

平成14年度厚生労働科学研究費補助金

健康科学総合研究事業

研究課題名

地理情報システムを用いた水道原水の保全に関する研究

総括研究報告書

平成15年3月

主任研究者 国包章一（国立保健医療科学院）

## 総括研究報告書

### 地理情報システムを用いた水道の保全に関する研究

主任研究者 国包 章一 国立保健医療科学院水道工学部 部長

#### 研究要旨

水道原水保全の観点から、地理情報システムを活用し、流域の現像解析や流域管理計画を作成する手法を確立するため、水道原水保全において必要とされる流域環境のデータ構造の検討、流域環境の属性の検討、流域管理計画支援のため必要とされる情報の整理等を行った。

水道原水保全のために必要とされる流域環境の属性情報の調査と分析を行い、本研究に必要とするデータの種類、管理形態等を明らかにした。さらに、それぞれのデータの種別を図形の形態に合わせ、ベクターフォーマット(ポイントデータ、ラインデータ、ポリゴンデータ)、ラスタフォーマットに分類し、その特徴を明らかにした。

水道原水に影響を及ぼす要因を水質リスクの観点から具体的に明らかにした。さらに、GISシステムを用いて、解析・評価するために必要とされる水文解析手法や移流解析手法を明らかにした。

水道原水保全のための流域管理計画支援上必要とされる情報の管理の検討から、水道原水取水地点での水量・水質の予知、定常的なモニタリング位置の選定などにあたっての地理情報システムの有効性についての考え方を明らかにした。さらに、具体的な流域を選定した検討から、関連情報の収集・整理上の課題を明らかにした。

#### 分担研究者

京都大学大学院工学研究科教授

津野 洋

国立保健医療科学院水道工学部施設工学室長

森 一晃

国立保健医療科学院水道工学部水道計画室長

伊藤 雅喜

国立保健医療科学院水道工学部生活衛生適正技術開発主任研究官

秋葉 道宏

## A. 研究目的

水域における水利用の中でも水道水源としての利用は最も重要なものの一つと位置付けられている。しかしながら、水質事故や異臭味の発生に見られるような水道原水汚染の進行が危惧されている。水域の管理手法については、環境分野において、閉鎖性水域の流域の総合管理を目的とした、地理情報システム(GIS)を利用した研究が行われてきている。GISは、地図上に多種多様な位置情報や空間情報を付加・統合することができるので、流域環境を総合的に把握し、水道原水保全のため活用することが期待される。このため、本研究では、地理情報システムを水道原水保全のための流域の水環境情報の把握や原水保全計画に活用するための技術上の課題を整理するとともに、特定の水域環境について、ケース・スタディを実施し、水道原水保全施策支援のための手法を検討する。

## B. 研究方法

研究方法=以下の1)から3)までのテーマをそれぞれ3ヶ年計画で実行する。1)地理情報システムを用いた水道原水保全のために必要とされる流域環境情報のデータ構造及び属性データの調査と研究:水道原水保全のために必要とされる流域環境のデータ構造の調査と分析及び、水道原水保全のために必要とされる流域環境の属性情報の調査と分析を行う。2)水道原水保全のために必要と考えられる流域管理計画を策定する上での地理情報システムに必要とされる解析手法・付加価値機能に関する調査・研究:水道原水保全のための流域管理計画支援上必要とされる情報の活用方法を調査、分析し、水道原水取水地点での水量・水質の予知、定常的なモニタリング位置の選定などにあたっての地理情報システムを用いるために必要とされる解析手法・付加価値機能を検討する。3)特定の流域をケース・スタディとして、地理情報システムを適用した、水道原水保全のための流域管理計画を策定し、本手法の有効性を明らかにするための調査・研究:1)、2)の調査・研究と平行し、地理情報システムを作成し、その有効性を確認すると共に技術的な課題を検討するため特定の水域を選定し、本システムを活用し、流域内の水環境特性把握や水質・水量予測・解析を行う。

## C. 結果と考察

1)水道原水保全のため必要とするデータについて、その種類、所在、及び管理形態を調査した。さらに、それぞれの収集の容易性、及び更新の頻度を明らかにした。また、データの種類を図形の形態に合わせ、ベクターフォーマット(ポイントデータ、ラインデータ、ポリゴンデータ)、ラスターフォーマットに分類し、その特徴を明らかにした。

