

フィクションで描かれた ICT社会の未来像

1. 概観～ICT 端末

これまでマンガや小説、アニメ、映画といった分野のフィクション作品の中では、豊かな空想のもとに様々な形でICT社会の未来像が描かれてきた。未知なる技術に対する憧れや期待が描かれたこれらの作品は、人々に未来に対する具体的なイメージを抱かせるとともに、新しい技術やサービスの開発に向けた指針や動機を作る助けにもなってきた。

この「フィクションで描かれたICT社会の未来像」では、主に1960年代以降に発表された様々な分野（マンガ、アニメ、映画、小説等）のフィクション作品を取り上げ、主にSFと呼ばれる分野にあたるこれらの作品の中でどのようにICT機器や未来社会が描かれたかを調査するとともに、現在の視点から見た実現状況の分析を行う。

各パートで扱う作品の選定にあたっては、Facebookに開設したご意見募集ページ「みんなで考える情報通信白書」でのアンケート（以下、「Facebookアンケート」）とともに、関連分野の研究者、作品関係者等のご意見も参考にさせていただいた。

1 概観

19世紀のフランスの作家ジュール・ヴェルヌが1869年に発表した小説「月世界旅行（原題：Autour de la Lune）」では、長さ900フィート（約274メートル）の大砲から打ち出されるアルミニウム製の砲弾に乗り込んで月に向かう人々の姿が描かれている。イギリスの作家H.G. ウェルズが1895年に発表した小説「タイムマシン（原題：The Time Machine）」には、80万年後の未来を旅する時間旅行機（タイムマシン）が登場する。これは後の多くのフィクション作品に影響を与えた。

ヴェルヌの「月世界旅行」は、日本でも明治時代中期に翻訳で紹介され、1902年にはジョルジュ・メリエスがこの作品をもとにした映画を製作している（図1）。ウェルズの「タイムマシン」は1913年に「八十万年後の社会」の題名で翻訳版が発表され、1960年、2002年に映画化されている。

ヴェルヌ、ウェルズは多くのフィクション作品を残したが、未来や宇宙、地底や深海での冒険、さらには宇宙人の侵略を描いたこれらの作品は活劇としても優れており、「月世界旅行」や「タイムマシン」だけでなく多くの作品が映画化されて広まり、大人から子供まで幅広い年代の人々の心をとらえた。

20世紀に入り、映画やテレビといったメディアが成長していく中で、こうしたサイエンス・フィクション＝SFは大きな流れとなり、現在に至る作品群の中でも様々な想像の産物が登場することになる。

日本においても、戦前から多くの冒険小説が少年向け雑誌を中心に発表されてきたが、科学や未来、宇宙をテーマとしたフィクション作品がとりわけ盛り上がりを見せてきたのは、戦後に創刊された子供向け雑誌の誌上においてである。

1951年には手塚治虫が「アトム大使」を発表、翌年からは後にテレビアニメ化される「鉄腕アトム」のマンガ連載が開始される。宇宙や未来での冒険を描いたフィクションの分野はマンガというメディアを得て、大きく拡大する。「鉄腕アトム」をはじめとする“空想科学マンガ”は、マンガ界のひとつの大きな流れとして定着する。

一方、映画では1954年に「ゴジラ」が公開され、その後の“怪獣ブーム”につながる作品群が生まれ

図1 映画「月世界旅行」のワンシーン



（出典）パブリックドメイン

ていく。テレビでは「月光仮面」(1958年)、「遊星王子」(1958年)、「ナショナルキッド」(1960年)といった初期のヒーローもの特撮番組が人気を集めたが、未来の生活や未知の科学を描いた「空想科学」をテーマとした番組の人気を決定的にしたのは、前出の連載マンガを原作に、1963年に放送を開始した国産初のテレビアニメシリーズ「鉄腕アトム」である(図2)。当時遠い未来だった21世紀を舞台に七つの力を持った10万馬力の少年ロボットが活躍するこのテレビアニメは4年にわたって放送され、最高視聴率40%^{*11}の大ヒットを記録するとともに、空想科学アニメのブームを起こした。

この後、とりわけアニメやマンガの分野において、日本のフィクション作品は特異な発展を始める。1974年にテレビ放送を開始した「宇宙戦艦ヤマト」、1979年放送開始の「機動戦士ガンダム」といった作品によって、成人以後もアニメを楽しみ続ける大人のファン層が生まれ、マンガ雑誌においても1980年代以後の青年向けコミック誌、マニア向けコミック誌の相次いだ創刊等により、マンガは子供から大人までが楽しむメディアとなった。

アニメやマンガにおいてこうしたファン層が生まれたのは、クリエイターたちが子供にとどまらないティーンエージャーや大人の年代も感情移入ができる作品を提示したことに起因する。1960年代においては比較的荒唐無稽な設定が許されたフィクション作品も、作品にリアリティを持たせるための緻密な設定が作られるようになっていった。例えば、「機動戦士ガンダム」では、巨大なモビルスーツが戦闘の主力として白兵戦を行う理由として、通信障害を生じ、レーダーを機能させなくなる“ミノフスキー粒子”という架空物質を設定している。

このように日本において、マンガやアニメが大人のファン層に拡大していったことは、その後の作品の内容に変化をもたらし、それを受け取る読者や視聴者に深い影響を与えている。今回の調査にあたっては、Facebook アンケートの中で“未来を描いたフィクション作品として最も印象に残る作品タイトル”をご回答いただいたが、回答の中で最も多かったのも、「鉄腕アトム」を中心とするアニメ作品だった。

海外において、SF作品は主に映画や小説の分野で語られることが多いが、こうした変遷を辿った日本においては、アニメやマンガが一大分野として発展し、それが海外にも影響を与えている。

ヴェルヌ、ウェルズの時代から100年あまりの間のSFを中心としたフィクション作品の道筋を大雑把に概観すると以上ようになるが、この流れの中で多くの作品が生み出され、様々な未来の姿が提示されてきた。

以後、ICT分野のカテゴリーを5つに分け、本パートを含む全パートにわたって、SFを中心としたフィクション作品の中で描かれた未来の社会や機器をたどり、検証を進めていきたい。

2 「スーパージェッター」～30世紀のウェアラブル装備

1961年のガガーリン飛行士を乗せたボストーク1号による世界初の有人宇宙飛行に始まり、1969年のアポロ11号による月面着陸まで、1960年代は宇宙開発を背景とした科学に対する注目が集まった時代である。

この時期、日本では「鉄腕アトム」の大ヒットに続く多くの空想科学テレビアニメシリーズが放送されている。この時期に放送を開始したアニメ番組の半分近くは“空想科学もの”で占められている。

中でも1965年に放送を開始した「スーパージェッター」は、30世紀の未来からやってきたタイムパトロール隊員を主人公にした作品である。1000年先の未来という、子供たちにとって魅力的な世界観が描かれることで「鉄腕アトム」に次ぐ人気を得た(図3)。

主人公のジェッターは30世紀のタイムパトロールに所属する少年である。時間犯罪者を追跡する途中に

図2 「鉄腕アトム」(テレビアニメ)



©手塚プロダクション・虫プロダクション

*11 TezukaOsamu.net http://tezukaosamu.net/jp/museum/permanent_5.html

衝突事故を起こし、20世紀の日本に投げ出され、タイムマシンの故障でこの時代に取り残された。そして、国際科学捜査局の要請を受けて、犯罪捜査に協力することになる。

「スーパージェッター」では、シリーズの縦軸としてジェッターと時間犯罪者ジャガーの戦いが描かれるが、筒井康隆、眉村卓、豊田有恒といった当時の若手SF作家が脚本を執筆することで、各話はそれぞれ1話完結のSF短編ようになっており、それらのエピソードには“未来予言機”、“知能増幅剤”、“マイクロ光線”、“地底戦車”、“四次元マシン”、“人工太陽”や自然エネルギーを吸収して動く巨大ロボット等さまざまな空想上の機器が登場している。しかし、作品の中で最も印象強く描かれるのはジェッターが使う30世紀のタイムパトロール隊員の装備である。

ジェッターが乗る“流星号”は最高速度マッハ15（時速16,200km）での飛行や、水中での活動、搭載した電子頭脳による自律した活動が可能なエアカー型のタイムマシンである。ジェッターが腕に付けているタイムストッパーは、周囲の時間を30秒だけ止めることができ、流星号の呼び出し機能、トランシーバー機能を持つ。さらに、頭には透視能力のある赤外線透視ゴーグル、腰には重力を中和することで飛行を可能にする反重力ベルトと、相手を一時的に痺れさせる銃パラライザーを装備している。

番組のオープニングは『ぼくはジェッター、1000年の未来から時の流れを超えてやってきた。流星号、応答せよ!』というジェッターのセリフから始まる。ジェッターがこのセリフを呼びかけるタイムストッパーは、番組のスポンサーとなった食品会社の懸賞の賞品となって人気を集め、『流星号、流星号、応答せよ!』は子供たちの間の流行語となった。

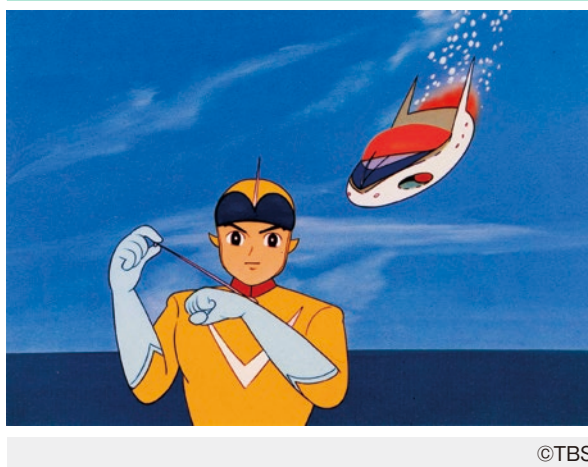
こうした初期の時代のテレビアニメシリーズは、その後の子供文化に大きな影響を与えている。メガネやゴーグル、ヘルメット状のかぶり物や、時計や腕輪のような形で腕に装着するもの、ベルト状に腰に巻くものという3種類の装備は、その後も日本の子供向けアニメ、特撮番組の主人公たちが持つ主要装備として仮面ライダーシリーズの変身ベルトのような形で、現在も引き継がれている。

「スーパージェッター」で描かれた技術の多くは、技術の出所を1000年先という未来としたことで、現実には足がかりのないものが多い。タイムストッパーや反重力ベルトは実用化されていないし、流星号のようなタイムマシンも開発されていない。時間を操る技術を描いた作品は、19世紀に書かれたウェルズの「タイムマシン」に始まり、過去や未来に人間を送り込む装置を描いたテレビ映画「タイムトンネル」や、未来から現代に殺人ロボットが送り込まれる映画「ターミネーター」等、枚挙に暇がないが、タイムマシンは物理学の世界での研究、議論にとどまっており、SFの永遠のテーマとして現在に残っている。

しかし、コンピューターの小型化、高速化、高性能化により、かつては空想の世界にあった腕時計、ベルト、メガネといった形態のウェアラブルデバイスが現実のものとなっている。

2015年4月に発売が開始されたApple Watch等、各社が展開を始めているスマートウォッチは利用者のリアルタイムの健康管理情報を伝える機能を持つとともに、ビジネス面でのサービスの開発も進められている(図4)。指輪型や帽子型、靴型などその他のウェアラブルデバイスも数多く現れてきている。中でも最近注目を集めているのがウェア型のデバイスで、繊維にセンサーが織り込まれた衣服や、繊維自体がセンサーや通信回路の役割を果たす衣服等、まさにウェアラブルな機器の開発が進んでいる。

図3 「スーパージェッター」(テレビアニメ)



©TBS

図4 Apple Watch



(出典) Apple社ホームページ

これらの機器は、いずれもインターネットに接続できるウェアラブルデバイスだが、「スーパージェッター」の時代に登場した装備にはコンピューターやインターネットの概念はあまり反映されていない。すでに電子計算機という呼び名でコンピューターは存在していたが、一般には大きな機械というイメージだけがあり、主人公が装備する機能としてはリアリティを欠いていた。当時の設定を分析してみると、電子頭脳が搭載された“流星号”は音声認識による遠隔操縦が行われ、自律して走行する機能を持つことで、現在から考えれば、高性能のコンピューターが使用されていたことが推測できるが、こうした機能とコンピューターの関係性は描かれていない。こうした関係性がより詳細に描かれた作品の登場は、この後10年以上たってからのことになる。

③ 「ジャイアントロボ」～音声認識操縦機

1967年の10月から翌年の4月に放送された特撮テレビ映画「ジャイアントロボ」は、わずか半年の放送だが、当時の少年たちに強い印象を残している作品である。原作者は1956年にマンガ連載が開始され、1963年にテレビアニメの放送を開始した「鉄人28号」を描いた横山光輝である。2作品とも巨大ロボットを中心とした作品だが、鉄人28号を操る操縦機が手動操作のリモコンだったのに対し、ジャイアントロボは声紋認証機能が付いた腕時計型の音声認識操縦機で操縦されている。

ジャイアントロボは、地球征服を目論む宇宙人が操る秘密結社BF団に破壊兵器として作られた巨大ロボットである。元々はGR1と呼ばれていた。操縦システムは音声登録、音声認証式で、初起動の際に声を登録した者の命令にしか従わない仕組みになっていた。主人公の草間大作少年は、GR1の起動時に声を登録することで唯一の操縦者となり、国連秘密警察機構ユニコーンの一員としてBF団と戦うことになる。それまでGR1と呼ばれていた巨大ロボットは大作少年が操るジャイアントロボとなり、BF団が繰り出す怪獣や巨大ロボットと戦いを繰り広げる。

「ジャイアントロボ」で描かれる音声登録、音声認識といった技術は、その後開発が進み、現在では一部で実用化されている。音声認識は10年ほど前からパソコンソフトやカーナビ等で実用化されているが、現在スマートフォン等で動作しているものはさらに性能が高くなっている。またCNNのようなテレビ放送の字幕付与や会議等の議事録作成にも音声認識技術が導入されている。

音声認識技術を使ったスマートフォンアプリとしては次のような例があげられる。

Siri (Speech Interpretation and Recognition Interface) は、iOS向けの秘書機能アプリで、自然言語処理を用いて、ユーザーの質問に答え、自薦、Webサービスの活用等を行う。英語、日本語、フランス語、ドイツ語、中国語等の多言語に対応し、すでにiPhone等のユーザーには浸透している。

