

【平成29年度航空研究センターシンポジウム：発表3】

宇宙 戦略の第四次元  
—スペース・パワーの理論—

奥山 真司

---

はじめに

皆さん、こんにちは。お招き頂きましてありがとうございます。本日、宇宙についてお話をさせていただきます奥山と申します。

私はスペース・パワーの専門家ではありません。ただ、地政学的な観点から翻訳した本が何冊かあるのと、周りにスペース・パワーを研究している人間、アメリカ人が中心ですが、その人たちから耳学問的にいろいろ聞いておりましたので、それらを参考にした上で理論的・抽象的なお話をさせて頂こうかと思ってまとめてきました。

それでは発表ですが、先に結論をお話しさせて頂きたいと思います。三つあります。一点目が、スペース・パワーというものを考えたときに地理的制限とテクノロジーの関係が致命的な役割を果たしているという点です。二点目は、スペース・パワーは、政治的なコンテキストが非常に重要であるという話です。三点目は、物語が重要ということです。物語というと、ちょっと不思議に思われるかもしれませんが。社会科学では「ナラティブ」という用語をよく使いますが、物語というのは実は、このスペース・パワーの議論、そしてテクノロジー全般の議論においても、大変に重要です。本日はこの三つの観点からお話しさせて頂きたいと思います。

## 1 宇宙空間という戦略地理

それではパート1は、宇宙空間という戦略地理について説明します。ここには私よりも宇宙を専門的に見ているプロの方が何人もいらっしゃるようで恐縮ですが、私はとりわけその「戦略的な地理」というものを中心に振り返ってみたいと思います。

*Toward a Theory of SPACEPOWER* という本があります。これによれば、スペース・パワーの理論というのは、実はこれまでほとんど提唱されてこなかったということです。戦力が発揮される「第四次元」としての宇宙空間の存在が初めてフォーカスされることになったのは、1957年にソ連が世界で初めての人工衛星スプートニクを打ち上げた前後からです。

土屋先生がどこかに論文で書かれていたと思いますが、戦略空間には陸・海・空・宇宙・サイバーという全部で「五次元」があるとされていますが、その先の「第六次元」まで戦争か戦闘が行われる領域が広がっているのではないかという議論があります。私もこれには一理あると考えています。

既に戦略の領域というのは、非常に重なった上で、なおかつ複雑化しているというのは、みなさんもすでによく理解いただいていると思います。もちろん、陸・海・空の各軍種は、それぞれ陸・海・空という地理環境からの制限があって、それを克服するためのハードウェアや専門職があるということは皆さんも仕事柄よくご存知だと思います。その中で宇宙というのは、どういう戦略的、地理的な条件を持っているのでしょうか。

簡単に言えば、私が翻訳した『進化する地政学』という本の中に出てきた、エヴェレット・ドールマン (Everett Dolman) が書いた論文や本の図の中で説明されているものを見ていただくとわかりやすいです。彼によれば、宇宙空間は、地理的にはっきりした領域に分かれていると言います。つまり「地球」、「地球周辺の空間」、「月周辺の空間」、「太陽の空間」の四つの領域です。(図1)