2)水道原水に及ぼす要因について有害化学物質、消毒副生成物などの汚染物質の具体的な内容を、水質事故対策、富栄養防止対策、浄水処理技術などの具体的な対策と関連付けて検討し、GISシステムを用いて、解析・評価するために必要とされる水文解析手法や物質の移流解析手法を明らかにした。また、地理情報システムの主要機能である①地図上への表示、②情報の重ね合わせ、③グリッド内の属性を利用した計算・加工の機能に着目し

その活用方法を明らかにした。

3)汚濁負荷解析などのシミュレーション手法とその必要データを具体的に検討するため、荒川上流域を対象として、水文、取排水情報等を収集・整理し、データ収集、データ管理の容易性を検討するとともに、雨天時流出負荷の推計等を行った。

#### D. 結論

結論=流域環境のデータを収集・整理し、本研究に必要とするデータの種類、管理形態等を明らかにした。さらに、それぞれのデータ構造の内容を明らかにした。流域環境の属性情報を検討し、水道原水に影響を及ぼす要因を水質リスクの観点から具体的に明らかにした。さらに、ケーススタディを実施し、GIS を水道原水保全に活用するための基本的な概念や技術的課題を明らかに出来た。恒常的なリスク軽減、定常的なモニタリング位置の決定、雨天時流出負荷の算定、水質事故等の短期的リスク対応などの観点から、地理情報システムを適用するための技術的対応等を明らかにする調査・研究を継続する必要がある。

平成14年度厚生労働科学研究費補助金

健康科学総合研究事業

研究課題名

地理情報システムを用いた水道原水の保全に関する研究

分担研究報告書

平成15年3月

## 研究班の構成

### 主任研究者

国立保健医療科学院水道工学部長

国包 章一

### 分担研究者

京都大学大学院工学研究科教授

津野 洋

国立保健医療科学院水道工学部施設工学室長

森 一晃

国立保健医療科学院水道工学部水道計画室長

伊藤 雅喜

国立保健医療科学院水道工学部生活衛生適正技術開発主任研究官

秋葉 道宏

### 研究協力者

京都大学大学院工学研究科講師

永礼 英明

国立保健医療科学院水道工学部水質管理室研究員

島崎 大

### 委託機関

(株)日水コン

## 目 次

1. 地理情報システム(GIS)の特徴 .....	11
分担研究者:森 一晃	
2. 地理情報システム研究の現況と動向 .....	17
分担研究者:森 一晃	
3. 水道原水保全分野における地理情報システム活用の現況と動向 .....	21
分担研究者:国包章一 森 一晃 伊藤雅喜 秋葉道宏	
4. 水道原水の保全のための地理情報システムの適用の概念 .....	29
分担研究者:津野 洋	
5. 荒川上流域におけるケーススタディ .....	35
分担研究者:森 一晃	
参考資料 .....	57

## 分担研究報告書1

### 地理情報システム(GIS)の特徴

分担研究者 森 一晃



## 1. 地理情報システム(GIS)の特徴

### (1)はじめに

水域における水利用の中でも水道水源としての利用は最も重要なものと位置付けられている。しかしながら、異臭味の発生、水質汚染事故等に見られるような水道原水汚染の進行が、危惧されている。

水道水源の環境は、多種多様な要因が相互に関連している。それぞれの要因を整理し、その影響度を分析するツールとして地理情報システム(Geographic Information System:GIS)が有効であると考えられる。要因を整理しそれに基づく将来予測をすることで、水道原水保全の視点で効果的な排水処理施設の普及を提言するなど、浄水処理の高度化と相まった施策展開の支援材料にもなりうる。また、水質汚染事故に迅速に対応する場合においてもGISシステムの活用は有効と考えられる。

このため、水道原水保全の分野において、地理情報システムを活用し、流域の現象解析や水道原水保全計画を作成し、本システムの有効性を明らかにすることを試みる。さらに、本システムの有効性を確認し新たな技術的な課題を明らかにするため、具体的な水域を設定して、ケース・スタディを実施する。

具体的には、水道原水保全のために必要とされる流域環境のデータ構造の検討、水道原水保全のために必要とされる流域環境の属性情報の検討を行う。また、水道原水保全のための流域管理計画支援のために必要とされる情報の整理・検討とこれらを活用した解析を行う。