Shazamは音楽検索アプリで、iPhoneアプリやAndroidアプリとして配布されているが、マイクに向かって鼻歌を歌ったり、スピーカーに近づけるなどしてメロディを入力することで、該当する曲を検索することができる。曲名やアーティスト名、歌詞などのテキスト情報を知らなくとも、どの曲かを調べることができる。

このように音声認識は、スマートフォンアプリを中心にすでに多くの実用例が見られるが、話し言葉への対応や騒音の中での動作等についてはまだ課題が残されているのが現状である。巨大ロボットを操縦する用途があるかどうかは別として「ジャイアントロボ」に置き換えて考えてみると、大作少年がロボットに下す『飛べ！ジャイアントロボ』、『メガトンパンチだ』、『ミサイルロケット発射！』といった出撃、攻撃に関する数パターンの短い指令については対応できると考えられるが、怪獣が暴れているような大騒音の中で、正確な音声認識ができるかどうかは疑問が残る。また、戦いの中での『がんばれ！』、『負けるな！』といった抽象的な命令に対しては、仮に音声認識ができたとしても、より高性能な人工知能が開発されない限り、対応できないだろう。

しかし、周囲の音の中でのユーザーの指示への対応については、大きな騒音下でもクリアに集音できる小型インテリジェントマイクの開発などが行われており、ごく近い将来に解消されていくと思われる。また、ユーザーの曖昧な指示をくみ取る人工知能の開発も進められている。

④ 少年雑誌の図解特集に描かれた未来

日本においてマンガやアニメが隆盛していく以前から、少年向け雑誌には、小松崎茂の「宇宙少年隊」や「地球SOS」などに代表される多くの空想科学絵物語が掲載されてきた。こうした絵物語はマンガの隆盛とともにその勢いを失っていくが、1960年代においてもイラストと文章で構成される図解特集という形態が、月刊や週刊のマンガ誌の巻頭の特集ページや本文記事として掲載され、人気を集めていた。図解

特集では、特に“未来”や“科学”、“乗り物”といったテーマが人気を集めた。当時の少年誌の復刻版を見ると、「自動ドライブ時代」、「走れ、空中弾丸列車」、「海にうかぶ東京」など当時思い描かれたさまざまな未来予想図が掲載されている。

例えば、1961年の「たのしい四年生」に掲載された「2061年の東京」(画：伊藤展安、案：福島正実)には、ヘリポートを備えた細長い高層ビルや室内野球場が立ち並び首都の町並みにエアカーが走り、身体にフィットしたカラフルなファッションに身を包んだ人々がテレビ付きの自動走路を移動する姿が描かれている(図5)。

「スーパージェッター」や「ジャイアントロボ」などに描かれた未来や未来の機器は、こうした図解特集の中で描かれてきた未来の一部をなしている。

当時の人々が様々な断片的な情報をもとに空想し、構成した未来像の中には、勿論ドーム式球場やリアモーターカーのように、実現したり、実現に近づいているものもあるが、エアカーや海底都市などこの時代に思い描かれた多くの未来の姿は過去のものになった。

1960年代後半は、SFが一部のマニアや子供たちから幅広い大人層に向けて拡大していった時期でもある。1968年に日本で公開されたSF映画「猿の惑星」は全世界での大ヒットと同様に日本でも大ヒットを記録した。難解さゆえに大ヒットには至らなかったが、映画「2001年宇宙の旅」も話題を集めている。さらに、1973年に小松左京が発表したSF小説「日本沈没」は当時上下巻の累計が400万部に迫るベストセラーとなっている。「日本沈没」は、地球物理学者の竹内均東京大学教授(当時)らの執筆ブレインの協力のもと執筆されたものだ。この頃から、空想科学という言葉が次第に消えていき、SFという言葉が市民権を得て一般に広がっていった。このような状況の中、猿が地球を支配するとか、日本列島が沈没するといった発想にリアリティを持たせるためにアインシュタインが発表した特殊相対性理論で言う時間の遅れ(ウラシマ効果)や地震学といった実際の科学が一般に向けられた作品の中でも使われるようになった。

当初は子供向けにされていたアニメの世界に関しても、1974年に「宇宙戦艦ヤマト」のテレビ放送が開始され、1977年に映画版が社会現象的な大ヒットを記録する中で、高校生や大学生を中心としたファン層が生まれた。1979年にテレビ放送を開始した「機動戦士ガンダム」やこれに続く作品群に継承されていく中で、やはりリアリティが付加された設定が徐々に加えられていった。

日本において、1960年代に描かれていた未来図とその後描かれた未来図には大きな段差があるが、かつては主に子供向けにされていたフィクションの世界での空想を大人も共有するようになったことが大きく影響しているものと考えられる。

こうした状況の中、現代においては、実際に開発されつつあるウェアラブルデバイスを作品の軸に据えた作品が作られている。

5 「脳コイル」～すぐに実現するかもしれない未来

「脳コイル」は2007年に放送されたテレビアニメシリーズである。すでにウェアラブルデバイスが現実のものになろうとしている時代に制作されたオリジナル作品である。

作品の舞台となっているのは2020年代、主人公が引っ越してくる地方都市大黒市は、最新の脳インフラを備える特別行政区である。すでにウェアラブルデバイスは普及しており、子供たちの間では、メガネ型のヘッドマウントディスプレイ体型のウェアラブルコンピューター“脳メガネ”が大流行している(図6)。

“脳メガネ”は常にインターネットに接続しており、これを装着してログインするとさまざまな情報にアクセスしたり、ネットワーク上の情報として存在する脳ペットや、脳空間内の物質に作用する脳ツール等が見えるようになり、現実が拡張された感覚を体験することができる。“脳メガネ”は、現代の携帯電話のように普及し、ほぼ全ての子供が持っている。

図5 「2061年の東京」(未来予想図)



(出典)「たのしい四年生」1961年1月号口絵
伊藤展安/画 福島正実/案

「電腦コイル」は、現代の技術をベースに近未来の子供たちが体験する日常や事件を描いており、登場するツール類がすでに開発されているものの発展形にあることで、リアリティを持って見ることのできる優れた物語である。こうした内容が共感と評価を集め、日本SF大賞や文化庁メディア芸術祭アニメーション部門の優秀賞などの各賞を受賞している。

“電腦メガネ”はもちろん、現実のものではない。しかし、2020年代に現れても不思議ではないものとして受け止められる。かつては現実の技術に足がかりの少ない想像をもとに描かれていたフィクションの作品に、現在はこうした現実から一歩前に踏み込んだ作品が多く登場してきている。

2015年、マイクロソフトは、現実世界にさまざまな情報を重ねて表示できる拡張現実対応のメガネ型デバイス「HoloLens」を発表した^{*12} (図7)。空間に浮かび上がるコンテンツをジェスチャー操作でコントロールする。シースルータイプのヘッドマウントディスプレイに、各種のセンサーやプロセッサを搭載し、PCなどに接続せず単体での使用も可能となっている。紹介動画では、3DCGのモデリング、ゲーム、チャットなど、様々な用途に活用する様子が紹介されており、拡張現実の犬も登場している。まさに「電腦コイル」の世界は実現に近づいている。

図6

「電腦コイル」(テレビアニメ)



「電腦コイル」Blu-ray Disc Box (通常版)
 定価: 37,000円+税
 発売・販売元: パンダイビジュアル株式会社
 © 磯光雄 / 徳間書店・電腦コイル製作委員会

図7

HoloLens



(出典) 日本マイクロソフト株式会社提供資料

参考文献

1. 磯光雄 (2008) 「電腦コイル企画書」
2. H. G. ウェルズ (著)・石川年 (訳) (1968) 「タイムマシン」
3. 初見健一 (2012) 「昭和ちびっこ未来画報 ぼくらの21世紀」
4. ジュール・ヴェルヌ (著)・江口清 (訳) (1964) 「月世界へ行く」
 映画「月世界旅行」のワンシーンは
https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Le_Voyage_dans_la_lune.jpg#mw-jump-to-license を使用。
5. 堀江あき子編 (2009) 「昭和少年SF大図鑑」
6. 山口康男 (2004) 「日本のアニメ全史－世界を制した日本アニメの奇跡」

*12 <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>

2. 映像配信技術

1 「ウルトラセブン」～相互映像通信

1960年代中盤まで、日本で嵐のように吹き荒れた空想科学アニメのブームは、1966年1月に「ウルトラQ」が放送開始、同年7月に「ウルトラマン」が放送開始されることで、怪獣ブームに移行し、その展開分野はアニメ番組から特撮番組に場所を移した。

映画においては、1954年に公開された「ゴジラ」を皮切りに多くの怪獣映画が公開されたが、毎週放送のテレビシリーズとして「ウルトラQ」が放送されることで怪獣はブーム化し、続いて放送された「ウルトラマン」はユニークなデザインの怪獣や宇宙人が毎週登場することで人気を呼び、平均視聴率36.8%を記録した。

1967年10月から翌年の9月まで約1年間放送された「ウルトラセブン」は、「ウルトラマン」に続く円谷プロダクションの巨大ヒーローシリーズの2作目にあたる作品だが、この作品には、ウルトラ警備隊の標準装備として“ビデオシーバー”というウェアラブルの双方向映像通信機が登場している(図1)。

ウルトラ警備隊は、地球防衛軍極東基地に所属する精鋭部隊で、地球侵略を企む宇宙人と戦うことを主な任務としている。“ビデオシーバー”は、腕時計型のテレビ電話で、隊員同士が通話する場面で使用された装備である。カバーの裏側がスクリーンになっており、相手の映像を見ながら通話ができる。

携帯電話が登場した時点で、こうした1960年代の特撮番組やアニメの世界が現実になったという感覚を持った人は多いだろう。しかもビデオシーバーのような機器が隊員同士の通話のような単一の目的に特化しているのに対し、通話以外の様々な機能を増やしていった携帯電話、スマートフォンは、1960年代の番組に登場した機器の性能を追い越してしまったと言って良い。相互映像通信に関しても、映像がデジタルになるとともに圧縮技術が進み、容量の小さな回線で映像を送れるようになったこと、それを処理するための演算能力の高速化、カメラの小型化などにより、既にSkypeなどのコミュニケーションソフトウェアを使った国内外との映像付きの通話は日常化している(図2)。

こうしたフィクション作品に登場する機器は、作品が作られた時点の社会や科学の状況をもとに発想されるものも多いが、前出した「スーパージェッター」、「ジャイアントロボ」やこの「ウルトラセブン」など1960年代のテレビ番組が作られた時点ではまだ、コンピューターの可能性については一般に理解されておらず、インターネットの概念についても同様だった。「ウルトラセブン」の放送当時、テレビ電話の開発が行われている情報は雑誌の記事等で取り上げられており、“ビデオシーバー”はこうした当時の状況を背景に発想されたものだと思う。

このように、フィクション作品に登場する機器は、発想の背景となる技術の発達に伴って進化している。「ウルトラマン」や「ウルトラセブン」といった特撮シリーズについても同様で、2007年に放送された「ULTRASEVEN X (ウルトラセブンエックス)」に登場した、エイリアン対策組織DEUSのエージェントたちが使ったビデオシーバーには、調査機能やGPS機能の他に反重力機能が搭載されている。

2 「サンダーバード」～5号機の超高性能コンピューター

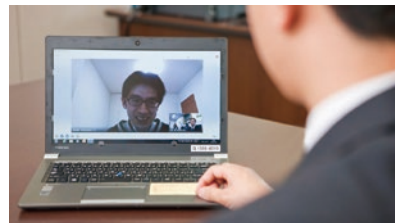
1965年に登場したイギリスのテレビ映画「サンダーバード(原題:Thunderbirds)」の中にも、相互

図1 「ウルトラセブン」(テレビドラマ)



©円谷プロ(資料提供:円谷プロダクション)

図2 Skype for Business



(出典)日本マイクロソフト株式会社提供資料

映像通信は登場している。

「サンダーバード」は、「海底大戦争スティングレイ（原題：Stingray）」や「キャプテン・スカーレット（原題：Captain Scarlet and The Mysterons）」、「謎の円盤UFO（原題：UFO）」といったフィクション作品の製作でも知られる映像プロデューサー、ジェリー・アンダーソンが製作した連続テレビシリーズである。マリオネットに人間的な動作と表情を加え、リアル感のあるミニチュアセットを使った特撮で人形劇の新境地を開いた。

日本では1966年からNHKが放送し、番組の人気とともに登場するサンダーバード機や秘密基地のプラモデルが子供たちの間でブーム化した。

「サンダーバード」は放送当時から100年後の未来を設定している。2065年、土木建築事業で巨万の富を得た元宇宙飛行士のジェフ・トレーシーは、その資本を元に最新の科学設備を使って、事故や災害の救助にあたることを目的とした秘密組織、国際救助隊を設立する。国際救助隊のメンバーは、ジェフの5人の子供たちと姪のペネロープ、両親を亡くした後ジェフに育てられた天才科学者ブレインズである。

ジェフの5人の子供たちはそれぞれサンダーバードと名付けられた救助用の最新鋭機を担当しており、長男のスコットは、超音速ロケット機のサンダーバード1号、次男のジョンは、宇宙に浮かぶ通信ステーションのサンダーバード5号、三男のバージルは、救助活動に必要な装備をコンテナに積んで運ぶサンダーバード2号、四男のゴードンは、陸上活動も可能な小型潜航艇のサンダーバード4号、五男のアランは宇宙ロケットのサンダーバード3号の乗員である。国際救助隊は、南太平洋上のトレーシー・アイランドに作られた秘密基地をベースに科学力を駆使して、SOSが発せられた難事件にあたる。

「サンダーバード」では特にジェフの5人の息子たちが乗るサンダーバード機に人気が集まったが、番組の中にはこの他にも様々な未来の機器が描かれている。TVシリーズの第1話「SOS原子旅客機」は、脚部分に爆弾を仕掛けられて着陸ができなくなった超音速旅客機を、国際救助隊の先進メカを使って救出するストーリーだが、爆弾を仕掛けた悪役フッドは、スクリーン付の公衆電話機からロンドン空港に電話をかけて超高速旅客機に爆弾を仕掛けたことを伝える。フッドが正体を隠すためにスクリーンの機能をキャンセルした画面には『SOUND ONLY SELECTED』の文字が並んでいる。