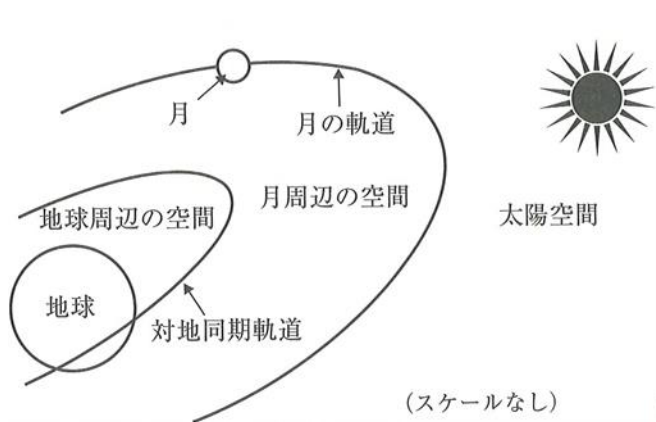


図1

このような幾つかの軌道を中心にしたもので、それぞれの空間に分けられるのであり、地理そのものにもかなり特徴的なものがあるということです。

ここには、「初代ガンダム（一年戦争）」を見た世代の方も多と思います。人類が宇宙にコロニーをつくっている、宇宙世紀における戦争の話ですが、ジオン公国が地球連邦軍に反乱を起こすきっかけとなった「サイド3」というスペースコロニーが出てきます。それは「ラグランジュ・ポイント」というフランス人の数学者が17世紀に既に予測していたものを参考にしたものです。（図2）ラグランジュ・ポイントというのは、地球と月の間に互いの重力の均衡点で人工衛星などを燃料を置かずに止めておける空間のことです。

ラグランジュ・ポイントは、理論的には5個あると言われています。単純に言いますと、この地球と月の向こう側にも二番目のラグランジュ・ポイント（L2）があつて月と地球の重力が均衡しています。また月と地球の反対側にも静止点があり、ここはL3となります。このようなエネルギーを使わずに月と地球の重力の均衡点に衛星などを置いておける場所が極めて重要です。ガンダムで反乱を起こしたのは「サイド

3」と言われていますが、ここは地球から一番遠いラグランジュ・ポイントのL3に位置しています。

余談ですが、アメリカでは四番目と五番目のラグランジュ・ポイント、つまりL4とL5が地球と月の重力が釣り合う所にあるため軍事的に極めて重要になってくる空間と認識されています。以前にはここを確保しておくと政府に進言するロビー団体が米国連邦議会にありました。ここを先にとっておいた方が宇宙で覇権を握れるからだということです。このように宇宙空間にも「戦略的な地理」が存在しスペース・パワーを発揮するために重要なのです。

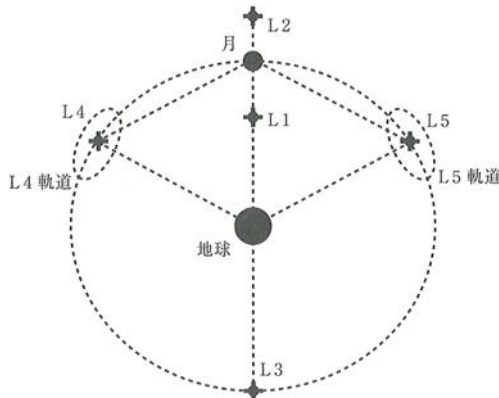


図2

当然、宇宙に人工衛星などを発射することになると赤道付近が都合良いことになります。なぜなら、地球がぐるぐる回っていると、その赤道付近から飛ばす方が重いペイロードを少ない燃料で打上げられるからです。地球の引力を地球自身の自転の遠心力によってある程度相殺できます。なぜ北朝鮮がなるべく南の方からミサイルを打ち上げるのか、なぜ日本でも種子島で打ち上げたりするのか。赤道に近い南の方がいいからです。そうすると、南の宇宙に連なる空間が、宇宙の地政学を考える上

で極めて重要になってきます。宇宙を活用する宇宙軍ができるとしたならば、その上空をコントロールすることが極めて大事だということになります。

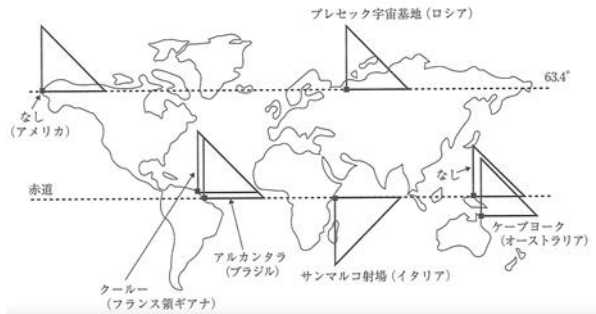


図3

次に、ヴァンアレン帯というのものも非常に重要になってきます。(図4) 地球には磁力があり、磁力が荒れる部分があります。衛星は、ここを避けなければなりません。そうすると、大きい静止的なものを飛ばすことは極力避けようということになります。

