

世紀の難問「経度問題」とのアナロジーから地震予知の将来について考える  
 Future of Earthquake Prediction Analogously Considered from the Longitudinal Problem

○深畑幸俊

○Yukitoshi Fukahata

Seismologists has challenged the problem of earthquake prediction since the late nineteenth century, but this problem is remained to be unsolved yet. The longitudinal problem, which had annoyed European people more than a few hundred years since the beginning of the Exploration Age, has some similarities with the earthquake prediction problem. Here, I introduce the longitudinal problem: what was the problem, how people and nations made efforts, and how the problem was finally solved? By studying the longitudinal problem, we can learn useful lessons for earthquake prediction.

### 1. はじめに

地震予知は、地震学の黎明期より研究者の念頭にある問題だが、地震学の進歩・発展にも拘わらず、未解決の大問題として残っている。学問的課題として認識されて以降、解決に非常に長い時間を要した問題としては、高次方程式の解の公式やフェルマーの定理の証明、永久機関の発明などがある。これらはいずれもその解決に数百年以上を要した「世紀の難問」と呼べる。地震予知は、現代における世紀の難問である。本発表では、地震予知と同じく人間の生命・財産と直結する世紀の難問であった経度問題（ソベル、1997）について紹介し、地震予知を考える上での一助としたい。

### 2. 経度問題

経度問題とは、当該地点の経度、より正確には、ある基準となる地点からの経度差をどのようにして知るかという問題である。現代では、小型のGPS受信機が一台あれば誰でも簡単に自分がいる場所の経度を知ることができるが、大航海時代が始まって以降数百年にわたって、経度問題は船乗りのみならず、為政者や科学者、技術者を悩ます世紀の難問だった。

当時、船上で経度が分からないため、船が暗礁に乗り上げたり目的の島に辿り着けなかったりという事故が多発した。経度が分からなくても安全に航行できる大洋航路は限られるので、そこは海賊の狙うところとなった。そのため、海上で正確な経度を知る方法というのはヨーロッパ各国において重大な社会問題となり、イギリスの経度法を初めとして懸賞金までかけられる事態となった。

経度問題の解決には、大きく二つの方法があった。精確な時計の製作と天体（特に月）の運行の精密な予測である。そのため、グリニッジやパリに天文台を建設するなど国家事業として天体観測を推進したほか、優秀な時計職人に奨励金を出すなどした。その結果、18世紀後半には経度問題はほぼ解決をみた。

### 3. 地震予知への教訓

経度問題は、長年にわたる天文学的データの蓄積、ニュートンらによる天体の運行理論の進歩、時計職人の技術的革新によって解決された。世紀の難問の解決には、このように幅広い領域の総合的な進歩が必要となることが普通である。

経度問題は一気に解決された訳ではなく、陸上の経度がガリレオ衛星の食の予測値から正確に求められるようになるなど、部分的成功と呼べる成果がまずあった。地震予知を進める上でも心強いことである。また、経度問題に促されて、世界初の光速の測定や地球自転速度の増加の発見など第一級の科学的成果が生み出された。さらに、本初子午線が現在グリニッジを通るように引かれていることは、経度問題の解決に中心的役割を果たしたグリニッジ天文台及び英国への深い敬意の表れと読める。地震予知をすぐ実現することはできないが、観測データを着実に積み上げ、理論を進歩させていくことが現代の地震学者の責務であり、比類なき国際貢献でもある。

[文献] デーヴァ・ソベル（藤井留美訳）、1997、経度への挑戦—一秒にかけた四百年、翔泳社、205pp.