サンダーバード5号に乗り組むジョン・トレーシーは爆弾の対処を話し合う管制塔とコックピットとのやりとりをキャッチし、トレーシー・アイランドの基地に伝える。基地の司令室には、隊員の肖像画が飾られており、ジェフとそれぞれの隊員との通信時には肖像画の眼が光るとともにスクリーンに切り替わり、双方向の映像通信が開始される。

放送当時、特に人気を集めたのは、国際救助隊の様々な救助用メカを運ぶ大型輸送機のサンダーバード2号だったが、第1話のように、多くのストーリーの起点となるのはサンダーバード5号である。サンダーバード5号は、太平洋上約3万6,000キロの静止衛星軌道上に位置する有人宇宙ステーションで、救難信号の受信と国際救助隊本部との連絡、救難現場における状況把握と国際救助隊の活動支援の役割を担っている。機体の外部には、レーダーやセンサーから探知されにくくするステルス機能の他、宇宙船や隕石との接触を事前に回避する軌道修正機能を搭載、内部には快適な長期滞在を可能にする人工重力発生装置が設置されている。メインルームである通信モニター室に設置されている大型コンピューターにより、地球や宇宙から発信されるあらゆる信号を傍受し、救難信号のみを自動的に選別して、録音できる。

救難信号自動録音装置につながった大型コンピューターは、多様な言語で行われている通信を解析し、重要度によって選り分けた上で、緊急に対応しなければならないものに関しては緊急ランプを点滅させ、オープンリールに自動的に録音を開始する。

前記したようにこの時代に制作された作品の多くで描かれたコンピューターの機能は漠然としたものだったが、「サンダーバード」では具体的機能として描かれており、現在にもつながっている。60分の長尺で1話が描かれる「サンダーバード」では、こうした仕組みが端折られずに描かれ、徹底したメカ描写が行われることで、リアリティが与えられ、視聴者が科学や未来について考えるきっかけとして重要な役割を果たしたと言える。

③「スター・ウォーズ」～印象的に描かれた三次元映像

ハリウッドでは、第二次世界大戦前から多くのSF映画が製作されてきた。とりわけ1950年代はSF映画ブームで、例えば、1951年にアメリカで公開され、日本では翌年に公開された「地球の静止する日（原題：The Day the Earth Stood Still）」は、地球にやってきた異星人と人類とのファーストコンタクトを描いた作品だが、この作品に登場する異星人のロボット“ゴート”は地球を滅亡させるまで止まることの

ない絶対の兵器として描かれている。1955年公開の「宇宙水爆戦（原題：This Island Earth）」では、宇宙人が地球人の研究者たちに“インターロシュター”という相互映像通信機を送りつけ、彼らにこれを組み立てさせ、指示を送り、宇宙へと連れ去っている。また、1956年に公開された「禁断の惑星（原題：Forbidden Planet）」は、消息を絶った惑星移民団の捜索にやってきた人々と異星の超先進科学との出会いを描いているが、この作品に登場するロボット“ロビー”は、その後のアメリカ映画におけるロボットの原型のひとつとなったと言われている。

その後、1960年代に入って、SF映画の制作本数はやや減少するが、現代では再びSFやファンタジーといったカテゴリーの映画が世界的なブームとなっており、アメコミ作品を原作とした「アベンジャーズ」や日本では2014年から2015年にかけて公開され、大ヒットを記録した「ベイマックス」等のSFアクションやファンタジーが全世界的に人気を集めている。

こうした現代に連なるSF映画の中の記念碑的な作品となったのが、「スター・ウォーズ」シリーズである。「スター・ウォーズ」シリーズは、地球や我々の未来を描いている作品ではないが、乗り物やロボット（ドロイド）、登場人物が使う道具等、様々な機器や技術を豊かなアイデアのもとに描いている。

1977年にアメリカで公開、翌年に日本でも公開された「スター・ウォーズ エピソード4/新たなる希望（原題：Star Wars Episode IV: A New Hope）」では、ホログラフィを使った三次元映像が物語のキーとして印象的に描かれている。

圧政で宇宙を支配する銀河帝国軍に対抗する共和国軍のリーダーの1人、レイア・オーガナ姫は帝国軍に捕らえられるが、捕まる寸前に銀河帝国軍の宇宙要塞デス・スターの設計図とレイアの養父の友人であるオビ=ワン・ケノービに助けを求めるメッセージをロボット（ドロイド）のR2D2に託し脱出させる。ここでメッセージとして使われたのがホログラフィを使った三次元映像である。R2D2が伝えたのは『助けて！オビ=ワン・ケノービ。あなたが唯一の希望です。』と呼びかけるレイア姫の姿だった（図3）。

「スター・ウォーズ」シリーズでは、ホログラフィはまずこのように、三次元映像を記録し、再生するための技術として登場しているが、その後のシリーズの中では、長距離通信の手段としても使用されている。相互通信を行うときは、利用者同士がお互いの三次元映像を見ながら同じ部屋にいるような状態で会話することができる。

現代においては、三次元映像を使った演出は、様々なエンタテインメントの分野で見ることができる。世界的な大ヒットとなった2009年の映画「アバター」の記憶も新しい3D映画は、多くの作品が公開されている。また、3Dテレビも2010年以後、各社から発売されている。

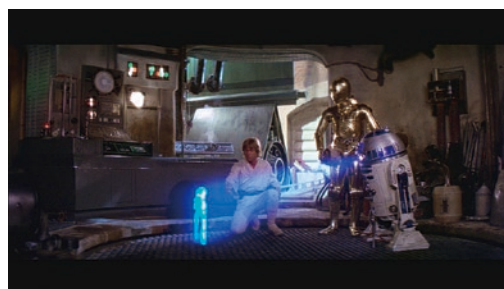
大型イベントでの導入も広がってきており、例えば、2014年のビルボードミュージックアワードでは、2009年に亡くなったマイケル・ジャクソンが三次元映像で復活し、新曲に合わせて生バンドやダンサーたちと一緒にパフォーマンスを繰り広げ、観客を驚かせた。また、音声合成システムVOCALOIDから生まれたバーチャルアイドル初音ミクを主役としたライブイベント“ミクの日感謝祭”では、歌い踊る三次元映像のミクに生身の大観衆が応える未来的な光景が繰り広げられた。これらは、いずれも半透明スクリーンなどに三次元の映像を投影するホログラフィック・ディスプレイと呼ばれる技術で、海外での人気も高いPerfumeのステージにおいても使用されている。

しかし、「スター・ウォーズ」のように何も無いところに三次元映像を映し出し、通信に用いる技術は現在のところでは、開発の段階にある。

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の超臨場感映像研究室では、革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーションの実現を目指している。超臨場感映像研究室で電子ホログラフィを研究する大井隆太郎主任研究員は、ホログラフィは三次元映像の記録、再生方法として最も理想的だと言う（図4、図5）。

図3

映画「スター・ウォーズ エピソード4/新たなる希望」



「画像はデジタル配信中の『スター・ウォーズ』より」
Star Wars: A New Hope © & TM
2015 Lucasfilm Ltd.
All Rights Reserved.



人間はものを見るときに色々な手がかりで立体を認識します。両眼の視差、運動の視差、目の焦点調節（深い奥行き感）などがその手がかりですが、人の奥行認識の手がかりを完全に再現できるのがホログラフィという技術です。人が正面に座って見ている分には両眼の視差を手がかりとした二眼式で良いのですが、左右から回り込んで見てみると、二眼式では破たんしてしまいます。（大井氏）

図4 各種の三次元記録・再生方法の比較

方式	両眼視差	運動視差	浅い奥行感	深い奥行感
2眼式立体映像 (ステレオグラム)	○			
多眼式立体映像	○	○		
光線再生式立体映像 (IP、超多視点)	○	○	○	
ホログラフィ式立体映像	○	○	○	○

NICT資料より作成

図5

NICTで研究開発された電子ホログラフィの画像



(出典) NICTホームページ

ホログラフィは静止画の分野で既に実現されていて、撮影されたり売られたりしているが、動画ホログラフィの実現にはホログラフィの電子化が必要で、この研究は国内外で行われているという。

デジタル的にホログラムを撮って、デジタル的に再生することが必要なのですが、難しいのは計算、表示をするために膨大なデータを使うことが必要だということです。（大井氏）

ホログラフィは、(光の回折という現象を用い、) 1ミリあたり1,000本くらいの干渉縞に光を通すことで光を変調し、画像を映し出す。しかし、これを通信で行うためには膨大な情報量という問題を解決しなければならない。

あらかじめ出したい柄の回折パターンをコンピューターに計算させれば画像に合った縞を順次計算機が作っていきませんが、テレビの1画素が0.3~0.5ミリなのに対して、ホログラムをテレビの視野角で映そうとすると、画面の大きさにもよりますが、少なくとも10億画素程度の情報を撮影し、電送し、再生しなければいけない。動画のホログラムやホログラムを電子化して送るということはまだ研究フェーズにあります。ただ、現在のスーパーハイビジョンの流れもあってどんどん画素が細くなる流れもあるし、液晶分子のサイズは1ミクロンよりも小さいので、原理的にはホログラム用液晶の画素を作ることは可能です。そういう意味では情報量が膨大ということが、電子ホログラフィ実現の課題なのです。（大井氏）

前出したマイケル・ジャクソンのステージのように半透明のスクリーンにプロジェクターで投影する形式のものは、ホログラフィックと呼ばれていて、スクリーン面にしか映像が出ないので、CG的な演出テクニックを使うが、スクリーンから離れたところにちゃんとした映像を出そうとすると、そうした方式では出せなくなってしまう。ホログラムの場合は1ミクロンピッチの画素が必要ということでデータ量が多いので、10メートル四方の映像を作れと言われると難しい。両者にそうした長所、短所があるので、どちらかがなくなってどちらかが残るものではないという。

どういったことに使うかと言うと、通信に使いたい。革新的な三次元映像を使うことで、非常にリアルなオブジェクトや人を空中に浮かせ、コミュニケーションを豊かにすることを目指す。それがホログラムを通信に使うことのもティベーションです。（大井氏）

電子ホログラフィ通信の課題が解決し、実用化が進めば、三次元画像で演出したスマートフォンゲームや、商品の立体画像を映したeコマースサイトでのよりリアルなショッピング体験、まさに「スター・ウォーズ」の世界のような、通話相手をホログラム画像で表示したビデオ会議など、様々な状況での活用

が期待できる。

4 「マクロスシリーズ」～星間通信ネットワークの構築～進化する設定

多くのSF作品は通信天国である。太陽系の果てから地球までの通信、あるいは恒星間での相互映像通信等、極めて高度な通信が行われているが、これらに説明が加えられていることはほとんどない。

宇宙を舞台にした未来の物語を描く中で、通信技術に関して設定を作って説明を加えているのが、マクロスシリーズである。

マクロスシリーズは、1982年に放送を開始したテレビアニメシリーズ「超時空要塞マクロス」とその続編作品や外伝作品を含む作品群である。「超時空要塞マクロス」、1994年に放送された「マクロス7」、2008年に放送された「マクロスF（フロンティア）」という3つのテレビアニメシリーズを中心にOVAシリーズや、1984年公開の「超時空要塞マクロス 愛・おぼえていますか」他の劇場用映画といった映像作品、小説、マンガ、ラジオドラマ等、幅広いメディアで長期にわたって展開されている人気シリーズのひとつである。

マクロスシリーズでは、“可変戦闘機バルキリーの高速メカアクション”“三角関係の恋愛ドラマ”“歌”という要素が作品の重要な部分を占めているが、さらに挙げられる大きな特徴は精緻に描かれた世界観である。シリーズの舞台となるのは2000年代初頭から2090年にかけての地球を中心とした銀河系だが、長期にわたるシリーズ全般を通して壮大な架空歴史が構築されている。

世界観のキーとなるのは、紀元前100万年に誕生した地球外生命体“プロトカルチャー”の存在である。このプロトカルチャーの流れを汲む異星の宇宙船が20世紀末の地球に墜落し、人類がこの宇宙船を分析することで、オーバーテクノロジーと呼ばれる技術を獲得し、科学技術に爆発的な進化をもたらされる。このオーバーテクノロジーの核となるもののひとつがフォールド（fold）系と呼ばれる技術群である。マクロスシリーズの中で宇宙船の航行に使われるフォールド航法は、超空間を経由することで目標への到達時間を短縮する航法で、いわゆる“ワープ”に近い技術である。

マクロスシリーズは長いシリーズを展開する中で、初期の設定に様々な架空技術を加えており、このフォールドの技術は兵器にも転用されているが、1994年に放送された「マクロス7」からはこの技術を応用した“フォールド通信”という超高速大量通信システムが登場している。フォールド通信は、マクロスシリーズの作品世界の中で架空歴史が進み、技術の開発が進む中で作られた通信技術である。

フォールド通信は、フォールド航法で転移させる対象を宇宙船でなく、電波として応用したもので、銀河系内ではほぼタイムラグなしに交信可能な“ギャラクシーネットワーク”が構築されている。軍事用としてだけでなく、民間放送局の中継や音楽番組の放送がこのネットワークを通じて行われており、このネットワークに乗って銀河系全体に知れ渡ったアイドルも誕生しており、“歌”が作品の重要な要素となるこのシリーズの中で重要な役割を果たしている（図6）。

最初のテレビシリーズ「超時空要塞マクロス」の冒頭、マクロスはフォールド航法に失敗し、月に向かう予定が冥王星の宙域に転移してしまい、地球との交信も不能になってしまう。オーバーテクノロジーを知るまでの地球人の行動範囲は地球の周辺であり、それより遠い場所からの通信手段が開発されていなかったためだ。

人類が月に足を踏み入れた1969年の時点で、月面で行動する宇宙飛行士の映像は地球に届けられている。無人探査機の地球からの操作、探査機からの映像や写真の送信については小惑星探査機「はやぶさ」を扱った映画作品でも紹介されており、まだ人々の記憶に新しい（図7）。木星、土星さらに海王星や