### (2)GISの機能

GISとは、位置や空間に関する情報をもったデータ(空間データ)を総合的に管理・加工し、視覚的に表示できる高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

政府においては、1995年「地理情報システム関係省庁連絡会議」を設置し、地図データや統計情報等GISの利用を支える地理情報の整備と相互利用の環境づくり等に計画的に取り組んでいる。行政の情報化を通じた公共サービスの質の向上や新しいビジネスモデルの創造等を通じて豊かな国民生活の実現を図るためには、GISはこれまでも増して重要な役割を担うものと考えられる。近年、GISはカーナビゲーションや様々な位置情報サービスにその利用範囲が拡大しており、IT社会の中で重要な一角を占めつつある。このため、関係省庁は、関係省庁が保有している空中写真の電子化や、ハザードマップや環境対策の基礎となる土地条件図、地質図、活断層図等を数値情報化してインターネット等で提供することに取り組んでいる。また、地理情報の電子化を促進するためのガイドライン作成等、GISの基盤環境整備が進められている。このようにGISの活用を促進するための環境は整備されつつあり、関連する技術開発と相まってGIS普及が進むものと考えられる。

GIS の一般的な利点として、以下の6点が考えられる。

- ① データは項目別にレイヤー上で編集加工される。このため、いろいろなデータの編集、加工、修正を、その都度レイヤーを設定して行うことができる。
- ② 各データには多くの属性情報を関連付けることが可能なため、検索機能が大幅に向上する。
- ③ 地図上の面的処理能力が飛躍的に向上する。例えば、目的ごとの図面を別々のレイヤーに書き、任意のレイヤーを重ねて、それぞれの領域を再分割することが可能となる(図-2-1 参照)。

