

階層化された流域界データベースの試作

信州大学 学生会員 ○古明地 美陽
信州大学 正会員 吉谷 純一

1. 目的

流域界は水に関する調査、分析に欠かすことができない情報である。流域メッシュデータは流域界情報として活用されるが、本川と支川の判別がつかないこと、一部の河川合流点以外の流域界情報が存在しないことから、流域界情報として使用するとき、非常に手間がかかり加工が必要となる。そこで、支川の流域・本川の流域共に簡単に抽出することが可能で、かつ河川の合流点やダムなどの点が境界となる階層化された流域界情報を、全国展開を見据え、裾花川流域で試作し、その有用性を示した。

2. 日本の流域界情報

日本の流域界情報は、「流域メッシュデータ」として国土地理院が国土数値情報ダウンロードサービスにて配布している。このデータは2桁の地域番号と、地域番号2桁+水系番号4桁+河川番号4桁の計12桁で管理されている。水系コード¹⁾（地域番号2桁+水系番号4桁）によって水系内の当該小流域は簡単に表示することができるが、大流域や任意地点における流域を割り出すことは、以下の3つの問題点により困難である。これを、千曲川流域を例に解説する。

1つ目は、河川名や河川コードから、その河川がどの河川の支川か判断できないことである。全ての河川は、1次支川、2次支川等の区別なしに同列で番号が順番に付与される。例えば河川コードが「8404030717」で表される小川は裾花川の支川である。しかし河川コードからは信濃川の支川の小川、という情報しか得られない。

2つ目は、名称不明の河川コードが多数存在することである。千曲川流域において、河川コードが「8404030000」（名称不明）となっている流域は12.5%存在する（図-1）。このことから、支川の流域を河川コードのみから割り出すことは不可能である。

3つ目は、一部の河川合流点以外の流域界情報がないことである。流域メッシュデータは、本川が、途中のダムや支川合流点で分割されていないため、このような地点における流域界情報を知ることが困難である。

従って調査開始時に、労力を割き流域界情報を独自に作成しなければならないことが多い。

3. 階層構造の流域界情報

上記の問題点が発生している根本的な原因は、流域界情報が階層構造になっていないことである。階層構造とは、住所と同じような構造をとることを指す。例えば、新宿区は「日本・関東地方・東京都・新宿区」と表される。同じように流域にも住所をつけ、その大きさごとの流域界情報をデータセットにすることを「階層構造の流域界情報」という言葉で表した。



図- 1 千曲川流域内の名称不明河川流域
(河川コード 8404030000)

Hydrologic unit name	Historical name	Average size (square miles)	Approximate number of hydrologic units
2 digit	Region	177,560	21(actual)
4 digit	Subregion	16,800	222
6 digit	Basin	10,596	370
8 digit	Subbasin	700	2,270
10 digit	Watershed	227	20,000
12 digit	Subwatershed	40	100,000
(14 digit)	(None)	Open	Open
(16 digit)	(None)	Open	Open

表- 1 U.S の流域界コードの概要

キーワード 流域界情報, 河川コード, 裾花川, Watershed Boundary Dataset

連絡先 〒380-0928 信州大学工学部水環境・土木工学科吉谷研究室 TEL 026-269-5270

そこで、U.S.における Watershed Boundary Dataset²⁾に倣い、信濃川の支川である裾花川において、12 桁のコードを使用した流域界情報を試作した。U.S.の流域界情報は、1-2 桁(HU2)で最大スケールの流域界情報を示し、一段階小さいスケールの流域 (HU4) は HU2 に 2 桁のコードを付加することで、HU2 流域を細分化した流域を示す。これを繰り返し 6 段階目 (HU12) の流域界情報が最小スケールの流域界情報になる (表 1)。

4. 研究方法

信濃川水系千曲川左支川裾花川流域を対象に、標高データ (DEM) から ArcGIS を用いて、階層化された流域界情報を作成した。作成方法は以下の通りである。

- (1)50m メッシュ標高データから、水の流れる方向を 8 方向で表した流行図を作成する。
- (2)流行図から流れる方向に累積したセルの個数を計算し、その個数が 150 以上となるセルを河川網として表示する。
- (3)河川網の合流点を基準に、集水域を作成する。
- (4)ラスタのベクタ化を行い、作成した集水域と河川の流れから HU12 (最小単位) となる流域界情報を目視と手作業により作成する (図-2 下)。
- (5)すべての HU12 流域界に流域界コードを付与する。
- (6)HU12 流域界 5〜15 個程度を集めひとつの HU10 流域界を作成する。HU8 も同様手順で作成する。

階層化された流域界情報の有用性は、裾花ダム流域の植生分布図を、階層化されている場合とない場合で作成にかかった時間の比較により示す。

5. 結論

72 個の HU12 流域、8 個の HU10 流域から成る階層化された裾花川流域の流域界情報を試作した (表-2, 図-2)。これを用いた裾花ダム流域の植生分布図作成時間は、国土地理院の流域メッシュデータ利用では 13 時間ほど、作成した流域界情報利用では 5 分で終了した。このことにより、試作の有用性が示された。

コード名	流域	流域界コード
HU2	北陸に流れ出る河川流域全体	84
HU4	信濃川(千曲川)流域	8401
HU6	犀川流域	840101
HU8	裾花川流域	84010101
HU10	裾花川支流の流域(例:小川)	8401010104
HU12	より小さい支流の流域(例:濁沢)	840101010403

表-2 流域界コードと名称



図-2 裾花川流域(上から HU8,HU10,HU12)

参考文献

1) 国土交通省河川局(2005) : 河川コード仕様書 (http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/b00037/k00290/river-hp/kasen/code/data/050401_siyou01%5B1%5D.pdf)

2) USGS(2013) : Federal Standards and Procedures for the National Watershed Boundary Dataset(WBD) (<https://pubs.usgs.gov/tm/11/a3/pdf/tm11-a3.pdf>)