

次世代型サイト特性調査情報統合システムの開発 (8) 地質環境の長期安定性に関する調査を対象としたエキスパートシステムの開発

Information Synthesis and Interpretation System (8) Expert system for research on uplift rate

道家 涼介^{1*}, 安江 健一¹, 新里 忠史¹, 中安昭夫¹, 梅田 浩司¹, 大澤 英昭¹

Ryosuke Doke^{1*}, Ken-ichi Yasue¹, Tadafumi Niizato¹, Akio Nakayasu¹, Koji Umeda¹, Hideaki Osawa¹

¹日本原子力研究開発機構

¹Japan Atomic Energy Agency

1.はじめに

日本原子力研究開発機構では、『次世代型サイト特性調査情報統合システム（以下、ISIS: Information Synthesis and Interpretation System）』の開発を進めている。ISISが目指す、地質環境調査の計画立案・実施を支援する「エキスパートシステム」を構築するためには、第一に、これまでの研究において蓄積した経験やノウハウといった知識を整理することが必要となる。本研究では、地質環境の長期安定性に関する研究の一環として行っている河成段丘を用いた隆起速度の調査技術を事例に知識の分析・整理を行い、エキスパートシステム化を進めた。

2.実施内容及び結果

①タスクフローの分析・整理

河成段丘を用いた隆起速度の算出は、同じ気候条件下で異なる時期に形成された河成段丘面の高度差によって求めた下

刻量が、当該期間の隆起量に等しいという仮定のもとで行う¹⁾。隆起速度の算出は、段丘面の分布、標高及び段丘形成年代の情報を含んだ河床縦断面を作成し行う。そのための情報を得るまでの作業の流れ（タスクフロー）を「既存情報を用いた調査・解析」（タスク1～5）と「地表からの調査・解析」（タスク6～8）に区分して作成した。

「既存情報を用いた調査・解析」では、以下の5つのタスクを行う。「既存情報の抽出（タスク1）」では、既存文献から、段丘分布、段丘形成年代、被覆層の厚さなどの情報を収集する。「地形判読（タスク2）」では、空中写真及び地形図を用いて、段丘分布、段丘形態などの情報の抽出を行う。「段丘形成年代の把握（タスク3）」では、タスク2で判読した段丘について、形成年

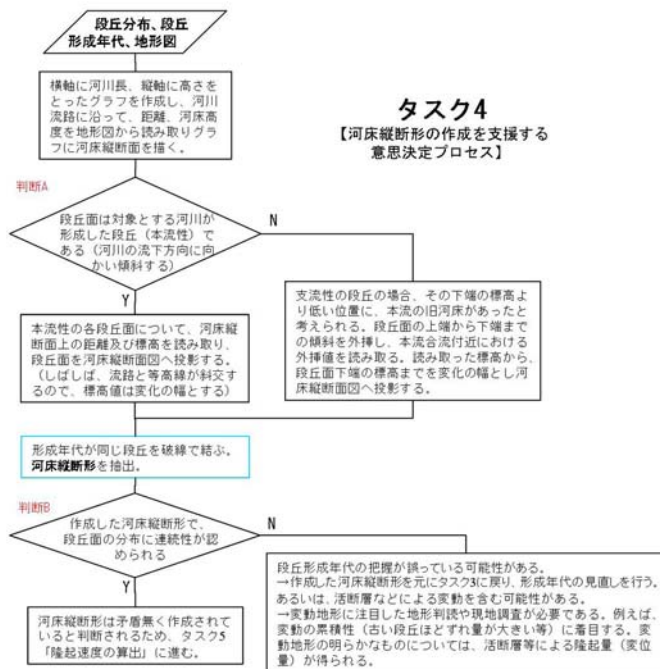


図 河床縦断面形の作成(タスク4)における判断の流れ

代が既知の段丘との間で、比高や段丘面形態を用いて対比を行い、判読した段丘の形成年代を推定する。「河床縦断形の作成（タスク4）」では、段丘の分布とその年代から、時代ごとの河床の高度分布図の作成を行う。また、タスク3との間で繰り返し作業し、適切な河床縦断形の抽出を行う。「隆起速度の算出（タスク5）」では、タスク4で作成した河床縦断形における段丘面の高度を用いて隆起速度の算出を行う。

また、「地表からの調査・解析」の段階では、「調査候補地点の抽出（タスク6）」、「被覆層の厚さの把握（タスク7）」及び、試料採取及び試料分析に基づく「段丘形成年代の把握（タスク8）」が追加される。ここで得た情報に基づき、「河床縦断形の作成」及び「隆起速度の算出」を行う。

②意思決定プロセスの分析・整理

次に、タスクフローの各作業を対象として、タスクを実施する際に専門家が行う判断の流れを示すフロー図を作成するとともに、「もし～ならば、～する」というIF-THEN形式のルールベースとした。なお、地形判読や河川縦断形を作成する際には、経験に基づく多くの判断が必要であり、IF-THEN形式で表現することが困難である作業が含まれている。それらについては、最低限確認を行うべき項目を判断箇所として整理した。なお、意思決定プロセスはタスクフローとともに、外部の専門家との意見交換を通じて、一般性や妥当性を確認しつつ作成および修正した。以下では「河床縦断形の作成（タスク4）」における、判断の流れを一例として示す

（図）。本タスクでは、段丘面の標高を読み取る際に、本流が形成した段丘面かどうかを、本流の流下方向と段丘面の傾斜方向に基づき判断を行う。ここで本流による段丘面であると判断された場合は、河川長（横軸）に対し標高（縦軸）を読み取る。支流が形成した段丘面と判断された場合は、その段丘面の本流合流付近の標高を外挿によって推定を行う。また、本タスクにおいて作成された河床縦断形の連続性が良い場合は、タスク5へ進み隆起速度の算出を行う。一方、連続性の悪い場合には、タスク3に戻り、段丘形成年代の見直しを行う。

以上の分析・整理結果に基づいて、中安ほか（別件報告：次世代型サイト特性調査情報統合システムの開発(5)エキスパートシステム構築ソフトウェアの開発を参照）による入力フォーマットを利用し、河成段丘を用いた隆起速度の算出に係る調査・解析のエキスパートシステムを作成した。今後、他の調査・解析を対象とした知識の分析・整理を行い、順次、それらのエキスパートシステム化を進めるとともに、整理した個別の調査手法から、地形変化のモデルを作成するまでの作業手順についても整理を進めて行く。

本研究は経済産業省委託事業「地質環境総合評価技術高度化開発」の成果の一部である。

参考文献

1) 吉山・柳田:河成段丘面の比高分布からみた地殻変動,地学雑誌, 104, pp. 809-826, 1995.