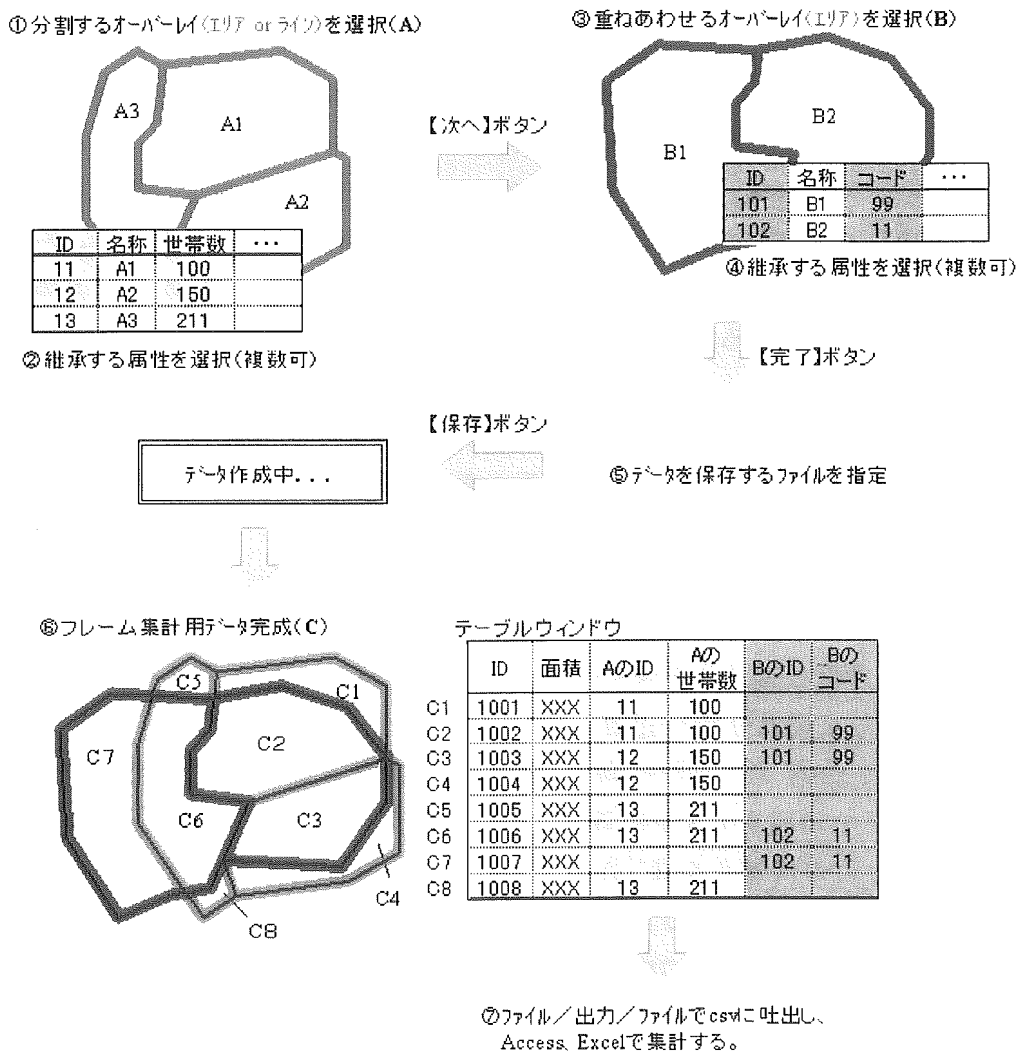


図 2-1 GIS 概念

- ④ 各種情報の複合処理が容易なことから、様々なシミュレーションが可能となり、その出力結果もビジュアルに表現できるため、コミュニケーションツールとして有効である。
- ⑤ GIS が公開されたデータ形式を持っているため、データの再利用や情報提供が容易になる。
- ⑥ 膨大なデータを格納できるため、省スペースが可能となる。

GIS で扱う地理情報の事物を表現する方法として、ラスタ型 (Raster) とベクター型 (Vector) の2つがある(図 2-2 参照)。

前者のラスタ型データは地図を等間隔のメッシュに区切り、それぞれのメッシュごとの属性を与えるものであり、間隔の大きさにより精度が異なる。

地理情報システムでは、ラスタ型データは主として平面上における対象物の分布などを表現する場合に多く用いられるデータ形状であり、一方、ベクター型データは、位置座標で表現される点情報や線情報を表現する場合に適したデータ形状である。

一般に、ベクター型データはデータ量が少なくすむのに対し、ラスタ型データはデータ量が多くなるという傾向がある。

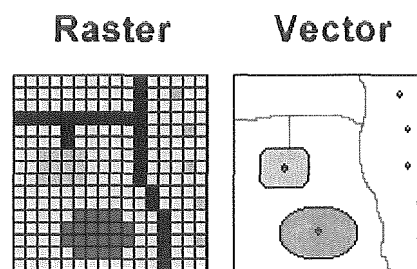


図 2-2 図面構造イメージ図

### (3) GISの活用

GIS は、地図をベースとした情報管理ツールと考えられる。利用の方法としては、地図に関連のある位置情報や面情報を保存管理することに特化した活用もあり得る。しかし、ユーザが得たい情報を GIS で検索抽出し、加工処理を加えることでシステムが持つ情報の有用性は向上する。このベースとなる情報源(ラスタとベクターの基図、ポイントデータ、面積などの空間データ、これらと関連づけされた属性データ)に検索や抽出の条件となるインプット情報、抽出された1次情報をソースとして計算や解析、視覚的な加工を加える部分、最終的に出力させたいアウトプット情報の3つのパートから構成される。

水道などのライフライン事業では、以前より管路マッピングとして地下埋設配管の情報管理として利用されてきた。この場合のインプット情報は工事施工箇所と規模や時間等の制約条件であり、出力されるアウトプット情報は管路網の断水作業に必要な弁の位置、断水エリア、赤水範囲の予測、排水量などとなる。従って、「GIS を構築するにはアウトプット情報として何を求めるのか」によって、ベースとなる情報ソースの量と精度や解析手法の(エンジン部分)が決定される。この場合に、ベースとなる情報ソースの精度と量については、一般に多ければ多いことが良いと考えられがちであるが、継続的な GIS 利用を考えると、データ更新を行う場合も想定して情報量を決定する事が必要となる。また、入手する情報源が公的なものであるかと言った事もアウトプット情報の活用に大きく影響を及ぼすと考えられる。

## 分担研究報告書2

### 地理情報システム研究の現状と動向

分担研究者 森 一晃

## 2. 地理情報システム研究の現状と動向

### (1) 地理情報システム実用化への取り組みと成果

我が国で地理情報システムの本格的実用化への取り組みが開始されてから20年以上が経過している。この間の取り組みの主な成果の一つとして、国土地理院等が中心となって構築した“国土数値情報”データベースが上げられる。