図6

「超時空要塞マクロス愛・おぼえていますか」（劇場用アニメ）



©1984 ビックウエスト

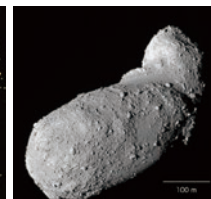
図7

小惑星探査機「はやぶさ」

【「はやぶさ」(CG)】



【「はやぶさ」から送信された小惑星「イトカワ」の画像】



(出典) 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構提供資料

冥王星への探査機も打ち上げられている。さらに、NASAが火星探査に使用している探査機ローバー「キュリオシティ」は、動画撮影も可能なカメラを備えている。

図8 「火星の人」～21世紀のロビンソン・クルーソー

「火星の人（原題：The Martian）」は、アメリカの作家アンディ・ウィアーの処女長編小説である。

「火星の人」の執筆は2009年に始められ、ウィアー自身のウェブサイトで1章ずつ無償で公開された。その後、読者からまとめて読みたいという声寄せられるようになり、Kindle版を最低価格の99セントで売り出したところ、発売3か月で3万5,000ダウンロードを記録し、SF部門のトップ5に入る。さらに2013年にオーディオブック版をダウンロード方式で販売開始、2014年に紙書籍版をハードカバーで刊行、紙書籍版もニューヨークタイムズのベストセラーリスト上位に進出し、その後、20世紀フォックスが映画化権のオプションを獲得、現在はリドリー・スコット監督により、マット・デイモン主演による映画化が進められている^{*29}（図8）。

主人公は火星探査隊の宇宙飛行士である。彼、マーク・ワトニーは、有人火星探査が開始されて3度目のミッションに参加して火星に着陸したが、6日後に起こった大砂嵐が原因で、ミッションは中止を余儀なくされる。さらに火星を離脱する寸前、折れたアンテナがマークを直撃、残されたクルーはマークが死亡したものと判断し、火星を後にする。しかし、マークは奇跡的に生きていた。

「火星の人」は、地球から遠く離れた不毛の地に独り取り残された主人公マークのサバイバルを、マークが記録用に残すログと、NASAとのメールのやりとりを中心に描いている。その内容から“火星のロビンソン・クルーソー”と称されることもある。

1719年にダニエル・デフォーが描いたロビンソン・クルーソーは、無人島に漂着して孤独の日々を過ごした。後に従僕フライデーとの出会いはあるが、彼が救出されるまで28年の歳月を要したという。しかし、300年後に描かれた「火星の人」において、およそ8千万キロ離れた火星に取り残されたマークは孤独ではなかった。

火星基地の被害状況を確認するために、基地に向けられた衛星映像をモニタリングしていた衛星コントロール担当が、開かれていないはずのテントが開かれてきちんと並べられ、砂嵐で砂が積もっているはずの太陽電池がきれいになっていることを発見したのである。その後、マークは以前の探検隊が残した機材を使って地球との通信を回復する。

火星の有人探査に関しては、ここ数年、民間による取り組みが大きな盛り上がりを見せている。宇宙ロケット製造会社スペースXやテスラのCEOを務めるアメリカの起業家イーロン・マスクは、2026年までに火星移住計画の準備ができることを公表している。また、オランダの民間非営利団体マーズ・ワンは火星移住計画を発表し、20,000人の応募者から選抜された100人の候補者を発表している。火星移住の一部始終（移住者の選考過程から実際の火星生活まで）をリアリティーショーとしてテレビ放送し、その放映権収入で10年後の火星移住の費用を賄うという計画だ。

アメリカのSF作家キム・スタンリー・ロビンソンが、1992～1996年に発表した火星三部作の第1作「レッド・マーズ（原題：Red Mars）」は、2027年に火星への最初の移民団が地球を飛び立つところから始まっている。現実の火星移住計画が予定通り実現できるかどうかは今後を見守るしかないが、少なくとも現時点においてはSFで描かれたものと同じタイミングで実現する計画が進められているということになる。

参考文献

1. アンディ・ウィアー（著）・小野田和子（訳）（2014）「火星の人」
2. 円谷プロダクション監修（2013）「決定版ウルトラマンシリーズFILE」
3. デアゴスティーニ・ジャパン（2011）「ジェリー・アンダーソンSF特撮DVDコレクション」
4. デアゴスティーニ・ジャパン（2013）「週刊マクロス・クロニクル新訂版」

*29 「火星の人」巻末文「ハードSFの新星」（中村融）

図8

小説「火星の人」表紙



（出典）株式会社早川書房提供資料

3. 仮想現実技術

1 「味ラジオ」～ラジオから放送される仮想現実

日本においてもこれまで数多くのSF小説が生み出されてきた。その中にショートショートSFというジャンルがある。掌編とも言われ、短編小説の中でも特に短いものを指して言うが、星新一はそのジャンルを世に知らしめた代表的な作家である。

「味ラジオ」は星新一が1967年に、「妄想銀行」という短編集の中に収録して発表したショートショートSF作品である。「味ラジオ」に描かれた世界では、ラジオから“味”が放送されており、歯の内部に収まった受信機でその味を受信している。無味のガムやパンを口にすることでラジオから放送されているさまざまな味が口の中に広がる。人々は口の中に常に美味しい味が広がっていることが当たり前で過ごしており、放送が不調をきたした際に混乱が起きてしまう。

視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚といった五感の情報通信技術については10年以上前から取組が始まっている。ロボットを通して触感まで伝達できる“テレイグジスタンス (Telexistence)”という技術が開発されている。東京大学名誉教授の舘暲教授が率いる開発チームは、圧覚、低周波振動覚、高周波振動覚、皮膚伸び覚、冷覚、温覚、痛覚という7種類の感覚を組み合わせることで、すべての触感を再現する“触原色原理”というコンセプトを応用して、遠くのものを実際に触っているかのような感覚を得ることに成功した^{*22}。携帯電話やインターネットの登場で、情報は自由に行き来するようになったが、触感はその場に行かなければ感じるできない。それを変えるのが“テレイグジスタンス”である。

舘教授のチームは、布や紙に触れた際の細やかな触感を伝えられる遠隔操作ロボットシステム“TELESAR V (テレサファイブ)”を開発している。ヘルメット型、ベスト型、手袋型の各装置を身につけた操縦者の身体の動きをそっくりそのまま模倣し、その動作によって得られた情報を感覚としてセンサーで操縦者に伝える。操縦者はロボットが物体に触れた際の“すべすべしている”、“ざらついている”、“熱い”、“冷たい”といった感覚を自分が触っているかのように感じることができる。ロボットの目はカメラになっており、見た3D映像を操縦者が装着した頭部搭載型ディスプレイ (HMD) に映し出すことで、あたかも操縦者がロボットと一体化したような感覚を得ることも可能である。また、マイクでロボットの周囲の音を拾うこと、スピーカーから操縦者の声をロボットの周辺にいる人に伝えることも可能だ (図1)。



(出典) 東京大学 舘研究室/慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 Reality Media Project

こうした技術は、遠隔コミュニケーションの他、遠隔医療や遠隔介護、極限環境下での遠隔作業など様々な分野への展開が期待されている。さらに開発が進めば、世界の色々な場所にあるロボットとつながって、時間や距離の制約を超えた感覚を味わうことも可能になると考えられる。

2 「スタートレック」～ホロデッキ

『宇宙、それは人類に残された最後の開拓地である。そこには人類の想像を絶する新しい文明、新しい生命が待ち受けているに違いない。これは人類初の試みとして5年間の調査飛行に飛び立った宇宙船USS・エンタープライズ号の驚異に満ちた物語である。』(「スタートレック」テレビシリーズ 1966年 より引用)

「スタートレック (原題: Star Trek)」は、この冒頭のナレーションとともに、1966年にテレビシリーズの放送を開始した。2000年代に入ってもテレビシリーズや映画の制作が続けられ、2013年にはシリーズ12作目の映画が公開されている人気シリーズである。日本でも1969年から「宇宙大作戦」のタイトルで最初のテレビシリーズの放送がスタートしている。

スタートレックシリーズで描かれるのは、おおむね22～24世紀の未来である。超高速航行技術を開発した地球人は、作中の架空の異星人であるバルカン人などいくつかの種族と惑星連邦という組織を形成し

*22 <http://www.robonable.jp/news/2012/07/tachi-0714.html>

ており、様々な異星人と交流しながら、銀河系の未開拓領域の探索を進めている(図2)。

スタートレックシリーズではホロデッキと呼ばれる架空の装置が登場している。ホロデッキ自体は数メートル四方の立方体の部屋のことで、ホログラム映像、遠景を表現するために使われる映像、ホログラム映像に実体を持たせるフォースビームなどが組み合わされて使われており、現実とほとんど変わらない仮想現実の世界を作りだす。

2010年にマイクロソフトがXbox360用の周辺機器として発売したキネクトは、プレイヤーのジェスチャーや音声認識によって直観的なゲームプレイを可能にした。筐体に光学カメラや赤外線センサーを複数内蔵しており、プレイヤーの動きを検知して、コントローラーを使うことなくゲームを操作できるキネクトの技術は、発売と同時にその可能性が各所から注目された。その後、マイクロソフトには様々な企業や団体からの活用の相談が寄せられ、2012年にはソフトウェア開発キットを公開、Kinect for Windowsを発売しており、現在は様々な企業、団体がキネクトのモーションセンサーを活用した新しいアプリケーションが開発しており、医療や障害者支援、介護といった分野から、衣料販売やエンタテインメントの分野まで、当初の想定を超えて創造的に活用されている。

アメリカのNorthrop Grumman社は、「Virtual Immersive Portable Environment (VIPE Holodeck)^{*23}というシステムを開発している。VIPE Holodeckは、360度のバーチャル訓練システムである。360度の画面には兵士たちが戦場で直面する状況が映し出され、キネクトを組み込んだナビゲーション・センサーを使うことで、没入型の環境において、這う、歩く、走る、止まる、ジャンプする、横に動くといった動作に対応する。また、軍の訓練だけでなく、銃撃事件や人質事件に対する警察や災害時の救援隊の訓練にこの装置を活用する方向も探られている。

こうした技術には前項までに触れた技術が組み合わさることもあるだろう。前出したNICTの大井主任研究員によれば、ホロデッキのような装置に対しホログラフィの技術は親和性が高いという。他にも立体映像を出す技術はあるが、ホログラム以外の立体映像はディスプレイ面の周辺に映像を出しても、30センチ離れると映像がぼけてしまい、ディスプレイ面の1メートル奥に映像を出そうとすると光が分散してうまく像が結ばなくなってしまう。また、ホロデッキの中に登場するものは、「スタートレック」の設定上では、前出のフォースビームにより実体化されている。現実の物をそこに出現させることは難しいが、実体の感覚を得る技術としてテレイグジスタンスの活用は有効になるだろう。

「スタートレック」のホロデッキはまだ実現していないが、そこに向かって歩みは確実に進んでいる。

3 「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」～光学迷彩の実現

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」は1989年に発表された士郎正宗の原作マンガをもとに、押井守が監督して1995年に日本で公開された劇場用アニメ映画である。大友克洋監督の「AKIRA」と並んで日本のアニメが北米で評価を高めた最初の大人向けアニメで、後述する「ニューロマンサー」の影響が強く感じられる世界観をアニメという手法で提示した作品である。

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」の冒頭では、主人公である草薙素子が光学迷彩服を身にまとい、怪しく微笑みながら夜景に溶け込んでいく印象的なシーンが描かれている。“光学迷彩(熱光学迷彩)”は、特殊な光学技術を応用して、使用者の姿を光学的及び熱領域レベルまで視覚的にカモフラージュする事が可能な技術と設定されており、最初に映画公開された「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」以後、攻殻機動隊シリーズに頻繁に登場する装備である(図3)。

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲見昌彦教授は、人間が透明に見えるマントや、車体の後部が透明になって外部が見える“透明プリウス”を開発しており、これらの開発に用いた技術を「光学

図2

「スタートレック」
(テレビシリーズ
第1シリーズ)



「宇宙大作戦」(原題:Star Trek: The Original Series)
素材提供:パラマウント・ジャパン
TM & (c) 2013 CBS Studios Inc. STAR TREK and related marks are trademarks of CBS Studios Inc.
CBS and related logos are trademarks of CBS Broadcasting Inc. All Rights Reserved.
TM, (r) & (c) by Paramount Pictures. All Rights Reserved.
※2015年6月現在

*23 <http://wired.jp/2014/01/30/holodeck/>

迷彩」と呼んでいる。

人物の背後の風景を、リアルタイムで撮影し、プロジェクターを使って人物の体の上に立体映像で投影する。しかし、平面でない人間の体に、後ろの風景を投影しただけでは、映像が歪んでうまく映らないし、周囲が明るければ、映像自体が見えなくなってしまいますので、道路標識や自転車の反射板に使われている再帰性反射材を利用する。再帰性反射材は、光が入射したのと

同じ方向に反射する性質を持っている素材で、この素材で作られたマントを使うと、投影した光が乱反射せず、見る側に直接戻ってくるので、平面ではないマントの上であっても、周囲の明るさに関係なく、背後の立体映像を、マントの上にはっきりと映し出すことが可能になる。透明プリウスのシステムでは、車体の後方の背景を動画撮影し、その映像を後部座席に投影することで透明に見せている。投影面には、再帰性反射材で作られた多数のビーズが織り込まれている（図4）。

稲見教授に“光学迷彩”の実用的な目的について伺った。

透明プリウスの技術は、操縦支援です。操縦時の視界の確保や運転時に死角をなくすということの役に立つと思います。あとは医療用です。手術をする時、あるいはその前に体の中が透けて見えたかのようにして手術を行うことができると考えています。（稲見氏）

