

未来創像学

～ SF 映画に学ぶ IT 機器と HI の未来形

田村 秀行，木村 朝子，柴田 史久

立命館大学 情報理工学部
〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1

あらまし 良質の SF 映画の中には，研究開発対象とすべき映像情報機器やヒューマンインタフェースのヒントが詰まっている．計算機科学者や未来学者の協力を得た描いた映像には，技術的可能性を考えた上で「実現できるなら，こんなものが欲しい」という大衆の願望を忖度し，可視化しているからである．ここでは，『2001 年宇宙の旅』(1968)から『マイノリティ・リポート』(2002)『アイ，ロボット』(2004)まで，数十本の SF 映画を熟視・分析した結果をもとに，いくつかの傾向とヒントを披露する．

1. はじめに～なぜ SF に学ぶか

20 世紀後半，特に最後の 10 数年間のコンピュータとネットワーク技術の進歩は凄まじかった．あっという間に，我々のオフィスでの業務形態も生活スタイルまでも変えてしまった．21 世紀に入ってもなお，デジタル革命の勢いは続いていることを実感する．その半面，PC の外観，デスクトップ画面，アプリケーションの種類と用法は，この 10 年ほとんど変化がないとも言える．これはある特定企業の寡占化の影響に過ぎないだけで，WIMP(Windows, Icon, Menus and Pointing-device)型と呼ばれる GUI は，ある日突然その拘束から脱して大きな飛躍へと向かうのだろうか．それとも自動車やテレビがそうであったように，このスタイルはこのまま定着してしまうのだろうか．

ポスト WIMP 型のヒューマンインタフェースの研究は活発化している．現在の PC とテレビの間の壁を取り払う映像情報機器の構想もよく耳にする．しかし，それが本当に近未来社会で受け入れられるのかとなると，よく分からない．第一線で研究開発や製品開発に携わる者ほど，一般市場，民生市場の将来は見通せない．

本講演（原稿）の趣旨は，そんな時に少し見方を変え，近未来の IT 機器やそのヒューマンインタフェースの形態を考えるヒントを示唆しようというものである．筆者らは，近未来社会で大衆が受け容れる映像情報機器の形態は，良質の SF 映画の中にそのヒントが隠されていると考える．科学的実現性が全くない荒唐無稽なものも存在するが，多くは「実現できるならば，こんなものが欲しい」という人間の自然な願望を素直に描いたものだからである．古典的名作『2001 年宇宙の旅』(1968)や最近の『A. I.』(2001)『マイノリティ・リポート』(2002)『アイ，ロボット』(2004)などは，電子情報工学の専門家，未来学者の意見を積極的に取り入れて製作されている．言わば，専門家の未来技術予測と，映画のプロデューサ，監督，シナリオライター，美術スタッフたちが考える（素人としての）近未来予測を合算し可視化したものである．

こうした考えの下に，筆者らの研究室では新規配属された学生たち（理工系ではあるが，まだ研究歴が白紙の連中）約 10 名と一緒に数十本の SF 映画を観賞し，そこに登場するシーンを分析した．以下では，その分析結果の概要を紹介する．（なお，著作権の関係上，肝心の当該映画のシーンが掲載できないが容赦されたい．）

2. 対象とした作品

実質は『2001年宇宙の旅』が起点

劇場公開された映画としては、1966年の『ミクロの決死圏』から、2004年の『CODE46』『アイ、ロボット』まで、付録に示す58本を対象とした。1966年以前にも多数のSF映画が存在したが、論じるに足りない判断した。もう少し厳密に言えば、1968年公開の『2001年宇宙の旅』（スタンリー・キューブリック監督作品）は、それまでの常識を破るSF映画の金字塔、歴史的な記念碑とも言うべき作品で、この映画はここで対象と考える作品の原点と考えていい。当時の未来学の叢知を結集し、各分野での一流企業に技術予測と機器のデザインを委託し、美術的にも徹底したリアリズムでこだわりの映像作りを貫いている。別の意味で、アカデミー賞特殊効果賞を受賞した『ミクロの決死圏』を加えたが、事実上『2001年宇宙の旅』以前のSF映画は論じるに足りないクオリティだと断言して構わないだろう。