これは標準メッシュ(経緯線に沿った約1km×1kmのもの)を枠として、日本全国を完全に覆って、地形、地質、自然、人口、社会・経済活動、道路・鉄道、公共施設・文化財など、多くの種類の国土情報を包含している。また、国、自治体、民間企業(ガス、上・下水道、電気、通信など)が協力して道路空間の利用の適正、合理化を目的とした“道路管理システム”も構築されている。

これにより、道路及び道路占有物件を1/500の地図程度で集中的に管理することが可能となっている。

### (2) 地理情報システムを用いた流域管理への取り組み

地理情報システムを流域管理に適用しようとの試みも行われてきている。このような取り組みを流域管理の為のモデル開発という観点からみると、流域モデルと流出汚濁量推定モデルの開発が試みられてきている。

流出モデルへの適用分野では、より、流域の特性を反映した流域モデルを開発するため、流域内の各点での土地利用・地質などを考慮して流出係数を用いる「分布型モデル：Ditributed Model」が開発され、その実用化が進められている。この土地利用情報を反映させるために現在各種の地理情報データを利用することが試みられている。

流出汚濁量推定モデルへの適用分野ではGISを用いることにより流域内で発生する汚濁負荷量をより詳細に把握し、その負荷発生要因の構造を明らかにしようとする試みが行われている。

このような研究の例として、流域各に、汚濁負荷量、処理されて除去される負荷量、未処理のまま環境に排出される負荷量を算定し、GISの重ね合わせ機能を活用した汚濁量流出推定モデルを開発し、効果的な流出管理手法の提案を目的とした研究がある。

また、GISを活用し、各集水域からの流出汚濁負荷量や集水域の特性を把握し、汚濁量流出モデルを開発し、汚濁量流出管理に役立てようとする研究がある。

また、河川の実測水質データを、その河川流域がもつ地理情報(土地利用、人口)などと比較することにより、流域特性が河川水質に与える影響を推定する手法の開発を目的とした研究が行われている。

### (3) GISを効果的に活用するための、システム、ソフトの開発への取り組み

地理情報システムの構築にあたっては、かなり、高度なパターン認識や論理操作を計算機

で行う必要がある。

計算機の中で、このような高度なパターン認識や論理操作を容易に、自由におこなうためには、関連する地図情報を工夫し、出来るだけ機能性を持たせた形式で格納しなければならないという技術的な課題が生じてくる。これを解決するためのシステム・ソフトの開発をテーマとした研究が行われている。

水環境分野でのこのような研究の例として、流域各の汚濁負荷の算定を効果的（短時間）に行えるソフトを開発しモデル流域での負荷量の試算を行い、ソフトの有効性の確認を行った研究がある。

## 参考文献

- 1) 増田貴則ら 流域汚濁負荷算定におけるデータ整備の現状とツール開発による GIS 利用の迅速化、2002年 地理情報システム学会講演論文集 p409~412
- 2) 市川新ら 「環境問題における解析・計画・制御特集号」、1999年 システム／制御／情報、VOL. 43, No.8, pp.402~411
- 3) 原沢英夫 水環境分野における GIS 利用の現状と展望、2000年 「水環境学会誌」 vol. 23, pp.7~13
- 4) 山田友博・市木敦之・山田淳 琵琶湖集水域における汚濁物流出管理支援システムの構築、「第34回日本水環境学会年会講演集」、pp.357
- 5) 町田聡、地理情報システム - 入門&マスター -、(株)山海堂

## 分担研究報告書3

# 水道原水保全分野における地理情報システム 活動の現状と動向

分担研究者 国包章一、森 一晃、伊藤雅喜、秋葉宏道

### 3. 水道原水保全分野における地理情報システム活用の現状と動向

水道原水の保全に関する地理情報システムの活用については、東京都と札幌市の事例が公表されている。ここではこの2事業体の事例をシステム構築等に着眼しまとめるものとする。

#### (1) 東京都の事例

東京都水道局においては、地理情報を利用して河川流域の汚濁負荷量の予測を行っている。汚濁負荷量としてはTHMFP(トリハロメタン生成能)を対象としており、この原因となる面源等の汚濁負荷データをGIS機能を用いて集計し、算定している。汚濁負荷量の算定手順を、表4-1に示す。