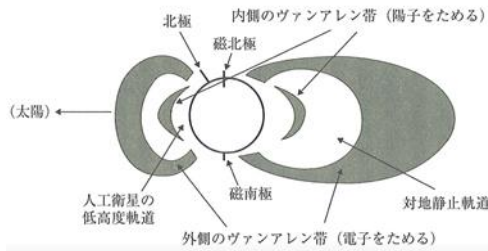


図4

地球全体を見るには、外側に三つの衛星を置くとして、どういう風にこれだけ外に周回軌道にうまく乗せるのか。高度二万二千メートルに

ういう形でどこに物を置くのか。そして、どこに静止させるのかは、その人工衛星を何処かに置いておくという意味では極めて重要になってきて、その静止軌道に置いておく場所が、非常に混んでいるということになります。そこに置くと戦略的に有利になるからです。そう考えると、やはり宇宙という地理には極めて制限があることがわかります。

宇宙は究極の「ハイ・グラウンド」であります。空域とは異なる物理法則がありますので、アメリカで盛り上がっている、宇宙軍を別にしろというのは理に適っています。宇宙は完全に空とは違う物理法則で動いているので、アメリカでは、議会から圧力もしくはアメリカ空軍の宇宙関係をやっている人の中には、「もう絶対独立させる」、「独立させた方がいい」という意見も一部にはあります。もちろん、先程言った様にこの地理的に異なるエリアが、幾つか存在してケプラーの法則に従っていますので、衛星が何処に通っているのかというのは、国家秘密でもなく、その衛星がある程度の大きさであれば、全ての国に知られている状態です。つまり軌道には柔軟性があまりないということになります。

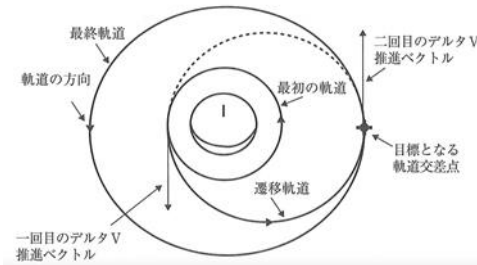


図5

同じところをいつも回っているのので、それを変えるとなると「ホーム遷移軌道」と言って、どこかの地点でエンジンを2回噴射して、大きな軌道に変えるのですが、それには多くの燃料を持って宇宙に行かなければいけません。つまり燃料とペイロードに依存するのです。また先述

した発射に適した地域は、地政学的に言うところの「チョークポイント」に相当するのではないか。それは実態的な地理的な制約になるのではないのでしょうか。宇宙空間は、非常に制約のある空間であるということを御理解頂ければと思います。

## 2 テクノロジー

ここで、話が少し変わりますが、テクノロジーの話をさせて頂きたいと思います。皆さんはアルビン・トフラーという人物をご存知でしょうか。1980年代に「第三の波」という言葉を流行させた未来学者です。数年前に亡くなりましたが、このトフラーが「波」という話をしています。農業化が「第一の波」、工業化が「第二の波」、現代の情報化が「第三の波」です。最近はシステム化、電脳化という「第四の波」、「第五の波」が来ていると言われていています。この図で見ると分かると思いますが実は「波」は、残ります。(図6)



図6

テクノロジーだけではなく、軍事に関しても同じことが言えるのではないのでしょうか。第一次元である陸の役割がどうしても残る。そしてその後の第二、第三、第四の波も残るわけです。そうなる和我々が考えなければいけないのは、先程もテクノロジーに特化した形でお話しさせて頂きましたけれども、私が皆さんに聞きたいのは「テクノロジー」ってそもそも何だ、ということです。