ただし、このリアリティは製作当時のリアリティであって、今この映画を観ると古くささを感じるのを禁じ得ない。「今なお輝きを失わない」とする映画評論家は多々いるが、それはこの映画で語ろうとした魂に対してであって、残された映像に描かれた機材や技術内容は余りにも古い（何しろ37年前であり、まだアポロ宇宙船が月面着陸する以前の映画である）。ちなみに、この映画に登場する人工知能をもったコンピュータHAL9000は、1992年（原作の小説では1997年）に製造されたとして描かれている。このHALの機能は、どの程度のものであったか、それは現在または将来、実現可能なのかを検証した結果は、『HAL伝説』[1]に詳しい。これは、1997年に出版された本である。

コミックやアニメは対象としない

未来を語るのはSF映画の以前にSF小説が存在しているが、作家は想像力だけ書くので、技術的な実現性の検討はなされていないに等しい。例えば、サイバーパンク小説の祖となったウィリアム・ギブソンの『ニューロマンサー』[2]には、サイバースペース装置なるものが登場するが、その機能に関して何ら述べられていない。

コミック（マンガ）でも、故手塚治虫の初期の作品を代表として、SFジャンルのコミックが多数存在する。子供に圧倒的人気を誇る『ドラえもん』もまた、ある種のSFである。ポケットから登場する様々な小道具は、未来型IT機器を考えるのに大いに役に立つことだろう。しかし、小説よりはイメージを絵として具現化する必要はあるとはいえ、映画に比べるとリアリティはぐっと低い。実用機器として通用するかどうかは検証せずに、自由な発想で書いても構わないからである。

アニメーションもまた、着想を自由度高く描けるという点では似たようなものである。フルCGアニメよりも、伝統的なセル調アニメの方がさらにその傾向が強い。コミックの系譜を引くものが多いゆえに、コミックと似た発想で実現性を顧みずに自由に発想されて描かれているものも少なくない。よって、コミックもアニメも本分析研究の対象にはしなかった。

企業の近未来予測ビデオは参考になる

それに対して実写のSF映画では、登場する大道具・小道具のすべてを圧倒的にリアリティ高く制作・調達する必要がある。稼働しないまでも、実際にそれなりの物を製作しないと、質感も操作性も醸し出せない。いい加減なデザインでは、映画全体が薄っぺらになってしまう。それゆえに、良質のSF映画では、しっかりとした未来予測をし、機能設計を行なっている。

同じ観点から注目すべきは、企業のプロモーション・ビデオで近未来を描いた作品である。1989年アップル・コンピュータ社が制作した『Knowledge Navigator』が契機となり、1990年代のマルチメディア・フィーバーの頃には、電子情報機器製造や情報通信サービスの大手各社（IBM、HP、AT&T、マイクロソフト、NHK、NTT、東芝、日立、NEC、キヤノン等々）が次々この種のビデオを作った。自社がどのような豊かな近未来を想定し、それに貢献する製品やサービスを提供して行くかを映像で描いて見せたのである。専門家による技術予測と技術には素人の映像作家たちの合作という意味では、本稿で対象とするSF映画と同等か、それ以上に分析するに足る価値を含んでいる。

3. 一般的な傾向

約 60 本を 10 余人が手分けして熟視し分析すると、結構視点が異なり、思わぬ発見もある。とてもそのすべては書き切れないので、まずは一般的な傾向から列挙する。

実現できないなくても、映画ならいくらでも描けるもの

いくら科学が発達しても、タイムマシンも透明人間も作れる訳ないが、映画なら簡単に表現できてしまう。テレパシーやテレトランスポートのその類いだ。スーパーマンのように空を飛ぶことも不可能と分かっているけど、映像として巧みに描かれると嬉しくなり、カタルシスを感じてしまう。それがエンターテインメントとしての SF 映画の真骨頂だから、この類いの使われ方は結構多い。

