

# Space Japan Book Review

衛星通信研究者が見た From a satcom researcher point of view

Reviewer: 飯田尚志, 編集顧問 Takashi Iida, Editorial Adviser

アニー・ジェイコブセン, 加藤万里子訳: "ペンタゴンの頭脳 世界を動かす軍事科学機関 DARPA", 太田出版, 2017.

Annie Jacobsen: "The Pentagon's Brain An Uncensored History of DARPA, America's Top Secret Military Research Agency", Little, Brown and Company, 2015.

DARPA については、スプートニク衛星打ち上げの衝撃から "Prevent surprises, create surprises" を掲げて 1958 年に創設された米軍の研究管理組織で、インターネットの創出という大きな成果を出したという程度が私の理解であった。ところが、本書を読み始めて私の理解は非常に薄っぺらなものであったことを思い知らされた。即ち、DARPA は戦争に勝利するために必死に技術開発を進めた組織だということである。本書は読み始めると興味がどんどん湧いてくるが、70 年以上の経緯が 600 弱ページ数に描かれていて、かなりの内容があるので、以下では私なりにストーリーを組み立てて紹介する。

本書の著者アニー・ジェイコブセンは、学歴などは不明であるが、ロサンゼルス在住の調査報道ジャーナリストでロサンゼルスタイムズマガジンの編集に携わるほか、多くの雑誌に寄稿し、ロズウェル UFO 墜落事件から秘密基地の全貌を明らかにした「エリア 51」は世界でベストセラーとなった。ここで扱う本書はピューリッツァー賞候補として最後まで残ったということである。

本書の内容はスリルに富んでいる。まず、1954 年の世界初の実用兵器としての水爆実験ブラヴォーの様子から始められている。我が国では第 5 福竜丸事件として知られているが、この実験では核出力が見積りの 3 倍程度に及んだため、実験参加の科学者や担当者が身の危険に曝された。当時は米ソの水爆開発が熾烈な競争下にあり、水爆攻撃に曝されると壊滅的被害を受ける恐れがあるため必死の開発競争が続けられた。飛来するソ連の ICBM を防御する画期的方法として、宇宙空間で核兵器を爆発させると生み出された膨大な量の放射性原子が、ヴァン・アレン帯のような非常に強い放射線が存在するミサイル防御シールドを作るというクリストフィロス効果というものが検討された。1958 年、実際に高度 200km で核兵器を爆発させる実験（アーガス作戦）が行われたが、結果は期待外れだったということである。本件は 2004 年にも調査され、報告書が出ている[1]。

アメリカの兵器技術開発の司令塔は国防総省（ペンタゴン）の武器開発部局であったが、1957 年に意表を突いた形でスプートニク衛星が打ち上げられたため、米国の緊張は一層高まり、武器開発部局は 1958 年に高等研究計画局（ARPA）として整備された。ARPA の研究開発は、ロスアラモス研究所、ランド研究所[2]や、軍及び防衛関連請負業者の施設、大学の研究室で進められたが、国家の危機を救うのは科学者だという信念に基づき、数万人の科学者や技師が参加した。ARPA は、1950 年代宇宙と弾道ミサイルの開発に責任を持ち、弾道ミサイル早期警戒システムとして 5000km 先のソ連 ICBM を探知可能な巨大なレーダ施設がグリーンランドに設けられた。運用初期に月をミサイルだと誤検知したために最高レベルの警戒態勢が取られたという話も記載されている。

ARPA は、1950 年代の朝鮮戦争、1960 年代のベトナム戦争に対処するため、最も議論を醸すプログラムを担った。殆どが機密指定されたプロジェクトの実施であった。特にベトナム戦争ではベトコンに対処するため、平時には問題となる枯れ葉剤の開発なども行った。また、社会科学者の参加を得て、ベトコンに対処するための方策を研究すると同時に、ホーチミンルートへの対処を目指したマクナマラの電子障壁と呼ばれるものの中心となるいくつかのセンサーも開発された。ARPA では、これらの多数のセンサーのデータ処理を行うための高速コンピュータの開発も含む広範囲の研究開発が行われた。

1960 年代中頃になってベトナム反戦運動が高まり、ARPA の研究は批判に曝された。特に国防総省が基礎研究を通して大学の研究に影響力を持ちすぎることへの懸念が増大し、国防省からの研究支援は明確な軍事上の応用目的を持つものに限定するという「マンズフィールド条項」が 1969 年に議会で成立した[3]。また、1972 年に ARPA の名称に「国防」が冠せられ、現在の DARPA(国防高等研究計画局)となった。DARPA が存続していくためには、組織の改革が不可欠だったため、ベトナム戦争に関連するプログラムはすべて放棄され、革新的で画期的なプログラムに焦点を当てるということになった。

ただ、ARPA の研究がすべて廃棄されたわけではなく、従来の研究の成果は引き継がれた。例えば、ARPA で J.C.R.リッグライダーが構想した多種のセンサーの統合システムのためのコンピュータ・ネットワークに関して、DARPA の R.W.テイラーは C.ハーツフェルド局長に会いにいき、4 台の異なる大学のコンピュータネットワーク接続の資金を求めた。局長は問題発生時に 4 台のコンピュータ全部が停止してしまい、信頼性が問題だと指摘した。テイラーは、機転をきかせて、そうならないようにシステム