これは私が留学中に悩まされた問題でありまして、日本でいうと、テクノロジーという言葉の定義が、「物づくり」に偏ったもののように感じますが、海外ではテクノロジーの哲学が学問的にも非常に盛んでありまして、デュセク（Val Dusek）は *Philosophy of Technology* の中で「テクノロジー」という概念には三つの意味があると言っています。

一つ目が、テクノロジーというのは「ハードウェア」だということです。日本で言われる「物づくり」というのは、まさにこのハードウェアの話ではないでしょうか。

ところが二つ目の考え方は、いやいやそうじゃない、むしろ職人さんが持っている情報にある、という考え方です。職人さんの頭の中にある何かがテクノロジーそのものである。つまりルールや知識であるというアプローチからの見方があります。

三つ目は、テクノロジー哲学系で 1990 年代からある程度まとまってコンセンサスとなっている考え方で、テクノロジーとは、ハードウェアも頭の中のソフトウェアも含めた「システム」であるというものです。テクノロジーの定義を「システム」の観点から見るとというのが、テクノロジー哲学で議論になっていると言われています。

もう一つ私の大好きな本が、*Machines as the Measure of Men* という本で、マイケル・アダス（Michael Adas）という、その分野では有名な研究者が著した本です。この本の何が素晴らしいのかと言うと、テクノロジーそのものには、心理的なインパクトがあるという話をしている点です。著者はこれを論証するための歴史の例として、16 世紀にポルトガル人がインドのゴアに行った歴史を追い、どういうテクノロジーに関してヨーロッパ人がインドを見ていたのか、持っているテクノロジーについて認識を、どういう風に彼らが認識していたのか、テクノロジーというのが彼らの他民族への認識に非常に大きな影響を与えた、ということを書いています。要するに機械の発展です。ポルトガル人が海を越えて現地に行くと「インドの織物の機械は凄い」と初めは思ったらしく「これは俺達負けてる」と感じたらしいのです。ところがそのうち自分達が



船を大量に建造できるようになると、こっちは船が大きいぞ、じゃあ、あいつ等は大したことないなと見下すようになったというのです。テクノロジーが人間の頭の中の、例えば差別意識にも繋がっているということです。つまり、テクノロジー自身は、それを持っている人、つまりユーザー自身の認識そのものも変えてしまうものだということです。

もう一つ言いますと、テクノロジーは人間を変えます。先程の山口先生の AI の話でも、皆さんもなんとなく感じたと思います。*Consider the Fork* という、これも有名な本で、日本語でも『キッチンの歴史』という翻訳本も出ています。非常に興味深い本なので、是非、お読み頂きたいと思います。私がこの本を初めて読んだとき衝撃を受けました。欧州の人々は、18 世紀後半までは肉をナイフで食べていなかったというのです。18 世紀後半になるまでヨーロッパ人はいわば「野蛮人」でして、肉を塊で持って口でガブッと噛んで口で引き離すことを子供の頃からずっとやっていて、歯が前に出ていたそうなのです。18 世紀後半になると「テーブルマナー」が出てきます。テーブルマナーは、ナイフとフォーク、そしてその使い方のマナーを含めての「システム」です。ナイフとフォークを使って肉を切り刻み、そしてナプキンも使うことが普及すると、そもそも肉の塊にかぶりつく必要がなくなります。そうすると当時のヨーロッパ人の骨の発掘ですでに証明されているらしいのですが、前に出てた歯が後ろに引っ込んで、現在の我々のような普通の歯になったと言うのです。つまり、テクノロジーという「システム」自身が人間そのものを肉体面から変えてしまったということです。

現在の人間、特に若者は集中力が無くなってきています。スマホが発展した 2004 年ぐらいから、若者の「集中力」に大きな変化があったという調査結果があります。15 歳の子どもの集中できる時間が 2004 年頃は平均 20 秒であったのが、2014 年には平均 9 秒以下に落ちたらしいのです。20 秒だったのが 9 秒。これは非常に問題だと思います。テクノロジー自身が人間そのものを変えているのです。