映画で描くほど簡単ではないが、ある程度現実に達成できたもの

双子を使ったり、デジタル合成で同じ俳優を登場させれば「クローン人間」は容易に表現できる。「バーチャルリアリティ(VR)」や「パラレルワールド」もしかりだ。簡単に生き返れる不死身人間や人間と区別つかないロボットも映画の中なら簡単に描ける。「クローン」は倫理上の問題があるから別問題として、「VR」「人間型ロボット」「無人運転」「宇宙探検」などは、映画で観るほど容易ではなくても、過去数十年の間に現実はかなり進んだと言える。最近では、現実世界での進歩を考慮して描かないと、むしろリアリティを感じないとも言える。「機械翻訳」「暗号解読」などは映像向きでないが、完成度を問わなければ、コンピュータの進歩に合わせて進歩して来た分野と言える。

古い SF 映画で見かけるが、もうとっくに達成してしまったもの

「テレビ電話・会議」「無線電話(携帯電話)」などは、古い映画ではまだ未来のことにように登場している。「タッチパネル」「レーザー手術」などは、できそうな頃にスクリーンに登場して既に達成してしまった題材だ。「DNA 鑑定」などは、昔の SF 映画が思いつきもしなかった技術だろう。

宇宙もの、エイリアン系はあまり参考にならない

未来都市でクルマが空を飛んだり、異次元空間にワープするなどは SF 映画が得意とする故のみのパターンだ。宇宙船が危機に陥ったりエイリアンが登場するのも定型パターンの 1 つだが、この種の映画には余り学ぶところがない。ドラマの舞台を宇宙での戦いや地球侵略において要るだけで、科学的な分析など全くしていず、時代不祥の映画も少なくない。宇宙船内の機材などは、何となくそれらしく見せているだけである。

4. 分析結果からの 3 つの話題

4.1 視点 1：映像表示機器の未来形

SF 映画の中では、数々の映像ディスプレイが登場する。いつの時代もそのデザインと機能を見ただけで、製作された年代が大体想像できてしまう。それは、他の機材と違って、映像機器の性能を映像で表現せざるを得ないゆえに、その時代の技術や入手できる機材を使わざるを得ないからだ。

象徴的なのは、『2001 年宇宙の旅』の中にある宇宙船ディスカパリー号の中央制御部と思しきシーンである。操作卓前面上部には多数の CRT モニタが並んでいる。液晶ディスプレイもプラズマ・ディスプレイも存在しなかったのは勿論だが、まだ現在の GUI の典型である「マルチウィンドウ」「オーバーラッピング・ウィンドウ」の概念すらなかったのである。よって、多数の画面を同時に表示するには、その数だけの CRT を並べるしか手段がなかったのである。そこに描かれている CG も線画だけ描かれている。映像表示機器がその時代に縛られるという好例だ。

豊かな未来生活を表わす典型的な表現上は、壁一面のディスプレイである。スクリーンに投射するのは何も珍しくないが、家庭生活の何気ない場面に新種のディスプレイと登場すると未来を感じてしまう。『トータル・リコール』(1990)はその典型である。最近では、街頭やショッピングセンターの壁面が大型ディスプレイになったり(『マイノリティ・レポート』(2002))、窓ガラスやガラス状のパーティションがディスプレイ画面として描かれている(『CODE46』(2004))。これらの多くは、10 年以上後に眺めたらきっと古めかしく思うことだろう。

知的で情報を有効利用する感覚を与えるのはノート型(PAD 型)の機器であり。昔からよく描かれていた。ノート PC で達成されたとも言えるが、映画中の PAD にはキーボードはない。ペン入力タイ