ネットワークを冗長化すると答えた。こうして、テイラーは必要な資金を獲得した。テイラーがとっさに考えたネットワーク冗長化のアイデアは、現在のインターネットの基になる考えであった。4台のコンピュータ接続を実際に行ったのは電気技師の R.カーンで、このネットワークはインターネットと呼ばれるものとなった。ネットワークの拡大に伴い、共通の言語(プロトコル)を作りたいと考え、V.サーフと協力して、通信制御プロトコル (TCP)とインターネットプロトコル (IC)を生み出した。

さらに、DARPA は 1974 年、核兵器を使用しないソ連の西ヨーロッパ侵攻に備えるための機密研究を行った。この研究を主導したのは前ランド研究所の A.ウォルステッターであった。彼は、ベトナム戦争時代に DARPA が実施したレーザー誘導爆弾、小型ドローン、GPS、ARPA ネットなどに再び眼を向けるべきだと結論づけた。このとき、DARPA はこれらの分散していた技術の一つに統合すれば、指令、統制、通信という指揮統制のビジョンを実現できると考えた。これは新しい考えであった。このシステムには国防総省ネットアセスメント室長の A.W.マーシャル[4]により、「軍事における革命(RMA)」と命名された。1990 年代の湾岸戦争においては、史上例を見ない指揮、統制、通信、コンピュータ、情報、監視、偵察という C4ISR 能力を活用した指揮統制という「ネットワーク中心の戦い」が行われた。

しかし、2001 年の同時多発テロを経て、イラク戦争では状況が変わってきた。それは、道路脇などに仕掛けられた IED (即席爆弾)による犠牲が増加し、軍と人民が対峙する「文化中心」の解決策が必要となったことである。ここで社会科学者の助けを必要とした。さらに、ニューヨークタイムズ記事によると、世界を股にかけてテロリスト狩りの一環として個人情報を探る巨大な電子捜査網が構成され、この捜査には令状など必要ないとされた。また、ARPA の電子監視プログラムの多くは、解体されずに、アメリカ NSA (国家安全保障局)、軍部へと引き継がれ、NSA の機密システム PRISM に組みこまれたとした。この巨大な秘密電子監視・データマイニング・プログラムは、2013 年に NSA の E.スノーデンの告発によって数千ページに及ぶ機密文書が報道機関に漏れ、国際的な騒動を引き起こした。

DARPA の未来の研究として、生物兵器の脅威の高まりを受けて生物学者を迎え入れ、ライフサイエンスの著しい進歩による人体の内部に注目し始めた。例として、化学兵器、生物兵器、電磁波、それに 50 口径の銃弾の直撃などの脅威から兵士を守るため、兵士を内側から変えることができる科学的能力を開発しようと研究である。また、「ブレインマシン・インターフェース」というプログラムでは、脳インプラントで認知能力を強化する方法の研究がある。

本書を読んでみて DARPA に対して理解していたものとは全く違ったというのが率直な印象である。DARPA が推進している研究、とりわけ機密のプログラムは、常に公知の技術より 10 年から 20 年も先を行っていることに注意する必要がある。我が国では、日本学術会議の大学での軍事技術研究禁止の声明がそのままである[5]。これでは防衛省は大学などへの研究開発費を増やすことができない。我が国では国の研究機関の目的は産業振興や国力向上、人類福祉向上への貢献を期待するなど何だか捉えどころがない。私は、国立の研究所の目的は安全保障に限れと主張してきたのだが[6]。

最後に本書は次の憂慮を掲げている。今後開発されると予想される人工知能を持つハンターキラー・ロボットは、創造主である人間を打ち負かすことができるであろうし、いつかきっと打ち負かすだろう。そのとき私たちが身を守る術はない。人間の運命は、まさに今、決められようとしているのかもしれない。技術が世界に広がるうちに、ある時点で技術そのものが DARPA の能力を超えてしまうのではないかと危惧する。

なお、書評[7]も参考になることを付加する。

#### 参考文献

- [1] [http://www.space-library.com/EASS\\_060405.pdf](http://www.space-library.com/EASS_060405.pdf)
- [2] 飯田尚志: "Space Japan Book Review -衛星通信研究者が見た "ランド 世界を支配した研究所"", Space Japan Review, No.71, Dec./Jan., 2010/2011, <http://satcom.jp/71/sjrbookreviewj.pdf> .
- [3] <https://www.shidaikyo.or.jp/rrihe/book/pdf/sousyosyo1.pdf>
- [4] 飯田尚志: "Space Japan Book Review -衛星通信研究者が見た アンドリュー・クレピネヴィッチ、バリー・ワッツ、北川知子訳: "帝国の参謀 アンドリュー・マーシャルと米国の軍事戦略", 日経BP社, 2016", Space Japan Review, No.95, Winter, 2016, <http://satcom.jp/95/spacejapanbookreviewj.pdf>
- [5] 吉川和輝: "学術会議「軍事研究せず」継承 新技術大学が萎縮も 政府介入の回避 新声明案で重視", 日本経済新聞(朝刊), Mar.13, 2017.
- [6] 飯田尚志: "Space Japan Opinion: 研究開発方法論—衛星通信の研究から研究一般へ— ④ (最終回) 東日本大震災のショックと国の研究", Space Japan Review, No.78, Feb./Mar., 2012, <http://satcom.jp/78/RDManagement4J.pdf>
- [7] 塚本勝也: "ペンタゴンの頭脳 アニー・ジェイコブセン著 謎に満ちた研究組織の実像", 日本経済新聞(朝刊), Jun.17, 2017.