

新刊紹介

地球ダイナミクス

山本明彦 編著

朝倉書店
2014年4月5日出版
サイズ：B5版，232ページ
ISBN：978-4-254-16007-3 C 3044
価格：4700円＋税

地質現象の理解のためには、伝統的な地質学，地球物理学という学問の枠をこえて，地球惑星科学としての総合的アプローチが重要である。他分野・異分野との連携・融合というのはよく言われる言葉であるが，本当の意味での連携や融合を行おうとすると，自分が専門としている分野とは異なる他分野の研究者と共通の言語をもつというのに加えて，基礎入門程度よりはプラス α の知識が必要であるということを感じて痛感する。きちんとしたレベルの知識を得る努力が必要だが，その勉強をするための日本語で書かれた適切な教科書は少ない。

今般，山本教授による，「地球ダイナミクス」が出版された。そのカバーする範囲は，固体地球物理にとどまっているが，単なる入門レベルよりはきちんと専門的な基礎を学べるという観点から有用と思うので紹介したい。

編者の山本教授が紹介しているように，内容のレベルは，初歩と専門の間ということで，学部学生を想定している。9人の著者による分担執筆で，一部濃淡はあるが，数式もできる限り使って書かれている。全般をきちんと理解し，他分野の人がまず勉強するにもよい。学生，地球物理の専門研究者，地球物理以外を専門とする研究者にもぜひ薦めたい。

この教科書で学べる範囲は，固体地球物理学の分野で，その構成は，1. 序章に続いて，2. 地震，3. 地殻変動，4. 火山の物理，5. 津波，6. 地球の磁場，7. 重力，8. 温度・熱，9. 地球内部の物質科学，10. 地球内部のダイナミクス，最後に付録として，テーラー展開，フーリエ展開，特殊関数，球面調和関数など物理数学の基礎的事項がまとめられている。

内容の一部を概観すると，2章の「地震」は，地震の観



測と地震波・地球振動を使った地球内部構造，発震機構について主にまとめられている。地球の深部構造の研究は，構成物質を直接手にすることができないので，今後とも観測地震学と精度の高いモデル化が重要で，その基礎的事項が解説されている。また，今後は実際の地震断層の動きや摩擦法則も加味した，地震現象の理解とモデル化も重要分野である。それには，いわゆる固体地球物理学の範囲にとどまらず，物質を扱う地質学，摩擦法則を扱うトライボロジーや物質科学との総合化も必要となってくる。物質科学については他の書物での追加の学習が必要であろう。

5章の「津波」の章では，津波の数値計算方法が詳しく解説されている。数値計算するところなるんだなど漠然と理解した気になっていた概念の理論式の基礎が説明されている。さらに，地震が発生した直後になぜあんなに早く津波予測がだせるのか，その手法が紹介されている。

特に，この教科書は，8章の温度・熱と，9章の物質科学を扱った章が特徴的である。8章の「温度・熱」に関しては，日本語で書かれた教科書として，1978年の岩波講座地球科学が標準であったが，新たにまとめられた。しかし，その内容と進展をみると，熱機関である地球のダイナミクスの原動力として重要であるにもかかわらず，この分野がいかにか難しいか，よくわかっていない部分が多いのか

がわかる。その主な原因は直接得られる観測量がきわめて限られていることだが、地球内部の温度や熱の分野は今後ともぜひ挑戦していくべき分野である。その重要性を感じさせる章である。

一方、9章の「地球内部の物質科学」で紹介されている、高温高压実験による物性測定は近年技術的進歩が著しい分野である。高压実験の基礎から、著者の得意分野である地球深部物質における水の影響まで、この分野をリードする気鋭の著者による解説は勉強になるが、おそらく、内容が一部古くなるのも早いと思われる。地球内部の物質の状態や物性が温度とも深くかかわっていることを考えると、8章・9章で解説されている分野の、学問としての重要性和将来性を痛感する。固体地球物理学を学ぶ人にはぜひ押さえておいてほしい内容である。

物質科学的視点から解説した最後の2章からわかるように、地表での変動を理解するためには、物質科学的知識と手法がこれから特に重要となってくる。そこでは地球物理学的・地質学的な根拠をもった数値や法則が使われるべきだが、地球内部をリモートセンシングで探る手法は精度が

よいが、それだけでは確固たる根拠をもったモデルはできない。今後とも物質科学的理解とアプローチは非常に重要になってくる。

学部生向きということではあるが、通読してみると、各著者が専門性をきちんといれつつ基本を記述し、コンセプトを説明した工夫がうかがえ、プロの研究者が読んでも復習になる。残念ながら本書では口絵以外の図がすべて白黒で一部は小さくわかりにくい面がある。限られたページのなかで、各著者がまとめたので、各章の中ですべての重要事項が網羅されているわけではないが、さまざまな制約のなかでの著者の工夫が感じられる。地球物理のコンセプトはカラーの図を使ったビジュアルで理解するというのがわかり易いことは確かだが、この教科書は数式で理解しようという姿勢がうかがえる。各章に演習問題や、巻末に物理数学の基礎についての解説もあるので参考になる。

地質学を基礎として、地球物理学的モデルを考察・構築する大学院生、研究者にとっても有用な1冊といえる。

(産総研 活断層・火山研究部門 増田幸治)