ブのPCが大きな市場を形成しないところを見ると、キーボードの呪縛から未だに抜け出せないことが、未来が現在かの分かれ道の手前にいると感じられる。

デジタル技術で映像の嵌め込み合成が容易になった最近では、薄型ディスプレイ化はどんどん進み、折り曲げの可能なペーパー状、フィルム状のディスプレイもしばしば登場する(『レッド・プラネット』(2000)など)。映像上表現上の制約もなくなった現在、最も皆が望んでいるものの典型として登場しているのが、ペーパーライク・ディスプレイの研究開発はもっともっと加速してもいいだろう。

その他、『マトリックス リローデッド』(2003)のマルチディスプレイや『ペイチェック 消された記憶』(2003)のあっとおどろく 3D ディスプレイなど、映像表示機器のアイデアはこれからも続々と出て来るであろう。今後も現実のビジネスの主戦場であることを示唆しているかのようだ。映像機器関連の企業には、もっと意を強くして未来型ディスプレイの開発に投資するように勧めたい。

4.2 視点2：今なお求められるもの

我々の分析では、今なお数多くのSF映画で描かれるネタには、次のようなものが残った。それだけ潜在願望が強いと言える。

(1) 動画ホログラム・ディスプレイ

『スター・ウォーズ』(1977)でR2D2が投映するレイア姫からのメッセージのシーンは余りにも有名だが、その後の『スター・トレック』シリーズは言うまでもなく、『フラバー』(1997)『マトリクス』(1999)『アンドリュー-NDR114』(1999)『シックス・デイ』(2000)『マイノリティ・リポート』(2002)『X-MEN2』(2003)など、今なお数多くの映画にホログラム・ディスプレイが登場する。しかも、小型投影機でなく、等身大の像で描く場合が増えているのが印象的だ。少し半透明にして合成すればいいのだから、昔も今も技術的には難しくない。それでいて眼鏡なしで究極の3D映像が目の前の空間に浮かぶのだから、SF映画的表現にはピッタリなのだろう。

動画ホログラムの実現性は極めて低い。(現時点では)技術的解決法の見通しすら立っていないし、まともに研究するグループすらなくなってしまった(研究グループがないのだから、当分は実現する訳ない)。映像作家達はそこまでは知らないだろうが、いつまで経っても完成しようがないので、そのことが今なお未来性を感じさせているのかもしれない。

眼鏡なしであることを断念し、目の前の空間に像が浮かぶ感覚だけを得たいならば、HMDを装着する「複合現実感(MR)」[3]がその役割を果たしてくれる。現実世界にCG映像で描いた仮想世界を融合する技術である。現状のビデオシーズルーHMDはまだ決して装着感がいいとは言えないが、多数の企業が本気で開発競争を展開すれば、あっという間に低価格、小型で高画質のものが生まれるだろう。『誌シックス・デイ』ではアメリカン・フットボール選手のヘルメットに、『M:I-2』(2002)ではサングラスにこのMR用HMDの機能を備わっているような描き方が見られ

(2) 自然な音声コマンド/音声対話

昔も今も変わらず登場するのが、「おい、コンピュータ」と自然な会話で呼びかければ応答してくれるコンピュータや宇宙船やロボットである。今回の対象の中でも、十指に余る作品に登場し、ちょっと数える気がしないほどだ。映画で描くのは簡単だが、現状技術はまだまだとてもそのレベルには達していない。

技術者同士なら、不特定話者・連続音声、大語彙で、かつノイズや他の会話がある中での発話を正しく捉え、かつ内容を理解し、適切に答えるのは至難の技ではあることは理解できる。その半面、これだけの要望がありながら、過去数十年間研究の歩みは遅々としていると感じる。音声/自然言語関係者は、もう少し性根を入れて取り組むべきかと思う

(3) (セキュリティ対策としての)個人認証

最近とみに増えているのが、明示的に個人認証をするシーンだ。それも、IDカードや暗証コードでなく、虹彩、掌紋、声紋、DNA鑑定といった身体的特徴量(バイオメトリクス)を瞬時に識別するものが多い。昔のSF映画にはほとんど登場しなかった。社会全体で情報セキュリティの重要性が認識され、かつ実際にその種の商品が出て来たので、SF映画が描く未来にも入れざるを得なくなった感がある。

