファベット社」の設立を発表。その目的はCEO制を導入することによりこれまで買収してきた182の企業活動内容とその説明責任をより明確にするとともに、権限を委譲することで各セクションの個性を引きだし、業界トップのビジネス力の継続成長を促すことにあると説明した。こうしたセクションには以前買収した、SCHAFT社および、ボストン・ダイナミクス社などが含まれている。
- 2015年8月15日に、ボストン・ダイナミクス社は、森林や山道を走破する『ATLAS』の動画を公開。詳しい用途などについては言及されなかった。

- 2015年9月4日にトヨタ自動車は、DRCの総責任者だったギル・プラット前DARPAプロジェクトマネージャーを招聘し、同氏の協力のもとクルマやロボットの知能化研究を強化していくと発表。今後の産業技術の基盤を担う人工知能に関する研究開発をより一層強化することをアピールした。

- 2015年10月7日～10日に幕張メッセにおいて「ジャパンバーチャル・ロボティクスチャレンジ」が開催された。この競技会では、ロボットや、ロボットのソフトウェア開発に携わる研究者やチームが、トンネル内事故などをはじめとする災害現場での作業を想定したタスクにロボットシミュレーターによるコンピューターシミュレーション上でその性能を競い合うことから、そのコンセプトはまさに、2013年にDARPAが開催したVRCの日本版ともいえる内容である。

このようにDRCは単なる災害用ロボット大会ではなく、民間、軍事など様々な分野に大きな影響を与え続けている。

8. おわりに

DRCでは災害により損害を受けた建物内での作業に適したロボットの形態としてヒューマノイド型、変形型、ハイブリッド型などが模索されるも、完全な正解までには至らなかった。そのため屋内向けの災害用ロボットのプラットフォームが確立されるには今しばらくの時間が必要とされる。また今回の競技大会では、暗所、熱、水、放射線等を想定した種目が設けられなかったため、こうした悪条件下でも稼働可能なロボットの実用化にはさらに多くの資金と研究が求められる。一方、今後災害用ロボットの規格が定まれば、今度は各施設の建設の際には人間だけではなく、こうした災害用ロボットがより活動しやすくするための新たな構造基準や設計基準が定められる可能性も考えられる。またDRCにより集められた技術やノウハウは災害用途だけでなく、今後は様々な分野へと応用されることになるであろう。

JCMA

〔筆者紹介〕

阿部 拓磨 (あべ たくま)
軍事研究家

