

# SPACE JAPAN BOOK REVIEW

衛星通信研究者が見た

Reviewer: 編集顧問 飯田尚志



<http://www.amazon.co.jp>

マイケル・ルイス, 渡会圭子, 東江一紀訳, 阿部重夫解説: "フラッシュ・ボーイズ 10億分の1秒の男たち", 文藝春秋, 2015.

Michael M. Lewis: "Flash Boys; A Wall Street Revolt", Writers House, 2014.

赤道上空 36,000km に位置する静止衛星を用いた衛星通信では電波の往復伝播時間が約 0.3 秒かかるので、ミリ秒 (ms) なりマイクロ秒 ( $\mu$ s) なりが問題となる本書で取り上げているような問題には衛星通信は全く太刀打ちできない。その上、本書は株取引のマーケットにおいて評判になったということであるので、衛星通信関係者としては益々縁遠い感じがする本ではある。この書評執筆者の私は、衛星通信は太刀打ちできないからこそ興味を持ったのであるが、読んでみると、株取引のマーケットの問題というより、情報を早く伝えることを技術目標としている通信技術者でさえ、通信時間の短縮がこれほど大切に高収益を生むものであると目が覚める思いである。このような例がいくつか本書に記述されていて興味が湧く。

本書の著者のマイケル・ルイス (敬称略, 以下同様) は、1960 年生まれの米国ノンフィクション作家で、1982 年プリンストン大学卒業 (美術史を専攻)、さらにロンドンスクールオブエコノミクスで経済学修士号を得ている。その後、ソロモン・ブラザースに入社し、債券セールスマンとして勤務し、その経験を下地に執筆したライアーズ・ポーカーにより作家デビューしたということである [1]。

本書を読み始めて最初の章に記述されていることにまず興味を覚えた。それは 2009~2010 年頃の話であるが、シカゴの先物契約とニューヨークの現物市場との価格差を利用して取引する (スプレッド取引というようである) と大きな儲け (ある商品の取引により年間 200 億ドルの利益が得られるという) が得られる。毎日何千回もそれぞれの価格が一致しない瞬間があり、利ざやを得るにはどちらの市場にも同時に素早く対応しなくてはならない。このような取引はコンピュータで行われるようになり、唯一の障害はシカゴ・マーカント取引所内のデータセンターとニュージャージー州カーテレットにあるナスダック証券取引所のデータセンターの間の通信時間であった。シカゴ・ニューヨーク間の直線距離は約 1150km であるので往復の伝搬時間は理論上約 7.7ms であるが、通信会社の回線を経由すると 14.65~17ms で変動し、株取引上は困難が生じていた。このようなスピードを求める新たな動きに対して通信事業者の認識が遅れていた。そこで、ミシシッピ州出身のスパイヴィという人物が極秘裏にシカゴからニューヨークまで殆ど直線の光ファイバケーブルを計画し、実行に移した。その時の経緯が語られているが、シカゴ・ニューヨーク間にはアパラチア山脈があり、ここを通過する唯一の直線はインターステートハイウェイであるが、この道路沿いに光ケーブルを敷設することは法律で禁じられているため、他の道路を詳細に検討して法が認める範囲で最もまっすぐな道路を採用して困難を乗り越える話、また、広大な駐車場を迂回しなければならないときには、それだけで何  $\mu$ s もロスとなるので、駐車場内を直線に横切る許可をとるなど、とにかくいろいろな話が記述されている。そして、遂に 1331km、往復時間 13ms の光ケーブルの敷設に成功した。光ファイバ建設と同時に極秘裏にユーザの開拓も行った。提示価格は 5 年間のリース費用が 1400 万ドルであった。ユーザは 400 社と見込まれる一方、敷設ケーブルの容量は 200 社分であったので、すぐにその 2 倍の価格がついたということである。最終章で、光ファイバでなくマイクロ波回線を使うとアパラチア山脈通過が直線に近くなるため、更に 2~3ms 短縮されるということで、この