汚濁負荷量予測の手法は以下の通りである。

- ① 発生源別の汚濁負荷排水量を年度別に算定
- ② 河川へ流下する流達モデルにより流達負荷量を算定
- ③ 自浄作用を考慮した水質モデルで将来水質を予測

また、GIS機能としては、①流域境界図の入力、編集、検索、表示②環境図の属性情報の入力、編集、検索、表示等を活用している。

表 4-1 東京都における水道原水保全へのGIS活用事例

システム構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚濁負荷評価モジュール               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発生源別の汚濁負荷排水量を年度別に算定</li> <li>・ 河川へ流下する流達モデルにより流達負荷量を算定</li> <li>・ 自浄作用を考慮した水質モデルで将来水質を予測</li> </ul> </li> <li>● 流域環境図管理モジュール               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流域境界図の入力、編集、検索、表示</li> <li>・ 環境図の属性情報の入力、編集、検索、表示</li> <li>・ 上記モジュールへのデータ入出力</li> </ul> </li> <li>● 流域データベース               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ラスター形式データ群(メッシュ統計など)</li> <li>・ ベクター形式データ群(河川流路情報など)</li> <li>・ サイト形式データ群(事業場情報など)</li> <li>・ 各種補助データ群</li> </ul> </li> </ul>
インプット情報 (データ項目等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚濁負荷面源情報(土地利用状況)</li> <li>● 汚濁負荷点源情報(事業場排出負荷)</li> <li>● 汚濁負荷フレーム(人口、出荷額等)</li> <li>● 河川流況</li> </ul>
アウトプット情報 (評価値等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 将来水系別汚濁負荷量予測による浄水機能評価支援情報</li> </ul>
GIS機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GISの情報一元化機能を活用したオフライン型の水質動向予測システム</li> </ul>



流域データベースとしては、ラスタ形式データ群(メッシュ統計など)、ベクター形式データ群(河川流路情報など)、サイト形式データ群(事業場情報など)、各種補助データ群からなっている。インプット情報としては、汚濁負荷面源情報(土地利用状況)、汚濁負荷点源情報(事業場排出負荷)、汚濁負荷フレーム(人口、出荷額等)、河川流況等である。

## (2) 札幌市の事例

札幌市では、濁度、油分等の水質事故関連物質濃度の予測、到達時間予測を目的として、GIS を活用したシステムを構築している。表 4-2 にその概要を示す。本市の水質情報管理システムは、水源汚染源の情報管理に GIS を活用している。また、水質監視システムに、水質事故の影響等を把握、予測出来る機能を付加している。

表 4-2 札幌市における水道原水保全への GIS 活用事例

システム構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 連続監視システム               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水源水質自動監視所</li> <li>・ 浄水場計器</li> <li>・ 配水・幹線流量計</li> <li>・ 給配水モニタ</li> <li>・ 他機関提供データ</li> <li>・ 手分析データ</li> </ul> </li> <li>● 水質情報システム               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水質のデータベース</li> <li>・ 水源水質、浄水場プロセス、給配水量・水質</li> <li>・ ダム・河川情報、水質試験結果</li> </ul> </li> <li>● <u>流域環境情報のデータベース</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水源事故情報</li> <li>・ 水源環境情報(GIS)</li> </ul> </li> <li>● データ活用サブシステム               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流域環境情報</li> <li>・ 流達時間予測</li> <li>・ 給配水水質予測</li> <li>・ 水質統計解析(データ活用)</li> </ul> </li> </ul>
インプット情報 (データ項目)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水源水質連続監視計器のオンライン水質情報</li> <li>● センサ、浄水場の位置情報</li> <li>● 流況</li> </ul>
アウトプット情報 (評価値等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 濁度、油類等毒物の混入検知</li> <li>● 浄水場までの流達時間の通知による運転支援</li> </ul>
GIS 機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GIS の位置情報管理機能を活用したオンライン型の濁度と油分の濃度と流達時間の通知</li> </ul>

ここで、流域環境情報システムについては、以下のようなデータベースを構築している。

札幌市の流域環境情報システム(以下本システムとする)は、下記 4 項目を目的としたもので、水源事故対応用データ及び浄水場上流の汚染源情報(特定事業所、農家、畜産施設など水源汚染施設、及びこれらに起因する汚染物質名、保管量、流出率、水源汚染負荷情報など)と地図情報を組み合わせると共に、「河川到達時間予測システム」のデータと連携させ、また、水源事故履歴、汚染物質除去方法などの情報をデータベース化し、相互に関連付け、幅広く活用出来るようにしたものである。

