

惑星地震データベースの開発 Development of a database system of planetary seismology

山田 竜平^{1*}, 山本 幸生¹, 桑村潤², 中村吉雄³

Ryuhei Yamada^{1*}, Yukio Yamamoto¹, Jun Kuwamura², Yoshio Nakamura³

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 日本 PostgreSQL ユーザー会, ³ テキサス大学地球物理研究所

¹Japan Aerospace Exploration Agency, ²Japan PostgreSQL User Group, ³The University of Texas

1969-72年にかけてNASAのApolloミッションにおいて、地球以外の天体として初めてとなる地震観測ネットワークが月面上に設置された。設置された地震計はその後1977年9月まで観測を続け、リアルタイムで地球上の各受信局へとデータを送り続けた。受信されたデータはNASAジョンソン宇宙センターとテキサス大学地球物理研究所にて処理され、磁気テープにてアーカイブされている。また、アーカイブされたデータは長期保存と解析処理の利便性のため、1990年代に宇宙科学研究所とテキサス大学との協力により、8mmビデオテープとコンピュータのハードディスクへと移行された。更にこれらのデータは、現在、NASAデータセンターやIncorporated Research Institutions for Seismology (IRIS)でもアーカイブされており、一般へと公開されている状況である。

しかしながら、これら公開されている月の地震データはオリジナルなフォーマットでアーカイブされており、また、観測時のステータス情報が集約されていないため、一般ユーザーの利用には敷居の高さを伴っていた。そこで、本研究では、宇宙科学研究所において、現存する全ての惑星地震学データと観測時のステータスデータ、地震計の特性情報、現在までの解析結果等を集約した新しいデータベースの開発を行っている。このデータベースでは、全てのデジタルデータをアスキー形式でアーカイブしており、ユーザーが必要に応じて、SEED、WIN、SAC等の地震研究で一般に使われるフォーマットに変換する事も可能である。また、アーカイブしたデータはWebを通して公開する予定であり、グラフィカルなインターフェースを通してユーザーが波形を見ながら、必要な時間のデータをダウンロードできるようなシステムを開発中である。そして、このシステムを用いることで、観測波形と観測時の地震計のEngineering-dataとを同時系列で比較する事も可能である。

我々が開発しているデータベースには、1969-1977年に実施された月の受動地震観測データだけでなく、1971年、1972年に月面で宇宙飛行士によって実行された人工地震データや、1976年-1977年の間、人工地震観測に用いられた地震計により受動地震観測が行われたデータも含んでいる。これら、月地震観測データには多くの月地震イベントの観測波形が含まれており、(Nakamura, 2008)により最近まで同定、カタログ化が行われている。このデータベースには、(Nakamura, 2008)の最新のカタログ情報を反映させ、必要な地震イベントデータを検索し、表示、ダウンロードできるようなシステムも組み込んでいる。また、現在はNASAのVikingミッションで火星表面に設置された地震計の1976-1978年間の観測データのデコードとアーカイブも実施している最中であり、全ての惑星地震学データを一つのデータベースに集約させる予定である。

これら、データベースに含まれている観測データは、初期解析のみされて、いまだ十分に解析されていないデータも多く含まれており、最新の解析技術を用いれば、新しい科学的発見が見いだされる可能性を十分に含んでいる。また、地震データとengineeringデータ、同時に行われた他の地球物理観測データとの比較解析を行うことによって、惑星表面での地震観測が観測状況や周囲の環境に対して及ぼされる影響を定量的に評価することもできる。これは、現在計画されている将来の月や火星地震観測にとって、有益な情報を与える。本発表では我々が開発を行っているデータベースの概要、開発・公開状況、データベースを用いた解析計画などについて報告したい。

キーワード: 惑星地震学, データベース, データアーカイブ, 月震, 火震, 惑星地震探査

Keywords: Planetary Seismology, Data Base, Data Archiving, Moonquake, Mars quake, Planetary Seismic Exploration