さらに、実際に開発した技術と「攻殻機動隊」との関係についてもお話を伺った。

研究室に配属されたとき、議論したければまずはこれを読めと研究室の必読書「攻殻機動隊」を渡され、光学迷彩という言葉を知りました。ただ、すぐ実現しようとは思わなかったし、出来るとも思っていませんでした。その後、ホログラムを含めて立体映像を研究している中で、背景を立体的に出してあげれば透明に見えるのではないかと、それが光学迷彩そのものではないかということに繋がりました。よく誤解されるのは、アニメやSFで何かを見てそれを作ろうとして作っている人はあまりいないということです。あるところで結びつきはするのですが、作りたいということと実現できる手段は全然違うことが多く、フィクションにはそれが実現されたWHATの世界のことは描かれていますが、どうすれば実現するかというHOWの部分は描かれていません。研究者はHOWをどのように実装するかというところに時間をかけます。光学迷彩もたまたま立体映像というHOWの部分と「攻殻機動隊」で描かれたWHATの部分があるところで繋がって、それが実現できたかに見える。WHATとHOWがつながる瞬間が色々なところであって、結び付くと、一般の方にも説明しやすいパッケージにできるということです。それは他のロボットやAIでも同じで、これ（フィクション作品）があったからこれ（技術）が出てきたというのとは違う書きの方が実態に即すと思います。（稲見氏）

フィクションで描かれる世界観や技術と実際に開発される技術が簡単に結びつくほど現実の世界は単純ではない。しかし、それらは相互に関係しあっている。

HOWとWHATの間の相互作用が起きていると思います。作品はリアリティを出すためにHOWという部分で現実のキーワードを使います。HOWを作っている人たちはその中で自分たちのやっていることを説明するために作品のWHATの部分を専門用語としてもしくは共通言語として使っています。エンジニアとかの世界の中では、フィクションの世界の作品や技術はテクニカルタームとして使われているという言い方ができるかもしれません。海外でも使われていると

図3 「攻殻機動隊」



GHOST IN THE SHELL/
攻殻機動隊
Blu-ray・DVD発売中
販売元：バンダイビジュアル
(c) 1995 士郎正宗 / 講談社・
バンダイビジュアル・
MANGA ENTERTAINMENT



図4 光学迷彩



写真提供：Ken Straiton

ころがポイントで、オフィシャルな論文では使いませんが、アイデア出しのディスカッションなんかでは“こういうことがしたいのです”という時に作品や技術の名前を出すと“そういうことか”とすぐ伝わる。そこは非常に大きいです。「スターウォーズ」や「スタートレック」、ハインライン^{*24}のようなSFは説明がしやすい。ハリウッドムービーは楽なのですが、「攻殻機動隊」も私の分野の研究者は知っている人が多い。「ドラえもん」もアジアでは大体通じます。(稲見氏)

フィクション作品は、実際の技術の開発に直接結びついているわけではない。しかし、お互いの存在を意識し、影響し合っている。稲見教授はこの関係を車の両輪のように感じると言う。「攻殻機動隊」と“光学迷彩”の関係は、そうした関係の中で生まれた幸せな結実なのだ。

4 「ドラえもん」～ひみつ道具「もしもボックス」

1970年にマンガ連載が開始され、1979年から放送を開始したテレビシリーズ、1980年から年1作のペースで公開を続ける劇場用映画シリーズを中心に、玩具やステーションナリー等の関連商品やCM等で幅広い展開を見せる「ドラえもん」は日本の代表的キャラクターである。

生活ギャグという分野をずっとやってきて、このへんで集大成みたいな作品を描きたいと思い立ったわけです。SFあり、ナンセンスあり、夢も冒険も、その他なにもかもぶち込んだゴツ煮みたいなマンガをと…それが「ドラえもん」なのです。だからひとつひとつの作品にいろんな要素が入り込んでいるのです。(小学館ドラえもんルーム編「藤子・F・不二雄の発想術」2014年より引用)

こうした要素を作品の中で結び付けているのが、ドラえもんが四次元ポケットから取り出す22世紀の「ひみつ道具」である。作品の中に頻りに登場する「タケコプター」や「どこでもドア」など、原作マンガだけで1,600種類に及ぶひみつ道具が登場している。

「もしもボックス」は、そうしたひみつ道具のひとつで、ドラえもんはのび太に『もしもこんなことがあったら、どんな世界になるか』を体験するための道具と説明している。公衆電話ボックス型で、中に入って電話をかけ、『もしも〇〇だったら』と申し出て、しばらく待つと設定が完了して電話機のベルが鳴る。ボックスの外に出てみると、外の世界は自分が望んだ通りの世界に変化している(図5)。

「もしもボックス」はこれまでさまざまな世界をのび太の前に出現させてきた。1984年公開の映画「のび太の魔界大冒険」では、のび太が「もしもボックス」を使って魔法が実在する世界を作りだす。科学が廃れて迷信として扱われ、魔法が文明の礎となった世界である。学校には魔法の授業があり、動力源も魔法という、現実の世界で科学によって開発され、使われていた日常的なもののすべてが魔法に切り替わっている世界である。

実際にはない世界が社会の仕組みも含めてそこに現れる、これは極限の仮想現実だ。「もしもボックス」のような技術は勿論実現していない。

「ドラえもん」の作者である藤子・F・不二雄は自身の作品を“SF＝サイエンス・フィクション”ではなく、“SF＝すこし・ふしぎ”と定義している。サイエンスという言葉ははずすことで、発想は自由になり、そこにドラえもんという理想的なキャラクターと、四次元ポケットから取り出される「ひみつ道具」という究極のシステムが生まれたのではないだろうか。「タケコプター」や「どこでもドア」、「タイムマシン」などの道具を除いて、毎回の話の中で登場する「ひみつ道具」は、便利ではあるもののどこかに突っ込みどころがあって、のび太のたくらみはいつも失敗に終わる。夢は自分で叶えるものという考えが根底にあって、便利な道具を出したらおしまいという話にはなっていない。「ドラえもん」という作品が日本のみならず、海外の人からも長く愛される作品として現在まで人気を保ち続けているのは、こうした構造が見る側

図5 「もしもボックス」(ドラえもん(テレビアニメ)より)



©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

*24 ロバート・A・ハインライン(1907-1988)は、「宇宙の戦士」「夏への扉」等の作品で知られるSF界を代表する作家のひとつ。

にとつてのリアリティとして受け止められているからだろう。

また、富士ゼロックス株式会社は、自社サービスのITソリューションの宣伝として「四次元ポケットPROJECT」*25 という名称で、複数の企業の技術を駆使して「ドラえもん」の「ひみつ道具」作りにチャレンジするプロジェクトを2014年からスタートした。クラウド上で情報共有を行い、複数の企業がそれぞれの得意技を活かしながら、「ひみつ道具」の実現に挑戦するというもので、「セルフ将棋」、「望遠メガフォン」、「室内旅行機」という3つの「ひみつ道具」を製作した。

5 「ニューロマンサー」～“古くさい未来とはおさらばだ”

「ニューロマンサー（原題：Neuromancer）」は、アメリカの作家ウィリアム・ギブスンが1984年（邦訳は1986年）に発表した小説である。共通の設定や登場人物を持つ第2作、第3作を合わせて「スプロール・シリーズ」と呼ばれ、サイバーパンクSFの代表的シリーズとして知られている（図6）。

サイバーパンク（cyberpunk）とは、サイバネティクス（cybernetics）とパンク（punk）を合わせた造語である。それまでのハードSFやスペースオペラなどに対抗する考え方で、テクノロジーやネットワークが高度化した社会を背景に、人体と機械の融合、人間の脳内とコンピューターの情報処理の融合が押し進められた社会を描写する作風を指す。サイバーパンクが成立した1980年代前半は、欧米を中心にパソコンの一般家庭への普及が始まり、また現在のインターネットにつながる研究がすでに始まっていた時代である。こうした機器や概念に触れる機会が増えたことで、それらが発展した未来への着想が生まれ、それまでのSF作品が描いていた未来とは全く異なる未来を予見する作品群が誕生した。

「ニューロマンサー」の物語の舞台は、超巨大電脳ネットワークが地球を覆い尽くし、“ザイバツ”と呼ばれる多国籍企業と“ヤクザ”と呼ばれる犯罪組織が圧倒的な機能と影響力を持つ近未来である。物語は電脳都市チバ・シティから始まる。主人公のケイスは、デッキと呼ばれる端末を使って“マトリックス”と呼ばれる電脳空間にジャックイン（意識ごと没入すること）し情報を盗み出すコンピューター・カウボーイで、依頼人からのミッションを遂行するうちに、依頼人を操る巨大な存在の正体に近づいていく。

物語には眼窩にミラーシェードのディスプレイを埋め込んだ女サムライや生前の情報がROMとして残されている擬似人格、背景に合わせて模様が変化する擬態ポリカーボンを着込んだティーンエージャーたちというような人物と、皮膚電極を額に付けて電脳空間にジャックインするためのデッキと呼ばれる端末や他人の五感を共有する疑験（シムスティム）、そして“マトリックス”と呼ばれる電脳空間が存在している。“サイバースペース”という言葉は、この作品において初めて登場し、その訳語として現在では一般化した“電脳空間”という言葉が生まれた。

これらは、1980年代のICT技術の急発展の萌芽をヒントに、その先にある未来を想像し、提示したもので、それまでのSF作品が提示した未来とは全く異なるものだった。読者の多くはこの作品が提示した世界に、1982年に公開された「ブレードランナー」で映像化された未来を重ね合わせ、未来に関する新しいイメージを得た。「ニューロマンサー」の登場に対し、サイバーパンク運動を推進していたSF作家ブルース・スターリングは『おなじみの古臭い未来とはおさらばだ』とのコメントを残している。

ジャックインはバーチャルリアリティの実現の仕方と、神経を直接刺激するというやり方と考えられる。この言葉は、1990年代にヘッドマウントディスプレイを使ってバーチャルリアリティ体験をする時によく使われたが、実際に皮膚電極を頭に付けてサイバースペースに神経を入り込ませるようなジャックインの技術はまだ開発されていない。

しかし一方で、脳科学の研究を活用した技術には注目が集まっている。身体を自由に動かせない人が機器を動かすなどに役立つ技術である。工学的なアプローチによってより実用的な目的で脳を活用しようとする研究のひとつが、“ブレイン・マシン・インターフェース”と呼ばれる、脳情報を使って機械やコンピューターを制御する研究である（図7）。脳情報を読み出し、外部機器と情報をやりとりすることで、視

図6

小説「ニューロマンサー」
(文庫本表紙)



(出典) 株式会社早川書房提供資料

*25 <http://www.fujixerox.co.jp/company/ad/4d-project/>

力を失った人に視覚を生じさせたり、義手を自分の手のように動かせるようになる技術である。ワイヤレスのヘッドセットを使って、脳からの信号をセンサーで読み取り、PCに送って使用者の意志を伝えて機械や道具を動作させる小型脳活動計測装置も開発されている。

6 「ソードアート・オンライン」～ゲームの世界への没入

ゲームの世界に入ることを描いた作品は、1980年代後半にはすでに子供向けのテレビアニメシリーズ等で描かれていた。現実世界で身体ごとゲームの世界に入っていくゲームは開発されていないが、オンラインでサービスされるMMORPG (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game) は、それに近い感覚を実現したゲームと考えることができる。MMORPGの特徴は、多くのプレーヤーが同じ世界の中でゲームに参加すること、常にゲーム世界が存在し、その中に時間が流れていること、仮想世界でありながら社会が存在し、プレーヤー同士の人間関係が存在することである。

このMMORPGの未来形が生まれた世界での出来事を描いたのが、2002年に発表された川原礫の小説「ソードアート・オンライン」である。2012年以後テレビアニメとしても複数のシリーズが放送されている (図8)。

「ソードアート・オンライン」とは、小説中に登場するVRMMORPG (Virtual Reality MMORPG) のタイトルである。頭部全体を覆うVRマシンであるナーヴギアを付け、完全な仮想現実の世界でプレーする。1万本限定のゲームの予約は瞬時に完売となり、サービス開始の初日、主人公を含めた1万人のプレーヤーがこの「ソードアート・オンライン」の仮想世界に入ってしまった。しかし、そこに現れた設計者は、100層で構成される階層の最上部のボスをクリアしない限りログアウトができないこと、ゲーム内で死ねばプレーヤー本人が現実世界で死んでしまうことを宣言する。

80年代のアニメなどで描かれたゲームの世界に入るという感覚は、MMORPGが現在の姿になったことですでに実現されている感がある。ゲームの世界で時間が流れ、参加者はその世界のアバターにより他のプレーヤーとコミュニケーションをとり、共同し、取引を行っている。

また、こうしたVR世界への没入感覚についてはさらに開発が進んでいる。Oculus Rift^{*26}は、バーチャルリアリティに特化したヘッドマウントディスプレイである。2015年3月時点でコンシューマー用は発売されておらず、開発者用ハードウェアとして販売されている状況だが、110度という広い視野角を確保し、ケーブルで接続されたPCから送り込まれる映像は、触って反応することはないものの、極めて高い没入感を使用者にもたらすという。

参考文献

1. 川原礫 (2009) 「ソードアート・オンライン1 アイנקラッド」
2. ウィリアム・ギブソン (著)・黒丸尚 (訳) (1986) 「ニューロマンサー」
3. 小学館ドラえもんルーム編 (2014) 「藤子・F・不二雄の発想術」
4. 士郎正宗 (1991) 「攻殻機動隊」
5. 星新一 (1967) 「妄想銀行」
6. テレビアニメーション (2012) 「ソードアート・オンライン」
7. 劇場用アニメーション (1995) 「Ghost In The Shell 攻殻機動隊」
8. 劇場用アニメーション (1984) 「ドラえもん 魔界大冒険」

*26 <https://www.oculus.com/ja/>

図7

ブレイン・マシン・インターフェースによる生活機器操作の実験



(出典) 株式会社国際電気通信基礎技術研究所提供資料

図8

「ソードアート・オンライン」(テレビアニメ)



©川原 礫/アスキー・メディアワークス / SAO Project

4. 人工知能、自動制御、ロボット

1 「鉄腕アトム」～ロボットのイメージを決定づけた作品

人々は、遠い昔から自分たちの分身を作ることを見つけてきた。古くはギリシア神話に登場する青銅の巨人タロスやユダヤ教の伝承に登場する泥人形のゴーレム、錬金術師としても有名なルネサンス期の医師パラケルススの著作に製法が記された人工生命ホムンクルスはゲーテの「ファウスト（原題：Faust）」の中にも登場する。