- ① 水源事故への対応(事故時に必要な情報を迅速に引き出せるようにする)
- ② 水源環境の把握(汚染源となる施設等の位置情報と調査データなどの掲載)
- ③ 水源情報のデータベースとしての活用
- ④ 水源情報の一元化

システム構成は、パーソナルコンピュータ上に構築している。また、離れた 2 ケ所で同時使用可能なように、一元管理を行えるよう、データベースは Oracle データベースを基本に構築している。システム構成を以下に記述する。

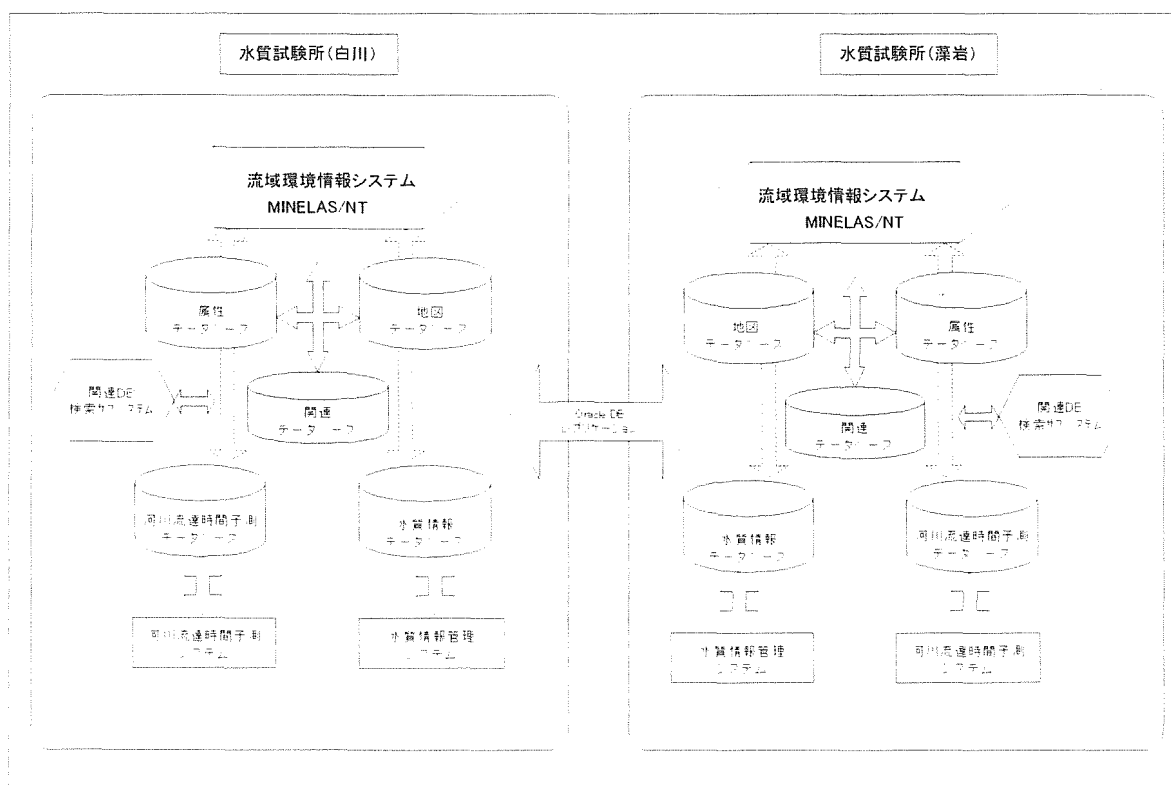


図 4-1 流域環境情報システムの概念図

本システムの使用機器はパーソナルコンピュータであり、水質情報管理システム及び水質データサーバに、悪影響を与えないよう考慮したシステムとしている。「水質試験所(札幌市中央区伏見4丁目6番)」、「水質試験所水質管理2係(札幌市南区白川1814番地)」の2ヶ所で同時使用可能とし、データの同一性を確保した上で一元管理を行っている。