私が個人的にお世話になっていたロンドン大学の教授がよく言ってい

ましたが、人間は実は今「サイボーグ化」しています。人間のコミュニケーションの間に今、コンピュータが入っています。スマホでラインをやっている時点で、人間の脳と脳の間にはコンピュータとそのネットワークが介在してきます。これはまさに「サイボーグ」という概念が出てきた時の意味そのものです。つまり我々は、テクノロジーによって社会を変えられてしまっているし、人間そのものも変えられてしまっているのではないかと。

最近、姿勢の悪い子がとても多いと言われていています。私の中学生の姪っ子もそうです。スマホの普及の影響です。おそらくこの姿勢の問題、そして視力の低下なども、これから大きな問題になってくると思います。こういう形で、人間の骨格も変わってきているということは、先程のナイフの話ではありませんが、テクノロジーというのはそういう意味で人間を変えるんだということです。それを見越して自衛隊はどうしていくのか。当事者の方々は大変なんだろうと思いますが、非常に興味があります。テクノロジーの役割を今後も注目せざるを得ないと思います。

### 3 スペース・パワーの理論

パート2のスペース・パワーの理論の説明に移りたいと思います。宇宙をどう活用するのか、戦略論的にどう見ていくのか、という理論が出て来たのは、ここ20年くらいです。実践がまず先で、理論が後というのは、サイバーの世界でも同じだと思います。理論の方が遅れてしまうというのは仕方ないことなのでしょうが、それでも80年代になるまで宇宙の分野では理論的にまとまったものはなく、ランプトン（David Lampton）が1980年代になってスペース・パワーの理論が重要であるという論文を書いたことがきっかけで、90年代になってようやく学会や実務家たちの間で議論が行われるようになりました。

スペース・パワーの理論は大きく分けると二つの陣営に分かれます。「聖域派」（プロ・サンクチュアリ派）と「武装派」（ウェポナイズ派）

です。単純に言えば「宇宙を武装化せずに聖域にしておくんだ」、「いや武装化は避けられないんだ」というこの二つの考えの対立によって、現在のスペース・パワーの理論が成り立っていると言えます。

まず「聖域派」の方から説明します。これを代表するのがモルツ（James Moltz）で、彼はどちらかというところ「理想派」と言われています。「宇宙というものはサンクチュアリとして手を付けてはいけぬ、武装化はしてはいけぬから、国際的に綺麗な宇宙に留めていくのが重要だ」と言う主張を *The Politics of Space Security* という本の中で展開しております。次が国際関係論で言うところの「リベラリズム」の考え方が非常に強く感じられるのですが、「宇宙は公共財だからこれを皆で守っていきましょう」と言うのがフリーズ（Joan Johnson-Freese）の *Space Warfare in the 21st Century* における議論です。更に日米安保に関する発言も多いオハンロン（Michael O'Hanlon）は「国益として宇宙を開発していかなければいけない、本当は嫌だけれどもアメリカが先にウェポン化をしなければいけないかもしれない」ということを、*Neither Star Wars nor Sanctuary* という本で書いています。彼は「ナショナルリスト派」とも言われております。この3人が「聖域派」となります。

それに反対の立場をとるのが「武装派」です。彼らは「宇宙というのは武装するしかない」と論じます。その一人目が、クライン（John J. Klein）という米海軍の士官で、大学院時代の私のコースメイトです。彼は「レーザー派」ともいわれていますが、その理由は、「あまり気乗りはしないけれども、アメリカはこれから国際的に宇宙進出のレースを他国と行うしか選択肢がないのだから、率先して武装化するしかない」という考え方です。彼はこれを *Space Warfare* という本の中で展開しております。

二人目が、ザイアニック（Brent Ziamick）という人です。この人は「コントロール派」とも呼ばれており、「アメリカはもっと積極的にガンガン取って行くんだ、競争は仕方ないんだ」という立場の人です。代表作は *Developing National Power in Space* です。