回線も実現しているようである。更に、通信回線の速度がどの位の価値があるものかについて、通信回線の2μS高速化に1.5万ドル/月余計に支払う例も紹介されていて興味深い。

第2章からが超高速トレードの話で、ブラッド・カツヤマという実在の人物[2]が登場する。株取引をブローカーの下に行っていると不正が起きることがあり、政府の規制当局は不正を無くすために約定システムの構築を求めた。ここからコンピュータによる高速注文が行われるようになった。このとき、全米市場システム規約により顧客に最良の市場価格を提供することが義務付けられた。コンピュータによる高速処理が可能になると、フロントランニングといわれる顧客の注文を先回りして売り買いして利益を出す操作も行われるようになり、株価が瞬時に釣り上がるまたは下がる現象が起きる。従って、他より早く情報を掴むために、通信回線の速度を競い、コンピュータ処理の速度を競うようになった。通信回線速度は距離によるから、大手証券会社は取引所のすぐ隣に事務所を構える。ただ、隣だからといって通信速度は速いわけではなく、通信線が迂回していることがあって改善が求められた。また、コンピュータソフトウェアの改修が多く行われた。ここで、ソフトウェアエンジニアが活躍し、市場を牛耳るのはトレーダーよりもエンジニアというのが実情のようである。しかもその7割がロシア人ということである。また、コンピュータに情報が早く到達するように、通信端からコンピュータまでのケーブルの長さも問題視し、部屋のどこにコンピュータがあるのかさえ、競い合うことになったということである。また、ソフトウェアエンジニアに関しては、従軍した戦場でのソフトウェア開発の経験が大きく役立ったという例も報告されている。

株取引といっても、取引所に取引すべき株が存在するわけではなく、株を買おうとするとき、あちこちの株の所有者と交渉して株を集めることになる。このとき、高速で株売買の変化を察知して、先回りして株を購入したりする動きが出る。従って、実際に顧客に株が渡るころには既に何千回も取引が行われた後であるため、成行注文のような場合は値が大きく異なるものとなることがあるそうである。このようなことから高速取引が入ると株価のフラッシュクラッシュが起きる。一般にはフラッシュクラッシュが大きく取り上げられるが、実際はそこまで行かない膨大な取引が行われるのが実情のようである。

本書を完全に理解するには、市場取引の現状、例えばダークプール、ポジション、コロケーションなどの用語を理解している必要があるようであるが、私には初めての話ばかりで理解は難しい。ダークプールとは公開市場で取引を行うのではなく、非公開で個別に行う取引で、こうすることにより他に取引を知られることなく、超高速取引の犠牲にならないということで、広まっているようである。そこで、超高速取引では、そのような気配を推測するソフトウェアが作られており、高度な技術が駆使されていると想像する。

それでは、我が国にもこのような超高速取引が行われているかであるが、表面的には否定されているということである。ただ、否定ということは裏に何らかの事実があると見られるのが通常のものである。

本書には、登場人物の生い立ちから述べられており興味深い。2001年の9・11同時多発テロ時の実体験も描写されている。また、衛星通信関連ではシリウス衛星放送の株が超高速取引業者のお気に入りの銘柄として紹介されている。日本経済新聞の書評[3]も参考になることを付記する。最後に、本課題の高速取引について人工知能の活躍を述べた書籍[4]も是非読みたいと思っている。

#### 参考文献

[1] <https://ja.wikipedia.org/wiki/マイケル・ルイス>

[2] <http://www.bloomberg.co.jp/news/123-N3SN066K50YN01.html>

[3] 鹿野嘉昭: "フラッシュ・ボーイズ マイケル・ルイス著 市場の信頼損なう超高速取引に警鐘", 日本経済新聞(朝刊), Nov.30, 2014.

[4] スコット・パターソン, 永野直美訳: "ウォール街のアルゴリズム戦争", 日経BP社, 2015.