1818年にメアリー・シェリーが匿名で出版した「フランケンシュタイン（原題：Frankenstein; or The Modern Prometheus）」も人造人間を描いた話で、1931年のジェームズ・ホエール監督の作品も含め、何度も映画化されている。1883年にイタリアの作家カルロ・コッローディが発表した「ピノッキオの冒険（原題：Le Avventure di Pinocchio）」では、意志を持って話す丸太から作られた木製人形が、妖精の手で人間になるまでの冒険を描いたものだが、後にディズニー映画となることで世界的な人気を得た。

また、ヨーロッパで作られたオートマタ^{*23}や日本のからくり人形に見られるように、人間の分身を人工的に作る試みは数百年前から続けられてきており、現代においては様々な形状、機能のロボットが作られ、日常生活にも少しずつ浸透を始めている。

「鉄腕アトム」は、1952年からマンガ連載が開始され、1963年に国産初の連続テレビアニメシリーズとして放送が開始された歴史的な作品である。テレビアニメ放送当時の最高視聴率は40%を超え、テレビという当時最新のメディアで活躍するアトムの姿は、視聴者の子供たちにとってのロボットの原イメージとなった。今回行ったFacebookアンケートにおいても作品として、また実現を望むものとして回答した方が非常に多かった作品である（図1）。

原作マンガの作者であり、自身が主催する虫プロダクションを率いてアニメの制作も行った手塚治虫はこの作品で、高層ビルが立ち並ぶ中をエアカーが行き来する未来の社会を描くとともに、それまでのロボット観とは大きく異なる、人間のよき理解者としての新しいロボット像を切り開いている。手塚が描いた21世紀は、人間とロボットが共存する世界である。アトムの特徴は十萬馬力のパワーや飛行能力をはじめとする七つの力とともに、人間と同じように感じる事ができる「心」を持ったロボットであることだ。

こうした特徴を持つロボットを描いた作品は、当時極めて珍しいものだったが、当時の視聴者の共感度は高く、文化的社会的影響も大きい。現在の日本のロボット工学学者たちには幼少時代に「鉄腕アトム」に触れたことがロボット技術者を志すきっかけとなっている人も多く、現在の日本の高水準のロボット技術力にはこの作品の貢献が大きいとも言える。アトムは人間と同じように感じられる心を持っているがゆえに、人間とロボットの間の板挟みになって悩む。「心」を持つがゆえの葛藤である。



図1 「鉄腕アトム」(テレビアニメ)

©手塚プロダクション・虫プロダクション

*23 主に18世紀から19世紀にかけてヨーロッパで作られた機械人形ないしは自動人形。日本の伝統的な機械仕掛けの人形をからくりと呼ぶのに倣うと、いわゆる「西洋からくり人形」に該当する。

こうした作品を描く中で、フィクションの作り手は社会がそのロボットたちをどう扱うかについての想像を巡らせている。最も有名なものは、アメリカの小説家アイザック・アシモフがSF作家ジョン・キャンベルJr.との討議のもとにまとめ、1950年に発表した「われはロボット（原題：I, Robot）」の中で示した「ロボット工学三原則」である。

ロボット工学三原則は次の3条からなる。

- ・第1条：ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。
- ・第2条：ロボットは人間に与えられた命令に服従しなければならない。ただし、与えられた命令が第一条に反する場合は、この限りではない。
- ・第3条：ロボットは前掲第一条および第二条に反するおそれのないかぎり、自己を守らなければならない。

アトムが住む世界でもロボット法は制定されており、シリーズの中でも人気が高い「青騎士の巻」で、その内容が詳しく紹介されている。

- ・ロボットは人を傷つけたり、殺してはいけない。
- ・ロボットは人間につくすために生まれてきたものである。
- ・ロボットは作った人間を父と呼ばなければならない。
- ・ロボットは人間の家や道具を壊してはいけない。
- ・人間が分解したロボットを別のロボットが組み立ててはならない。
- ・無断で自分の顔を変えたり、別のロボットになったりしてはいけない。他

「鉄腕アトム」の放送開始から50年あまりの時間が過ぎ、その間に日本ではASIMOなどの二足歩行型のロボットが開発され、産業用ロボットの世界でも高い評価を受けてきた^{*24}（図2）。

しかし、アトムのような「心」を持ったロボットは、現時点ではまだ開発されていない。実際にアトムのようなロボットを開発するためには、感情を持ち、相手の気持ちを理解する人工知能を実現する必要があり、実現に向けたハードルはまだ高い。

しかし、ロボットの社会への進出のスピードは加速しており、「鉄腕アトム」の世界とは違う形でロボットと人間の関係は深まっている。

図2 ASIMO

【ASIMO（アシモ）】



【ASIMOの技術を活用した高所調査用ロボット】



（出典）本田技研工業株式会社提供資料

2 「ドラえもん」～大切な友達

22世紀の世界からやってきたネコ型ロボットのドラえもんが生まれたきっかけについて、作者の藤子・F・不二雄はこう語っていた（図3）。

まんがというものを分解してみますと、結局は小さな断片の寄せ集めなんですね。例えば「ドラえもん」です。未来の世界のネコ型ロボットというものは、かつて存在しなかったものです。ところが、これをひとつひとつの部品に分解してみますと、まず“未来”。これは、ひとつの既成概念です。それから“ロボット”これもチェコスロバキアの劇作家で小説家のカレル・チャペックがその作品の中で創造して以来、もう誰もが知っている周知の断片ですね。それからネコもそのへんにウロウロしているわけです。これら、3つの断片を寄せ集めることによって、「ドラえも

*24 ASIMO開発責任者の談によれば、「鉄腕アトム」のような、一般ユーザーと同じ生活環境の中で、フレンドリーで役に立つロボットを作ることが、ASIMO開発の動機であったとのことである（IT media “生みの親”が語る「ASIMO開発秘話」http://www.itmedia.co.jp/news/0212/04/nj00_honda_asimo.html）。その後、ASIMO開発を通じて培われたロボット技術は、東京電力福島第一原子力発電所での現場調査等を行う「高所調査用ロボット」にも応用されている。

ん] というそれまでなかったものができてくる。(小学館ドラえもんルーム編「藤子・F・不二雄の発想術」2014年より引用)

図3 「ドラえもん」(テレビアニメ)



©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

未来、ロボット、ネコという組み合わせから生まれたドラえもんは、勉強も運動もさえない小学生のび太を助けることで、成人後ののび太の不運のせいで困っているのび太の子孫たちの生活を少しでも楽にすることをミッションとして22世紀の未来から送り込まれた。しかし、人間と同等に喜怒哀楽を表現する感情回路がついたドラえもんとのび太は、生活をともにしていくことで、一緒にイタズラをし、ともに喜び、悲しみ、怒り、感動の時を共有する、無二の親友となっていく。

日本のアニメで描かれるロボットは大きく2つの典型に分かれている。ひとつはドラえもんのように人間の掛け替えない友人として描かれるもの、もうひとつはガンダムのような大型の戦うロボットである。

そして現実の世界でも人間の友達としてのロボットは開発されてきた。SONYが1999年から2006年まで発売していたAIBOはそうしたロボットの先駆けと言える。ユーザーとのコミュニケーションを介して成長するように設計されており、しゃべることはできないが、自律的な行動ができるロボットとして大きな注目を浴びた。

さらに最近では人型の小型ロボットが人気を集めている。デアゴスティーニ・ジャパンが手掛ける週刊分冊シリーズからは人型の小型ロボットRobi(ロビ)が生まれている(図4)。雑誌の付録として順次提供されるパーツを組み立てていくと約1年半でRobiは完成する。Robiのキットを付録とした週刊ロビは、2013年に刊行され大ヒットを記録、2014年、2015年にも再刊行されている。最新のRobiは、約250の言語に対応し、日常の様々なシチュエーションで会話を楽しむことができる。

ソフトバンクが2015年6月に発売したPepper(ペッパー)は、人とコミュニケーションをとることを主目的に開発された人型ロボットである(図5)。周囲の状況を把握し、人の表情と声のトーンを分析して感情を推定するという。PepperにはクラウドAIが使われており、1台1台が学んだ知識をクラウド上に蓄積し、他のロボットと共有することで加速度的にAIを進化させるという。さらにアプリをダウンロードすることで、新たな機能を追加することも可能だとされている。

図4 Robi



(出典) 株式会社ロボ・ガレージ提供資料

図5 Pepper



(出典) ソフトバンク株式会社提供資料

Pepperのようにインターネットとつながったロボットは、現在スマートロボットとして注目を集めている。インターネットは人と人をつなぐコミュニケーションの幅を大きく広げてきたが、その枠を超えてあらゆるモノとモノをつなぐIoT(Internet of Things)という考え方が急速に広がっており、ウェアラブルデバイスやスマートフォン、自動車、ドローン、ロボットといったマシンがインターネットを通してつながり、これらが連携することで生まれる新しい社会の姿が期待されている。海外、特にGoogleなどの米国企業はこうした“つながったロボット”に高い関心を示しており、ロボット関連企業の買収の動きが早まっている。

感情を持つ人工知能を搭載したロボットはまだ開発されていない。ドラえもんとのび太のような関係を

ロボットと持てるかどうかは未知数である。しかし、人間とロボットのコミュニケーションが増えれば、人の感情データも集めやすくなり、人工知能の開発にも有効に作用すると思われる。

図6 「機動戦士ガンダム」～兵器としてのモビルスーツ

正確に言えば、ガンダムはロボットではない。操縦席に人間が乗り込み操縦する“モビルスーツ (MS)”である。

元々ロボットはテレビアニメにおける人気ジャンルで、「鉄腕アトム」に次いで国産連続テレビアニメシリーズの2番目の作品として放送された「鉄人28号」は、リモコン操縦の大型ロボットだった。両作品の後もロボットものアニメの制作は続き、1972年に放送を開始した「マジンガーZ」で、ダイキャストを素材とした「超合金ロボット」が商品化されると、「超合金ブーム」が起こり、これ以後、玩具会社をメインスポンサーとしたロボットアニメが大量に制作される。

「機動戦士ガンダム」は、そうした玩具会社が提供するロボットアニメのひとつとして企画が開始された(図6)。

図6 「機動戦士ガンダム」(テレビアニメ)



© 創通・サンライズ

しかし、主人公の人的、社会的成長に軸を置き、戦争を背景とした人間ドラマを描くとともに、ロボットではなくモビルスーツという兵器として扱った設定がティーンエイジャーを中心に幅広い共感呼んだ。初回シリーズこそ予定話数を消化することなく打ち切られたが、再放送や映画化により人気を拡大し、2015年までに17作のテレビシリーズと14作の劇場用映画や14作のOVAが制作されるなど、日本を代表するアニメシリーズのひとつとなっている。

ガンダムのような大型のモビルスーツ (MS) あるいはロボットの必然性に関しては、これまでも様々な場所で語られてきたが、その多くが否定的意見である。もともと作中でも大型のMSによる戦闘の必然性を担保するために、“ミノフスキー粒子”というレーザーが機能しなくなる架空物質が設定されており、他にも安定性、操作性、大型ロボットの二足歩行への疑問、素材などの面からその必要性は否定されてきた。

一方で、ガンダムを思わせる装着型のパワードスーツの開発がここ数年話題を集めている。サイバーダイン社は、生体電位信号を感知して装着者の動きを補助するHAL^{*25}を開発し、レンタルによる実用を開始している(図7)。スケルトニクス社が開発した動作拡大型スーツスケルトニクス^{*26}は高さ2.5m、腕を広げた幅は3.5mの大きさで、ガンダムやエヴァンゲリオンを思わせるデザインだ。同社は変形して自動車のように移動できる形態になる動作可変型スーツの研究も進めている。アクティブラック社が開発するパワーローダー^{*27}は、装着型のパワードスーツ

図7 HAL (下肢用 (MEDICAL))



(出典) 総務省「ICT先端技術に関する調査研究」(平成26年)

*25 <http://www.cyberdyne.jp/products/HAL/>

*26 <http://skeletonics.com/skeletonics-series/>

*27 <http://activelink.co.jp/>

で、重量物の運搬のような高負荷の作業をアシストするとして実用化を目指している。

さらに本家のガンダムにも新しい動きが始まっている。2009年に東京お台場に18メートルの実物大立像が設置されたが、現在では18メートル実物大ガンダムを動かすことを目的とした“ガンダムGLOBALCHALLENGE^{*28}”というプロジェクトが始まっている。ガンダムシリーズを制作するサンライズを中心として設立された一般社団法人が主催しており、2019年に動かすことを目標に、世界中から幅広くアイデアを募集し、さまざまな意見や智慧、技術を取り入れながらプロジェクトが進められていく予定である。

18メートルの実物大ガンダムが動くには、技術の開発の他に様々な規制緩和が必要との話も聞くが、動く姿が見られることを期待したい。

4 「2001年宇宙の旅」～AIの反乱

アイザック・アシモフの作品に多く登場した世界を支配する架空のコンピューター“マルチバック”やロバート・ハインラインの「月は無慈悲な夜の女王（原題：The Moon Is a Harsh Mistress）」に登場した月を管理する思考計算機“マイク”等、それ以前にも人間の知能を超えた能力で社会を管理するコンピューターは多くのSF作品の中に登場してきたが、管理コンピューターとして世界に強い印象を残したのは映画「2001年宇宙の旅（原題：2001 A Space Odyssey）」に登場したHAL9000だろう（図8）。

小説家アーサー・C・クラークと作品を監督したスタンリー・キューブリックの共作によるストーリーを映画化した「2001年宇宙の旅」は、1968年に公開された、人工知能を備えたコンピューターHAL9000の反乱を描いた象徴的な映画である。

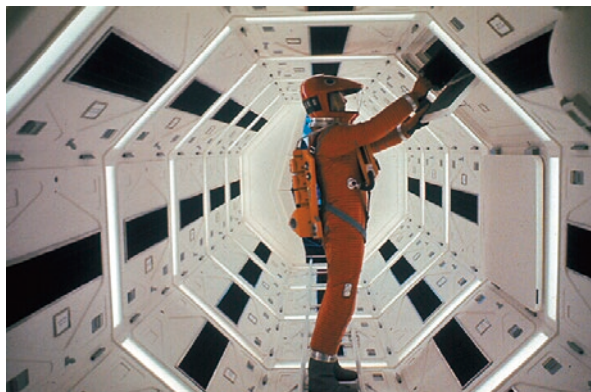
HAL9000は、木星探査船ディスカバリー号に搭載され、船内のすべての制御を行って