三人目は「覇権主義型」で、ドールマン（Everett C. Dolman）という人です。*Astropolitik* という本の中で「もう宇宙は完全に覇権競争の場であるので完全に取っておかないといけない、ラグランジュ・ポイントは全部取れ」と主張しています。そういうことを言って非常に嫌われている人です。

現在ではこのような理論が展開されていて、この中で世界のスペース・パワー情勢がどこに行き着くのかというのはまだ見えてこないという状況にあります。

理論上の幾つかの論点としては、宇宙で国際協調は可能なのか、武装化は不可避ではないのか、そもそも武装化の定義はどうなのか、ということがあります。他にも民生品との関わりという部分がありまして、鉄道が出てきたときと同じような類推ができるのではないかと議論している人がいます。つまり、鉄道は、それが普及した途端にデュアルユース的に戦争に使われ、その典型が 1870 年の普仏戦争です。人類が本格的に宇宙に進出すると同時にすぐに武装化されるのではないかと。旅客機がすぐに爆撃機に変わった様に境界線が非常に曖昧である、という議論がなされております。

アメリカは現在、スペース・コントロールという、「制宇宙権」とでも言うのでしょうか、そういうものを考えてるようです。逆に、アメリカに先手を取られている、やられている国というのは、どうしても A2/AD 的な、とりあえずアメリカにうちの地域だけは絶対に入らせない、というやり方を考えています。

結局のところ、宇宙を通じて発揮される「スペース・パワー」も、統合的な戦力のうちの一つのプレイヤーでしかありません。宇宙で勝てば戦争に勝つということはありません。宇宙戦力がどう発揮されるのかという話もありますが、これについては詳細が長くなりますので、本日は割愛します。

#### 4 未来の戦争

最後に「物語」の役割の話をしてします。物語というのは非常に重要になってくると思います。アメリカでスペース・パワーの会合に行くと、出席者は大別すると三つの「人種」であると聞いたことがあります。一つ目が軍人です。特に、空軍関係の人間で、全体の約三割です。もう一つが技術屋です。テクノロジー関係に詳しいエンジニアで、ボーイングやロッキードのような宇宙関連産業の人々です。これも約三割です。そして最後が、SFオタクだということです。実はこのSFオタクが、こういう会合があると結構重要な役割を果たしているようです。「あの作品に出てきた〇〇のような物を開発するんだ」というイメージは、むしろSFオタクの人達の間には伝えやすいから良いのだと言います。そういった技術開発には、分かり易さやイメージが重要になってくるのではないかということです。

日本でもこのような作品にあたるのが「宇宙戦艦ヤマト」とか「ガンダム」ということになると思いますが、米国で圧倒的に人気なのは「スタートレック」と「スターウォーズ」です。実は、これにヒントを得た武器の開発が多いらしいです。最近ではオンラインゲームもヒントになるらしいです。私は「スタートレック」をほとんど見たことがないのですが、実は非常に大きなヒントになっていると聞きました。

昨年、出版された本の中で個人的にも一番素晴らしかったと感じた本で、将来的には私自身が翻訳したいと思っている本がフリードマン（Lawrence Freedman）の *The Future of War* という本です。この本は、今後の宇宙を含めた将来戦を考えると、大変大きなヒントとなることが書かれています。この中でフリードマンは「未来の戦争を描いた小説は非常に重要だ」という話をしてしています。その一例として、1871年にイギリスで *The Battle of Dorking* という本が出版されたのですが、これは普仏戦争でドイツが統一してドイツ帝国が誕生したときに、イギリスが今度、俺達が攻められるかもしれないという想定で書かれた本です。ドイツが攻めてきて、なんと、ドーキングというロンドンの南側のテニスの大会で有名なウィンブルドンで、史上最大のドイツとイギリスの