4.3 視点3：ポスト WIMP をめざすヒューマンインタフェース

良質の SF 映画には、未来の生活や社会を描くのにデザイン・センス、ビジュアル・センスが優れているなど感じる作品が少なからずある。その種の映画では、オフィス什器や家庭の情報機器もじっくり観察するに値する。ここでよく登場するのは、ペン入力、タッチパネル、ジェスチャ操作等の対話デバイスやヒューマンインタフェースである。

我々が選んだお気に入りにはシーン、ベスト3は『マイノリティ・リポート』(2002)の透明湾曲ディスプレイ前での操作、『ペイチェック 消された記憶』(2003)のペン操作での CAD、『マトリックス リローデッド』(2003)中で管制室職員らが透明の円筒状モニタに向かって両手でタッチ操作をしているシーンである。何が未来的かと問われても、それは理屈でなくフィーリングである。読者は自分でビデオか DVD で見て確認して頂きたい。

そもそも、ヒューマンインタフェース(HI)という概念は古い SF 映画にはなかった。音声コマンドによる指示は有っても、対話デバイスという形では登場していない。HI を意識し始めるのは、ワークステーションがビットマップ・ディスプレイとマウスが標準装備されてからである。一般には、MPU が普及し、PC の標準が登場する頃からと言い換えても良い。HI 研究分野では、20 世紀末に一気に普及した WIMP を超える「ポスト WIMP」研究が活発化しているが、SF 映画の中では、それを魅力的な形で表現し始めていると言っていだろう。

5. SF 映画にヒントを得た研究事例

筆者らは、上記3例の中から『マイノリティ・リポート』(2002)のシーンを取り上げ、これを具体化する「広視野電子作業空間」の研究を推進している。ここで着目したのは、大型のアーチ型スクリーンに向かってジェスチャ操作という身体的動作で直観的で円滑なユーザインタフェースを実現している点である。1970年代のワークステーション研究に端を発するデスクトップ・メタファは、マルチウィンドウという革新的な情報提示手法を完成させた。しかし、PCで行ないたい作業が増加するにつれ、次第に窮屈なものになって来た。コンピュータ・モニタの大型化だけでは、この不満を解決できず、早晚もっと広い電子作業領域が求められると予想される。

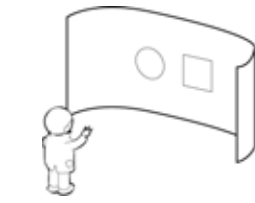
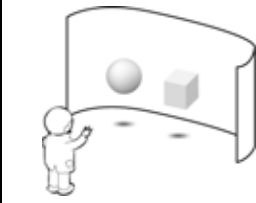

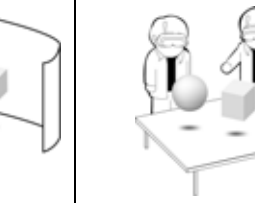
利用者が没入感を感じる「イマーシブ・ディスプレイ」は、現在でもバーチャル・リアリティ分野で活用され、そのほとんどは3つ(あるいは、それ以上の)プロジェクタで映像を同時投影している。家庭用の大型 TV モニタの低価格化が進めば、この種の広視野ディスプレイを数々の日常業務で用いることも現実味を帯びてくると思われる。

図1は近未来に医師のオフィスでの利用イメージであり、表1はその様々な発展形である。こうした作業空間に適した作業内容やユーザインタフェースのあり方は、いざ開発に着手してみると色々興味深い問題に遭遇する。この研究内容の詳細については、文献[4]を参照されたい。



