

国土館大学大学院	学生会員	熊耳 紀明
国土館大学大学院	学生会員	植野 公博
国土館大学工学部	正 会 員	北川 善廣

1. はじめに

近年、GISやリモートセンシング技術などの進歩により、降雨の時間的・空間的な分布、流域の地形、土壌、土地利用などの諸情報が整備されている。とくに、流出解析の分野では国土数値情報を用いて流域モデリングする事例が多くなっている。しかし、その多くは土地利用が単一な山地河川流域を対象としたものであり、流域の土地利用が林、田畑、宅地などで複合し、雨水貯留施設などの流出抑制施設が設置されている都市河川を対象とした事例は少ない。

本報では、都市河川の鶴見川上流域を対象として、国土数値情報の標高、流路位置および土地利用データと、関係機関から提供して頂いた雨水排水路および雨水貯留施設の資料を用いて流域地形を表現した結果について述べる。

2. 対象流域の概要と国土数値情報データ

解析対象としたのは鶴見川上流域であり、地形は丘陵地と河川沿いの低地で構成され、流域面積は 47km²、流路延長は 13km である。この流域は、急激な宅地開発が進行したために洪水流出抑制を目的として流域には数多くの雨水貯留施設が設置されており、その数は 1982 年時点で 42、1985 年時点で 70、1990 年時点で 140 になる。

使用した国土数値情報は、①標高データ：1983・1985 年度版の数値地図 50m メッシュ、②土地利用データ：1989 年度版の 1/10 細分区画土地利用データ(ファイル名KS-202-1)、③流路位置データ：1977 年度版の流路位置データ(ファイル名KS-272)である。

3. 流域地形のモデル化と地形特性量

上記の国土数値情報のうち、標高データが 50m メッシュ、土地利用と流路位置のデータが 100m メッシュであることを考慮して、ここでは流域地形を表現するサイズとして 100m メッシュを選んだ。

3.1 雨水貯留施設を含めた落水線図の作成

標高データを用いて、次のように落水線データファイル(全メッシュ数は 4593 になる)を作成した。落水線は周りの 8 点との勾配を比較して最急勾配方向に雨水が流出するものとして、メッシュ点間を結んでいく。しかし、周りの 8 点より標高が低い点(窪地)、最急勾配方向が複数存在する点が存在したので、その点については周り 8 点の平均標高に置き換える作業(1 次処理、対象数 154)を行い、それでも解消できない点については 1/2500 地形図と流路位置データを参考にして流れ方向を決定した(2 次処理、対象数 10)¹⁾。

流域に設置されている 70 の雨水貯留施設は、次のように落水線図に組み入れた。なお、雨水貯留施設の設置状況は標高データにあわせて 1985 年時点とした。関係機関から提供していただいた雨水貯留施設の諸元データと流域内の位置図および雨水

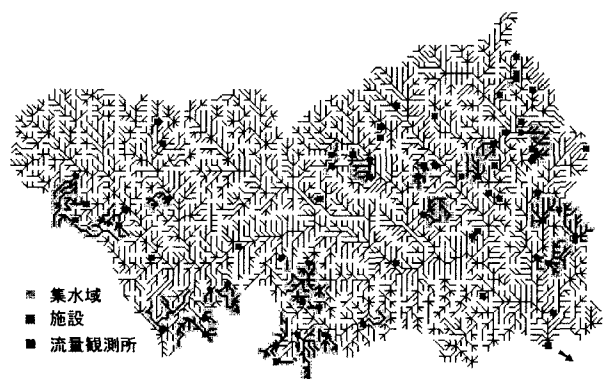


図-1 雨水貯留施設を含む落水線図

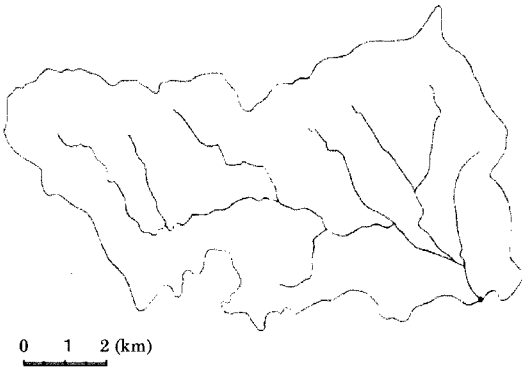
キーワード：流域モデル、GIS、都市河川、擬河道網、流出抑制

〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1 TEL 03-5481-3265 FAX 03-3412-0369

管路敷設図を用いて集水域が他の施設の集水域と重複しないようにメッシュを定め、雨水管路の敷設状態を照合して集水域内の落水線を修正し、対象流域に関する 100m メッシュの雨水貯留施設のデータファイルを別途作成した。このデータファイルを先の落水線データファイルと組み合わせ、雨水貯留施設の存在を考慮した落水線図を作成した結果を図-1 に示す。図-1 から算出した対象流域の雨水貯留施設の集水面積は 5.3km²であり、関係資料から求めた集水面積 4.9km²との誤差は 8%であった。しかし、規模が小さい雨水貯留施設の集水面積が1メッシュ(100m×100m)に収まらないケースが 25 の施設で発生した。

3. 2 擬河道網の作成と実河道網との比較

洪水流出の河道追跡に必要となる擬河道網は、Horton-Strahler の河道位数論²⁾を用いて、落水線図で適宜しきい値を設定して作成した。しきい値が 110~150 のときの擬河道網と 1/2500 および 1/25000 の地形図に基づいて作成した図-2(a)に示す実河道網について、河道特性量の比較を行った結果を示すと表-1 のようになる。表-1によると、河道特性量が最も実河道網に近いのはしきい値が 130 のときであり、そのときの擬河道網は図-2(b)になる。なお、地形図では流域面積は 47.4km²、流路長は 13.5km であり、擬河道網では流域面積は 48.1km²、流路長は 13.5km となり、ほとんど誤差がなかった。



(a) 実河道網

表-1 河道特性量による比較

しきい値	分岐比	流長比	勾配比
110	2. 400	0. 967	1. 610
120	3. 000	0. 879	1. 518
130	1. 600	0. 652	2. 726
140	1. 600	0. 678	2. 697
150	1. 600	0. 705	2. 721
実河道	1. 600	0. 632	2. 761



(b) 擬河道網(しきい値 130)

図-2 実河道網と擬河道網の比較

3. 3 土地利用データの作成

1989 年度版の 100m メッシュの土地利用データファイルを用いて、対象流域の土地利用表現を行った(紙面の都合により講演時に提示)。しかし、同データファイルの一部に地目内容が地形図と合致しない箇所があったので、現地踏査を行ってデータファイルを修正した。その結果、宅地 47.4%、水田 4.7%、丘陵山林 9.7%、畑 7.1%、荒地 12.9%および芝地 18.2%となり、地形図や航空写真を用いて計測した 1987 年時点の値とほぼ同じであった。

4. おわりに

国土数値情報を用いて、流出抑制策として雨水貯留施設が流域内に数多く設置されている都市河川の流域地形を表現した。しかし、集水面積が 0.01 km²未満の雨水貯留施設については 100mメッシュサイズで表現しきれなかった。この点については、今後検討していく予定である。

(謝辞) 本研究を進めるにあたり、貴重な資料を提供して頂いた関係機関の方々と、資料整理に協力して下さった国土館大学工学部土木工学科4年の津田親吾、吉野友和の両君に感謝の意を表します。

(参考文献) 1) 植野・熊耳・北川:土木学会第 53 回年次学術講演会講演概要集Ⅱ部,pp.84—85, 1998.10.

2) 高山茂美:河川地形,共立出版,pp.22—33,1974.