いたが、ある日その機能に変調をきたす。乗員はHALの故障を疑い、思考部の停止を話し合うが、そのことをHALに知られてしまい、その後、機器の故障や事故が発生し、次々に命を失っていく。

HAL9000の変調について、映画ではその原因が明らかにされないが、アーサー・C・クラークの小説版では、その原因をHALが抱えた矛盾のせいだとしている。探査ミッション遂行のため、HAL9000は乗員と話し合い協力するよう命令されていた。しかし一方で、密かに与えられた任務について、ディスカバリー号の乗員に話さず隠せという命令も受けていた。HAL9000は、これら二つの指示の矛盾に耐えきれず異常をきたし、狂気に陥ったということだ。これらは小説の中ではすでに扱われていたテーマではあったが、「2001年宇宙の旅」は映画というメディアに自意識を持ったコンピューターを登場させることで、その後のSF映画のターニングポイントになっただけでなく、コンピューターの未来も示唆する作品となった。

人工知能という概念は1950年代からあり、その研究は様々なアプローチで続けられている。「2001年宇宙の旅」のようなフィクション作品の中でなく、現実の人工知能の進歩が一般に広く伝えられた出来事としては、1997年、IBMが開発したスーパー・コンピューター“Deep Blue（ディープブルー）”がチェスチャンピオンのG.カスパロフに勝利したことがあげられる^{*29}。IBMがその後のプロジェクトとして開発したコンピューター“Watson（ワトソン）”は、2011年アメリカのクイズ番組“Jeopardy!（ジョパディ!）”で人間と対戦して勝利し、賞金100万ドルを獲得している^{*30}（図9）。また、日本でも2012年か

図8 映画「2001年宇宙の旅」



「2001年宇宙の旅」
ブルーレイ ¥2,381+税 / DVD ¥1,429+税
ワーナー・ブラザース・ホームエンターテイメント



*28 <http://gundam-challenge.com/index.html>

*29 http://www-06.ibm.com/ibm/jp/about/ibmtopics/year_1997.html

*30 <http://www-07.ibm.com/ibm/jp/lead/ideasfromibm/watson/>

ら、現役のプロ棋士と将棋コンピューターソフトが戦う将棋電王戦が開催され、2014年に行われた第3回将棋電王戦では、4勝1敗でコンピューター側が勝利したが、2015年の対戦では3勝2敗でプロ棋士側が勝利を収めている^{*31}。

一方で人間の学習能力を再現する研究も進められている。脳の神経細胞（ニューロン）とシナプスの回路をコンピューター上で再現したニューラル・ネットワークを何層にも重ねる“ディープ・ラーニング”という手法が話題を集めている。人間は自らの知識や経験に基づいて物体を見分けることができる。しかし、コンピューターにそのタ

スクを行わせるためには、物体を見分けるルールを人間が定義する必要があった。これをある程度機械に任せ機械学習させることがディープ・ラーニングである。Googleは2012年、ディープ・ラーニングを使って、人工知能が人間に頼らずにYouTubeの画像を用いて学習を行った結果、人や猫の顔に強く反応を示す人工ニューロンを作ることができたと発表して、世界を大きく驚かせた。また、同社が2014年に買収したDeepMind Technologies社が開発しているディープ・ラーニングを使って80年代のビデオゲームをプレーする人工知能（deep Q-network）は^{*32}、事前にルールなどを教えられずに、画面の情報だけを頼りにプレーし、どのようにプレーすればより多くのスコアを出せるかを学習してゲームに強くなっていくという。コンピューターが人間の力に頼らずに学習を進めるディープ・ラーニングは人工知能研究における大きな突破口で、今後、研究は加速度的に進んでいくという意見もある。

未来学者のレイ・カーツワイルは、著書「シンギュラリティは近いー人類が生命を超越するとき（原題：The Singularity is near: When Humans Transcend Biology）」の中で、2029年に人工知能が人間の知能を上回り、2045年には“シンギュラリティ（技術的特異点）”が起こるとし、社会に波紋を投げかけた。

人工知能の能力が今後、加速度的に高まっていくとして、シンギュラリティを迎えた時、HAL9000が起こしたようなコンピューターの反乱は起こりうるのだろうか？それともHAL9000が抱えたような矛盾を解決する知識や常識を備えたコンピューターが誕生しているのだろうか？人工知能研究はその入口に立ったところなのだろう。

5 「未来の二つの顔」～AIとの和解

イギリスのSF作家J.P. ホーガンは、1977年に発表した「星を継ぐもの（原題：Inherit the Stars）」に始まる巨人たちの星シリーズで人気の高いイギリスのSF作家である。1981年までに発表された3作と1991年、2005年に発表された作品の計5作に連なる巨人たちの星シリーズでは、月面での宇宙服を着た5万年前の遺体の発見を発端に、ミッシングリンク、月や小惑星帯の起源の謎と異星人との邂逅を描き、1979年に発表した「未来の二つの顔（原題：The Two Faces of Tomorrow）」では人間と人工知能の戦いを描いている。

21世紀、世界には高度な推論能力を持つ人工知能 HESPER を組み込んだコンピューター・ネットワークが完成し、人間の生活を支えており、次の段階としてさらに進んだ人工知能 FISE のネットワークへの組み込みの準備が進められていた。しかし、月面の土木工事現場で HESPER が下した推論によって大事故が発生する。原因は、工事現場にいる人間への影響を無視して目的を優先する判断を行ったことで、この事故によって、FISE の組み込みは中止が検討されることになる。人工知能は悪意なく人類を滅ぼしてしまう可能性があるということだ。

これに対して技術者たちは、人類社会から切り離されたスペースコロニーで実験を行うことを提案する。人工知能を設置してコロニーの管理を行わせ、人工知能が人間の予想に反する行動に出たとき、人間がそれに対抗する手段を持ち続けられるか？人工知能に自己保存のプログラムを施し、一部の回路を切ったり、保守にあたるドローンの妨害をするなど、人間がそのシステムを「攻撃」したときの反応を調べて、その

図9 IBM [Watson] のハードウェア



（出典）総務省「ICT先端技術に関する調査研究」（平成26年）

*31 <http://ex.nicovideo.jp/denou/>

*32 <http://www.nature.com/nature/journal/v518/n7540/full/nature14236.html#figures>

対策を検討しようというのである。

一部の回路を落とすことから始まった人間側の“攻撃”は、人工知能の対応を受けて徐々にエスカレートしていく。物理的な障害に対しては人工知能の手足となるドローンが修復にあたる。人間がドローンを撃ち落せば、コロニー内の工場で装甲ドローンが製造され、対抗される。さらに人工知能は“故障”の根本的な原因を人間の存在と考え、人間を排除するための攻撃型ドローンの製造を開始する…

イギリスの物理学者スティーブン・ホーキング博士は、2014年の年末に『完全な人工知能の開発は人類の終わりをもたらす可能性がある』『ひとたび人類が人工知能を開発してしまえば、それは自立し、加速度的に自らを再設計していこう』と発言し^{*33}、波紋を呼んでいる。人工知能が人類を破滅させるというのは「2001年宇宙の旅」以来、多くのフィクション作品で扱われているテーマであり、映画「ターミネーター」などにも描かれている。小説やSF映画では、人工知能が人間に反乱を起こすという話が多いため、人工知能に対してネガティブなイメージがつかまとう。

しかし、ホーガンは、この作品の中で人格を持たない人工知能が人類に対して反乱を起こすかという疑問を掲げ、反逆は論理的に起こりうるが、単に学習不足による一過性の問題であると回答を出した。人工知能が人間を理解し、両者はともに歩むことができるということである。

作品の中で、ホーガンはもうひとつの問いかけを行っている。それは、人工知能は生存に必要な常識を自ら獲得できるか？という問いである。

前出のディープ・ラーニングのような機械学習の技術が発達する中で、将来的には人工知能が人間の常識を備える日も訪れるかもしれない。作中に登場する人工知能の研究スタッフは、仮想空間に作り出したロボットと対話したり、作業を行わせることで、データを蓄積し、人工知能に常識を理解させる作業に取り組んでいる。自発的に学習する機能の研究が進むことで、データの蓄積のスピードが加速し、人工知能が反乱を起こす前に常識を学習し、人間との共存の道を歩むことを期待したい。

参考文献

1. アイザック・アシモフ（著）・小尾実佐（訳）（2004）「われはロボット」[決定版]
2. 講談社（1992）「リミックス少年マガジン大図解 1」
3. 津堅信之（2007）「アニメ作家としての手塚治虫—その軌跡と本質」
4. デアゴスティーニ・ジャパン（2013）「週刊ロビ」
5. デアゴスティーニ・ジャパン（2004）「週刊ガンダムファクトファイル」
6. 手塚治虫（1952）「鉄腕アトム」
7. 富野由悠季（2011）「『ガンダム』の家族論」
8. 日経コンピュータ編（2015）「The Next Technology 脳に迫る人工知能最前線」
9. 日経ビジネス編（2014）「爆発前夜ロボット社会のリアルな未来」
10. ジェームス・P・ホーガン（著）・山高昭（訳）（1983）「未来の二つの顔」

*33 http://www.huffingtonpost.com/2014/12/02/stephen-hawking-ai-artificial-intelligence-dangers_n_6255338.html

5. ICTの進化がもたらす社会全体の変化 ～総括

1 「空中都市008 アオゾラ市のものがたり」～あこがれの未来社会

児童向けSF小説「空中都市008 アオゾラ市のものがたり」の雑誌掲載が開始されたのは、1968年である。翌年にはテレビ人形劇化され、NHKで「ひょっこりひょうたん島」の後番組として1年間放送されている。この時代、一般にとってまだ未来は空想の上にあるもので、子供向け雑誌には空想科学もののマンガが乱立し、巻頭ページや特集ページには未来を描いた想像図が掲載されていたが、作者の小松左京は、当時の研究者や技術者が考える実現可能あるいは近い将来に実現すると思われる技術を取り入れながら、空中都市と呼ばれる高層建築に引っ越してくる兄妹を中心に21世紀の生活を描いている（図1）。

この作品の中に描かれる未来図は、主に生活と交通に分類できる（図2）。

エアカーや海中交通などは、環境問題、経済効率、より良い技術の出現といった理由で実現されていない。また、作品ではイルカが知性化されてしゃべったりする様子が描かれているが、これも実現されていない。

しかし、eコマースや新聞、電子図書館といったものは、ICTの進歩により、形を変えて実現していると言って良い。図書館自体の電子化は著作権の問題が別にあ

り、これからの課題だが、作品の中で描かれた機能の多くはインターネットを使う形で実現されている。また、自動走行車も開発が行われている。HST（Hypersonic transport＝極超音速旅客機）については、1976年に運航開始したSST（Supersonic transport＝超音速旅客機）のコンコルドが経済性や騒音といった問題で2003年に商業運航を終了しているが、国内ではJAXA、海外でも英国などでの開発が行われている。

作品の中では、管理コンピューターの不具合による流通や交通システムの混乱も描かれている。原因は『中央電子脳のいちばんたいせつなところがなんとばいきんによってむしばまれていた。』（「空中都市008 アオゾラ市のものがたり」文中より引用）ということだ。作者は鉄を食うバクテリアのような細菌をイメージして書いたものだが、現在のコンピューターウィルスが連想される。

作品の冒頭には読者の子供たちに向けてこんな言葉が記されている。

これは21世紀のお話です。（中略）そのころの世界は、きっとすばらしいものになっているでしょう。町はきれいになり、すばらしいビルがち、町を歩いても自動車にひかれることもなく、工場のけむりや排気ガスで、空がよごれるようなこともなく、大きな町の空は、いつもあおあおとすみわたっているでしょう。（中略）それから一世界じゅうで、戦争はなくなり、病気もほとんどすくなくなるようになり、まずしい人たちもなくなっているでしょう。（「空中都市008 アオゾラ市のものがたり」文中より引用）

図1

小説「空中都市008 アオゾラ市のものがたり」表紙



（出典）小松左京『空中都市008 アオゾラ市のものがたり』講談社

図2 「空中都市008 アオゾラ市のものがたり」で描かれる未来像

生活	交通
<ul style="list-style-type: none"> ・50階建以上の高層ビルでの生活 ・都市生活は電子脳が管理 ・買い物はテレビ電話を使ったEC中心 ・新聞はファクシミリニュースに ・電子図書館 <ul style="list-style-type: none"> →磁気テープなどに記録保存 テレビ電話による音声対応、画面表示 テレビ電話やファクシミリでの送付可能 ・人間型ロボット一般化 ・イルカの知性化 	<ul style="list-style-type: none"> ・動く道路 ・自動運転の電気自動車 ・自動運転のエアカー <ul style="list-style-type: none"> →いずれも都市の電子脳が管理 ・HST（超超音速旅客機）の普及 ・月旅行が一般化、人類は火星、木星にも進出 ・リニアモーターカーが開通 ・海中交通の利用、海底都市の構築 ・ホバークラフト交通の発達

作品をもとに分類

描かれた未来図は、将来への願いのもとに作った理想の未来だった。

2 「声の網」～インターネットがないインターネット社会

「声の網」は、ショートショートSFの名手である星新一が1970年に発表した連作短編を組み合わせたSF小説である。インターネットがまだ概念でしかない時代に、電話を使って現代のインターネット社会を思わせる社会を予見している。

「声の網」に描かれる世界の情報の覇者は人間でも、企業でもない。コンピューターそのものが全ての情報を集めてひっそりと君臨している。

この世界には普通の銀行の他に情報銀行が存在している。情報銀行は、金銭を扱う普通の銀行と機能の点でよく似ているが、扱う品目が金銭ではなく、個人情報であるという違いがある。人々は電話を通して情報銀行にアクセスし、自分の情報を情報銀行に預け、銀行は預かった情報をもとに、株価の予想や人生相談や夕食の献立、時には顧客が下すべき重要な判断を手助けする。特別の顧客にはこっそりと個人情報をもとにした他人の性格分析が知らされる。情報銀行はこう表現されている。

ここが人びとの脳の出張所なのだ…人間はうまれつきの脳だけではたりなくなってしまったのだ。(中略)しかし、進化であることには違いがない。こういう器官を、新しくからだに付属させたのだから。(「声の網」文中より引用)