図1 近未来の医師のオフィスにおける作業風景のイメージ

表1 広視野電子作業空間システムのレベル分け

レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
広視野のワイド画面に2次元画像等の多数の電子データを配置し、ジェスチャ・コマンドでこれを操作する。	立体映像表示機能をもつワイドスクリーンから利用者までの飛び出した3D空間も作業領域にできる。	レベル2に加え、ファイルキャビネット、ごみ箱等の実物体を配置する。センサやスイッチをつけて、実世界から仮想世界に影響を及ぼす。	現実と仮想が融合した複合現実空間を作業領域とする。複数人で体験でき、スクリーン型よりも移動の自由度がある。
			

6. むすび

良質の SF 映画には、近未来社会で人々が求める技術やライフスタイルが描かれていると考え、約60本の映画を分析した結果を紹介した。中長期的な研究開発のヒントになる素材は少なからずあるが、その由来や描かれた時期を確認すべきである。また、研究者ならば、その未来像をそのまま目指すのではなく、さらなる発展形を考え、それを一般化することによって技術体系を構築し世の中にしたいものである。

謝辞 本調査に参加された立命館大学田村・木村研究室、柴田研究室の有志諸君に感謝する。本調査研究の一部は、(財)国際コミュニケーション基金の助成による。

参考文献

- [1] デビット・C・ストーク [編] (日暮雅道監訳): 『 HAL 伝説—2001 年コンピュータの夢の現実 』, 早川書房(1997)
- [2] ウィリアム・ギブスン (黒丸尚訳): 『 ニューロマンサー 』, ハヤカワ文庫 (1986)
- [3] S. K. Feiner (田村秀行訳): “ 複合現実感がひらく第3の視界 ”, 日経サイエンス, 2002 年 7 月号, pp. 40-49, (2002)
- [4] 木村朝子他: “ 広視野電子作業空間に関する考察とシステム試作 ~ マイノリティ・レポート型 I/F とその発展形 ”, インタラクション 2005 論文集, pp.143-150 (2005)

付録 対象とした SF 映画と製作年

1966 年 『ミクロの決死圏』, 1968 年 『2001 年宇宙の旅』, 1977 年 『スター・ウォーズ』, 1979 年 『エイリアン』, 1980 年 『スター・ウォーズ/帝国の逆襲』, 1982 年 『ブレードランナー』, 1983 年 『スター・ウォーズ/ジェダイの復讐』, 1984 年 『ターミネーター』 『2010 年』, 1986 年 『エイリアン 2』, 1987 年 『インナースペース』, 1990 年 『トータル・リコール』, 1991 年 『ターミネーター 2』, 1992 年 『エイリアン 3』, 1994 年 『ディスクロージャー』, 1995 年 『パーチュオシティ』, 1996 年 『インデペンデンス・デイ』 『マーズ・アタック』 『スター・トレック ファースト・コンタクト』, 1997 年 『コンタクト』 『メン・イン・ブラック』 『フラバー』 『エイリアン 4』 『スターシップ・トゥルーパーズ』, 1998 年 『ロスト・イン・スペース』 『スター・トレック 叛乱』, 1999 年 『マトリックス』 『イグジステンズ』 『ノイズ』 『アンドリュウ・NDR114』 『ミッション・トゥ・マーズ』 『13F』 『ギャラクシー・クエスト』, 2000 年 『M:I-2』 『ジュブナイル』 『インビジブル』 『X-メン』 『レッド・プラネット』 『シックス・デイ』 『X-メン』, 2001 年 『A.I.』 『バイオハザード』 『クローン』, 2002 年 『スター・ウォーズ エピソード 2/クローンの攻撃』 『タイムマシン』 『メン・イン・ブラック 2』 『マイノリティ・レポート』 『ネメシス/S.T.X.』, 2003 年 『X-MEN2』 『マトリックス リローデッド』 『ターミネーター 3』 『トゥーム・レイダー 2』 『マトリックス レボリューションズ』 『ペイチェック 消された記憶』, 2004 年 『ゴッド・ディーバ』 『サンダーバード』 『CODE46』 『アイ, ロボット』