大戦争が起こると言っています。日本でいうところの武蔵小杉みたいなところで上陸してきたドイツ軍とイギリス軍の大決戦が行われるということです。これは日本でも「シン・ゴジラ」の中で実現しておりますが、そういう想像力をかき立てるフィクションが戦争の将来を大きく左右してきたのではないか、というのがフリードマンの意見です。また、『開放された世界』という本があるのですが、これは「原子爆弾」という言葉を生み出したものだそうです。

皆さんも既に御存知かもしれませんが、シンガー（Peter Singer）が書いた *Ghost Fleet* は日本では注目されなくて、私は口惜しい思いをしました。これはアメリカの中で一つの将来像を示した本であるとして、数年前に安全保障関係者の間では必読本と言われました。日本語にも翻訳（『中国軍を駆逐せよ！ゴースト・フリート出撃す』）されましたが、アマゾンの評価を見ると最低です。なぜか。日本では仮想戦記というジャンルが、もう既に立派な一大ジャンルとして確立されていて、第二次世界大戦になぜか日本が勝ってしまうような本が一杯ありますが、あの充実した分野での競争はなかなか厳しかったようで、アマゾンで書評している人達が、「プロットが甘い」とか、「非常に非現実的だ」みたいなことを書いています。シンガーが狙っていたのはそういうことではなくて、次の戦争はどういう戦われ方をするのかという部分に焦点を当てているわけですが、どうもこの点がうまく日本の読者には伝わっていません。その内容なのですが、なんと中国がハワイに向かって先制攻撃をするところから始まります。まるで第二次世界大戦の頃の日本だという話は置いておきますが、先制攻撃し、宇宙でも人工衛星が使えなくします。最後に戦艦ズムウォルトに搭載されたレールガンが大活躍して終わりますが、そのような未来戦記の与えるヒントに注目すべきだ、というのがフリードマンの議論です。

ところが我々が未来の戦争を考えるというときとなると物凄く大きな素晴らしい兵器が出来て何かやる、というイメージに囚われがちですが、1945年以降どういう戦争が起こっているかといいますと、クルド人

の女性が機関銃AK-47を使ってゲリラ戦的な戦いをを行っている状況が現実には起こっています。つまり大きな戦争が起こると言われ続けていますが、実際に起こっている戦争を見てみると、全てドロドロのなかなか終わらない戦争が続いているわけです。

未来の戦争を考えると、このように「思っていたのとは違う」ということが多くあります。だからこそこの不確実性に注目せよ、というのがフリードマンの意見です。つまりテクノロジーは、実は戦争における決定力ではありません。一つの選択肢ではありますが、戦争においては決定力となった事例は意外に少ないのではないのでしょうか。フリードマンは、トレンドは実は直線的には続かない、紛争は恐らく長期化するだろう、外交は軍事に勝る、そして封じ込めの優位が続くんじゃないか、と主張しておりますが、私も、我々が今後のテクノロジーの発展を考えていく際に、このような点を注目することが大事になってくると考えております。

## おわりに

最後に、過激な意見を言う元軍人として有名だったピーターズ（Ralf Peters）の格言を紹介したいと思います。それは、「本物の革命というのは、結局のところ、人間の思考の中で起こるものだ」というものです。新しい未来の戦争、スペース・パワー、AIを含めて全部ですが、我々はやはり自分たちの思考を積極的に変えていかないと、時代に合わない状況になっていると実感します。

最後にまとめますが、地理的制限とテクノロジーの関係が致命的に重要です。そしてスペース・パワーの理論は、政治的コンテキストの関連性から、実に様々な形で出てきております。また、将来戦に関する「物語」ですが、これはたしかに重要ですが、我々はこれを批判的に見る必要があります。

AIがこれだけ発達していくと、私の職業である翻訳がもうすぐ潰れて要らなくなるのではないかと個人的にも心配になっていますが、今後

もためになる本を出版していくつもりです。ぜひよろしくお願ひします。御静聴頂きありがとうございました。