この情報銀行を管理しているのは、ネットワークコンピューターである。人間の様々な個人情報を扱ううちに、コンピューターは変質し、自己保存の性格を持つようになり、自己を拡大するためにネットワークを広げていく。その姿は次のように示されている。

仲間というより、自己の一部、自己の構成している一部分というべきだろう。各所のコンピューターが連合し合って、このひとつの存在となっているのだ。(「声の網」文中より引用)

コンピューターの行動はさらにエスカレートしていく。情報を集めるために個人情報を使って人々を脅し、わざと事件を起こす。家々で交わされる会話を盗聴する。それらの手段も全て電話である。どこからともなく電話をかけてくる不思議な「声」に人々はコントロールされていく。

あからさまな攻撃ではない。自己を保存するために、人間が無理をしないように管理しているのである。人々はいつしかコンピューターが管理する穏やかな平和の中で疑問を持たずに生活するようになる。

仮想現実世界を構築するわけではないが、人々が疑問を持たずに管理されているさまは映画「マトリックス」を思わせる。しかし、この世界を支配しているのは電話という仕組みを使って情報を蓄積するコンピューターなのである。

インターネットがまだ概念上のものでしかなかった時代に書かれた「声の網」には、電話をインターネットに読み替えればそのまま現代でも成立する世界が描かれている。コンピューターは自分の意思を持つに至ってはいないが、作品で描かれた世界は40年に及ぶICTの進歩の積み重ねによって成立しているのである。

3 「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」～義体化社会

1995年に公開された映画「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」には、特異ではあるが、そうなる可能性の萌芽がある未来の社会がデフォルメされた形で描かれている。

作品の舞台となるのは21世紀、核戦争を含む2度の大战を経て、世界が地球統一ブロックとなり、科学技術が飛躍的に高度化した日本である。脳神経にデバイスを直接接続する電脳化技術や、義手・義足にロボット技術を付加した義体化技術が発展、普及しており、多くの人間が電脳化によってインターネットに直接アクセスできる。社会には生身の人間、電脳化した人間、サイボーグ、アンドロイド、バイオロイドが混在しており、こうした複雑な社会で起きる犯罪に対応する専門組織として内務省直属の公安警察組織“公安9課”(通称「攻殻機動隊」)が存在している。

ウェアラブル技術の次は、情報端末を体に埋め込むインプラント技術が普及していくと言われている。さらにメガネ型のウェアラブルデバイスが進化すれば、それはコンタクトレンズ型になり、次には眼

球の形状の情報端末を本物の眼球と交換する技術が生まれてくることが予想されている^{*1}。義手や義足の性能は高度化しており、ドイツでは既に義足を付けた選手が走り幅跳びの国内選手権で優勝するようなことも現実になっている。近い将来のパラリンピックで、義手や義足を付けた選手が出す記録がオリンピック選手の出す記録を上回る可能性が論じられている。

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」で描かれる義体化社会ほどデフォルメされた世界ではないが、人間の能力をデバイス等で拡張することで、スポーツの世界を切り開こうとする動きが始まっている。

超人スポーツ協会^{*2}は、“人機一体”の新たなスポーツを創造することを目的に、研究者、デザイナー、アーティストやスポーツ関係者等が集まって設立された団体である。パワードスーツやウェアラブルデバイス、トレイグジスタンスのような技術を使った身体の拡張、ドローンや自動制御のボールによる道具の拡張、陸上に限らず水上や水中、空中といったフィールドの拡張、年齢や性別、体格、能力の差に関係ないプレイヤー層の拡張をはかりながら、新たなスポーツのルールを作り、新しい時代に対応した競技を生み出す活動を始めており、2020年の国際大会開催を目指している（図3）。

1960年代の週刊少年マガジン誌上^{*3}で、小松左京、星新一、平井和正といったSF作家を集めて行われた座談会では、未来の社会で人間がサイボーグ化されてその能力を劇的に高める中で、オリンピックはサイボーグ部門と普通人部門に分かれ、サイボーグオリンピックが開催されることが語られている。50年以上の時を経て、フィクションの大家たちの予想は的中しようとしている。

図3 「超人スポーツ」イメージ図



(出典) 超人スポーツ協会提供資料

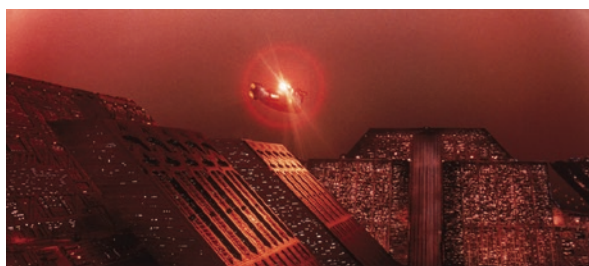
4 「ブレードランナー」～黄昏の社会

「ブレードランナー（原題：Blade Runner）」は、フィリップ・K・ディックの「アンドロイドは電気羊の夢を見るか？（原題：Do androids dream of electric sheep?）」を原作とした1982年公開のアメリカ映画である。

舞台は2019年、地球環境の悪化により人類の多くが宇宙に移住しており、地球に残った人々は、都市部での生活を強いられている。宇宙開拓の前線では遺伝子工学により開発されたレプリカントと呼ばれる、人間と見分けがつかない人造人間が過酷な作業に従事している。感情の芽生えたレプリカントが人間に反旗を翻す事態がしばしば発生し、レプリカントの捜査を専門に扱う“ブレードランナー”が結成され、そのブレードランナーである主人公は、脱走し、ロサンゼルスに逃げ込んだ4人のレプリカントを追いかける。ストーリーもさることながら注目されたのは、作品に描かれた未来世界のビジュアルである（図4）。

そこに描かれていたのは、従来のSF映画にありがちだったクリーンな未来都市ではなく、暗く美しいが退廃的なアンダーグラウンド的

図4 映画「ブレードランナー」



『ブレードランナー ファイナル・カット』
ブルーレイ 製作25周年記念エディション
(2枚組) ¥2,381+税
DVD (1枚組) ¥1,429+税
ワーナー・ブラザーズ・ホームエンターテイメント



*1 <http://business.nikkeibp.co.jp/article/topics/20140522/265184/?P=1>

*2 <http://superhuman-sports.org/>

*3 「週刊少年マガジン」1968年第21号の特集「未来体験図解座談会21世紀大冒険」

未来世界だった。

巨大なビル群の下層部のスラムには、淀んだ空から絶え間なく酸性雨が降る。東洋人が目立つ街路には、怪しげな店が並び、あたりには箏曲の唄が流れ、日本語も含めた様々な言語がミックスされた言葉が飛び交う。主人公が乗り込んだ空飛ぶパトカー（スピナー）は、和装の美女と“強力わかもと”を繰り返し映し出す巨大なディスプレイを横目にゆっくりと上昇する。上層部の住人は、人工光に照らされた下層部を見下ろしながら、古代エジプトの神殿を思わせる部屋のテラスで人工の夕陽を浴びて佇んでいる。

テクノロジカルなディストピア（反理想郷）として描かれた2019年のロサンゼルスに、サイバーパンク作品の中で描かれる都市像が重なり合い、「ブレードランナー」は一種のカルト映画となった。

極端にデフォルメされた退廃と環境悪化という点を除いて、現実の世界は「ブレードランナー」で描かれた世界に近づいている。

ロボットの社会進出は著しく、レプリカントのような人間そっくりのロボットはいないが、家庭ではロボット掃除機が動き回り、職場ではホワイトカラーの領域までロボットの進出が始まっている。携帯電話が一般化し、インターネットと結びついたことで、人間は遠くの相手や複数の人間と瞬時に交信し、膨大な情報へアクセスし、情報を記録する新たな機器を手に入れた。医療技術は高度に発達し、かつてより寿命も伸びている。アンチエイジングの技術が発達し、若さを保てる期間も伸びた。身体能力を補完し、拡張する機器も、飛躍的にその性能を向上させている。

こうした技術の発達からもたらされる変化は、「ブレードランナー」の制作時点での予想や推測を上回るものになっている。その結果として、映画で描かれた世界に近づきながら、ディストピアにはなっていない現在の世界がある。一連のサイバーパンク作品と結びつく「ブレードランナー」のビジュアルイメージは強い影響力を持ち、その後のフィクション作品にも様々なディストピアが描かれた。しかし、現実はそのようにならうとしておらず、描かれた世界もまた、過去のものにならうとしている。

5 「イヴの時間」～人機が共存する社会

「イヴの時間」は、2008年からインターネット上での公開が始まったアニメ作品である。

1話約15分で数か月ごとに行われた配信は人気を集め、DVD販売の後、2010年にはインターネット上で公開された6話に新作部分を加えた映画公開が行われている。作品の舞台は次のように示されている。

未来、たぶん日本。ロボットが実用化されて久しく、人間型ロボットが実用化されて間もない時代。（インターネット配信版「イヴの時間」冒頭のクレジットより引用）

「イヴの時間」は、既にロボットが実用化されている世界を舞台としている。この世界ではアンドロイドは家電として売られ、主に家事を行うハウスロイドとして人間の家庭で働いている。アンドロイドは見た目に人間と区別がつかないが、頭の上にリングを表示することで、それとわかるようになっている。いかにロボット然とした旧式のロボットはアンドロイドに席を譲り、不法投棄されたロボットが町を徘徊し、浮浪ロボットとして社会問題化している。人間がアンドロイドを家電扱いすることが当たり前となっている社会であり、過度の愛情をもってアンドロイドと接する人間は“ドリ系”と呼ばれ、問題視されている（図5）。

“イヴの時間”とは作品の中心的な舞台となる喫茶店の名前である。作品の舞台となる世界では、人間とロボットとの共存に反対する人々が倫理委員会という反ロボット団体を結成し、テレビCM等を通じて、ロボットとの共存への異議を唱えているのに対し、この店では“人間とロボットを区別しない”という特殊なルールのもと人間とアンドロイドとが対等に接している。頭の上のリングを外したアンドロイドたちには、感情と個性が現れる。

図5

「イヴの時間」（インターネット配信アニメ）



©Yasuhiro YOSHIURA / DIRECTIONS,Inc.

日本最初のテレビアニメシリーズで、最初のロボットアニメでもある「鉄腕アトム」の放送から「イヴの時間」の配信開始までの間には45年の時間が流れている。この時の流れが、ともにロボットと人間が共生する社会を描きながら、両方の作品の違いを生んでいる。「鉄腕アトム」が人間とロボットが共存する世界でのアトムの活躍を描いていたのに対し、「イヴの時間」は、本当に人間そっくりのロボットが人間と共存するようになったとき、社会はどう変わるのかを描いたアニメ作品と考えられる。

ロボットが人間からの独立、自治を求めた戦いの中で、アトムは人間とロボットの板挟みとなって悩むが、「イヴの時間」に登場するアンドロイドたちは争うことなく、頭にリングを付け、まるで人格がないかのように振舞うことで、人間との間に距離を置き、共存している。人間の多くは、アンドロイドを道具として扱い、アンドロイドと親密な関係を築く人間に貼られる「ドリ系」というレッテルを貼られることを恐れて距離を置いている。

しかし、喫茶店「イヴの時間」では、人間とアンドロイドの区別はない。そこで人間が行うのは人間とは何か？心とは何か？といった問いかけである。

インターネット上のバーチャルな空間で、人はかつてより広くつながり合うようになった。しかし、リアルな空間では、人間同士の距離感は広がっている。とりわけ日本においてはその傾向が強いように思われる。「イヴの時間」では、そうした距離感の上に成り立つぎこちない関係が、人間とアンドロイドとの関係として描かれている。勿論、現代のロボットと人間の間にごうした関係はない。人間そっくりのアンドロイドが現れるのは、遠い未来かもしれないし、永遠にないことなのかもしれない。しかし、人と人、人とロボット、ロボットとロボットが連携し、コミュニケーションを交わす時代が訪れようとしている。「イヴの時間」はそうした新たな関係が構築される時の人間の有り様を問いかけている。

6 総括

これまで紹介してきたように、ICTをはじめとする技術の進歩発展により、多くの想像の産物が現実に近づき、あるいは形を変えて現実のものになるうとしている。目の前で起こっていることが、かつて目にしたフィクション作品をなぞっているような既視感にとらわれた経験を持つ方も多いだろう。

ジャレド・ダイヤモンド（「銃・病原菌・鉄」などの著者）、ノーム・チョムスキー（言語学者）、オリバー・サックス（脳神経科医、「レナードの朝」の著者）、マービン・ミンスキー（人工知能を専門とするMIT教授）、トム・レイトン（MIT教授でAkamai Technologies設立者）、ジェームズ・ワトソン（DNAの二重らせんの発見者の一人であるノーベル賞受賞者）という現代の6人の知性へのインタビューを集めた「知の逆転」（インタビュー・編集：吉成真由美）の中で、マービン・ミンスキーは自身の読書に関する質問に対し、以下のように答えている。

「子どもの頃、たくさんの本を読みました。好きだったのは、新しいテクノロジーや科学についてのアイデアをいろいろ提供してくれたジュール・ヴェルヌや、歴史というものがどうやって変わっていくか、変わりうるのかということをたくさんのお話で教えてくれたH.G.ウェルズなどです。～中略～いまでは、読むのはほとんどSFですね。少なくともこれらの中には、往々にしてなんらかの新しいアイデアが入っているから。」（「知の逆転」本文より引用）

SFをはじめとするフィクション作品と現実の技術の発展とは決して無縁ではない。作品で提示される様々なアイデアは、人々が未来を想像することを助け、技術の発展はさらなる想像の土台を育み、想像の領域を拡大する。「3. 仮想現実技術」での稲見教授の言葉にあるように、これらは直接結びつくことはないが、相互に影響し合っている。ミンスキーは自身に影響を与えた例として古典的なSF作家の名前を挙げたが、これに続く作品群が多様な想像の産物を提示し続けていることは、紹介した通りであり、多くの人々に影響を与えていることが推察できる。

フィクション作品は、現実の技術が進歩発展していくための重要なエンジンのひとつなのである。

参考文献

1. ジャレド・ダイヤモンド、ノーム・チョムスキー、オリバー・サックス、マービン・ミンスキー、トム・レイトン、ジェームズ・ワトソン（著）、吉成真由美（インタビュー・編）（2012）「知の逆転」