

GSM、メソ気象モデル、MSM、WRF

地球全体の大気を対象としてその時間的変化をシミュレーションする気象庁の数値予報モデルがGSM(Global Spectral Model)である。GSMにおける日本域の空間解像度は約20kmである。予測対象は高気圧、低気圧、前線、台風に関する動き・発達等の比較的水平方向の規模が大きい気象現象（水平方向の大きさが1,000-10,000km程度）である。

GSMでは水平方向の規模が大きい気象現象について予測することができるものの、日本域においても空間解像度が20kmと比較的粗いため、豪雨をはじめとした水平方向の空間スケールが小さい現象（メソ気象現象）に関する量的な予測精度は低いと言われている。そこで、GSMをはじめとした全球の数値予報モデルの予測値を境界条件として、より空間解像度の細かい予測シミュレーションを行うのがメソ気象モデルである。メソ気象モデルが予測対象とする気象現象の水平方向の大きさは概ね2-2,000kmであり、台風、積乱雲、雷雨、集中豪雨、豪雪等の激しい気象現象を対象としている。

気象庁が運用するメソ気象モデルがMSM(MesoScale Model)である。MSMは、GSMを境界条件として日本域を対象とした予測シミュレーションを行っており空間解像度は約5kmである。GSMと比較してMSMは空間解像度が細かく地形表現等が精緻化されているため、集中豪雨等の激しい気象現象の量的な予測精度がGSMと比較して高いと言われている。

それに対し、アメリカで開発され、NCEP(National Centers for Environmental Prediction)において実運用で利用され、世界中で広く利用されているメソ気象モデルがWRF(Weather Research and Forecasting Model)である。WRFはインターネット経由でソフトを無料でダウンロードでき、報文中で用いたメソ気象モデルもWRFである。WRFではシミュレーションの空間解像度を任意で設定することができる。

国総研 水循環研究室 猪股 広典

ただし書き操作

ダムの洪水調節に関し、ダム管理所長はあらかじめ定められた洪水調節方法（以下「本則操作」という）に従って洪水調節を行うことが規定されている一方で、その時々状況判断によっては、「ただし書き操作」と呼ばれる本則操作とは異なる方法によって、洪水調節を行うことができる。

そもそも河川は自然物であり、実際のダム管理の現場において行う洪水調節は、千差万別の気象、水象の自然条件及びその他の状況を対象としなければならない。このように不確定要素の多い洪水という自然現象に対して、あらかじめ起こりうるすべてのケースを網羅して、本則操作に盛り込むことは技術的にはほとんど不可能に近いので、ただし書き操作が設けられている。

ただし書き操作は、二つのケースについて適用される。その一つは、気象、水象の状況及び下流河川の状況並びにダムの貯水状況によっては、ただし書き操作を適用して洪水調節を行った方がより効果的な場合である。これはダムの計画規模未満の洪水に

対して積極的に洪水調節効果を発揮させるため、洪水毎の適応操作を可能にしたものである。適応操作の具体例としては、本川の流出量が多く、支川にあるダムの洪水調節容量に空きがあるような時に、ダムからの放流量を本則操作よりも更に低減させることで、支川から本川への流入量を抑え、本川の洪水被害を軽減するような場合等である。

二つ目のケースは、ダムの計画規模を超えるような異常洪水に対してただし書き操作を適用する場合である。この場合、洪水調節容量の限界から本則操作を継続することができず、ただし書き操作によりダムから計画最大放流量以上の放流を行って、ダムの安全を確保するものである。この操作は、ダム下流河川で氾濫のおそれがあることをダム管理所長が認知して行う操作であることから、あらかじめダムごとに定められた「ただし書き操作要領」に従って行うことになる。

国総研 水循環研究室 猪股 広典