本システムのデータ整備対象地域は、取水を行っている以下の地域(河川)で、取水地点より上流域となっている。

- ① 豊平川水系
- ② 琴似発寒州水系
- ③ 星置川

さらにデータの整備項目は、水源の汚染源となるもの及び水質事故時の対応において必要な項目であり、表4-3の通りである。

表4-3 流域環境情報システムのデータ項目

番号	名称	備考
1	農用地属性テーブル	水質汚染源情報
2	牧場畜舎属性テーブル	〃
3	キャンプ場属性テーブル	〃
4	スキー場属性テーブル	〃
5	ゴルフ場属性テーブル	〃
6	自動車整備工場属性テーブル	〃
7	つり堀属性テーブル	〃
8	塗装店属性テーブル	〃
9	ガソリンスタンド属性テーブル	〃
10	クリーニング店属性テーブル	〃
11	廃棄物処理属性テーブル	〃
12	公衆電話属性テーブル	水質事故時対応情報
13	特定施設属性テーブル	水質汚染源情報
14	下水道管未敷設地区排水処理調査施設属性テーブル	水質汚染源情報
15	ホテル旅館属性テーブル	水質汚染源情報
16	ポンプ場属性テーブル	水質事故時対応情報
17	浄水場属性テーブル	〃
18	定期採水地点属性テーブル	〃
19	その他の施設属性テーブル	〃
20	雪捨場属性テーブル	水質汚染源情報

### (3) 水道原水保全のための水道事業における GIS 活用の動向

水道事業体を中心に、文献調査を行った。把握出来た水道原水保全のための GIS 活用事例は、東京都、札幌市の 2 事例のみであった。東京都は水源汚染源を GIS で管理するだけでなく、GIS 機能を活用し、面源データより THMFP の予測を行っている。

また、札幌市は、水源汚染源情報管理に加え、水源監視システムに、事故時の影響(到達時間)を予測する機能を付加している。

このように、水道原水保全のための活用事例としては、第 1 段階として汚染源情報を GIS を用いてデータ管理出来るデータベースを構築し、第 2 段階として各種面的なデータの整理、集計を行っている。そして第 3 段階として水質の予測や診断等に機能拡張している。

上記のシステム構築を発展段階として捉えると、図 4-2 の通りである。同図のように、GIS の面的なデータを扱う機能を活用して、汚濁負荷量の集計を行ったり、解析機能を盛り込んで水質の予測・評価に用いることが出来る。現状では、第 1 段階や第 2 段階での利用が多いと考えられるが、将来的には第 3 段階までの拡張が可能と考えられる。

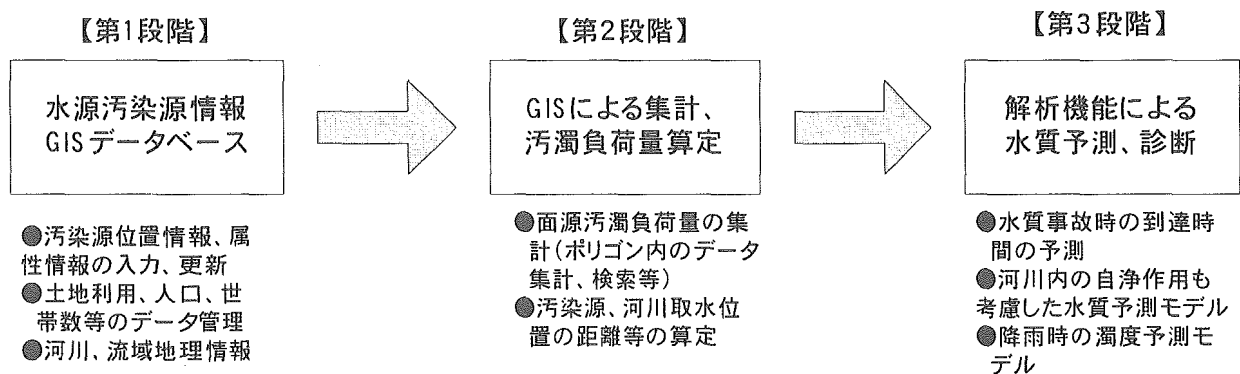


図 4-2 水道原水保全における GIS 活用の手順

#### 参考文献

- 1). 松田泰康 他:地理情報利用による河川水域汚濁負荷量の予測—東京都水源河川での事例—、1999年、水道協会雑誌、Vol168、No.4、pp11～21
- 2). 大淵良弘 他:水源水質連続監視システムの運用面における評価、2003年、第53回全国水道研究発表会講演集、pp82～83