

演 題	ニューラルネットワークを用いた河川の上流・中流・下流を示す水質パラメータの抽出 (第3報) － 東京多摩川の水質データ (1994～2002) を用いて －	
発 表 者 (所 属)	○神部 順子, 袁えん**, 長嶋 雲兵*, 青山 智夫** (大東文化大, *産業技術総合研究所グリッド研究センター, **宮崎大工)	
連 絡 先	宮崎大学工学部電気電子工学科 〒889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1 TEL: 0985-58-7411, FAX: 0985-58-7411	
キ ー ワ ー ド	neural networks, inverse optimization problems, interpolations, environments, water quality, Tamagawa-river	
開 発 意 図 適 用 分 野 期 待 効 果 特 徴 など	東京多摩川の水質データ (1994～2002) を欠測データ解析可能な多層階層型神経回路網シミュレータを用いて河川の上・中・下流を示す水質パラメータを抽出することを試みた。	
環 境	適 応 機 種 名	
	O S 名	
	ソ ー ス 言 語	
	周 辺 機 器	
流 通 形 態 (右 の い ず れ か に ○ を つ け て く だ さ い)	<ul style="list-style-type: none"> ・日本コンピュータ化学会の無償利用ソフトとする ・独自に頒布する ・ソフトハウス、出版社等から市販 ・ソフトの頒布は行なわない ・その他 ○・未定 	具 体 的 方 法
		Program の問い合わせ先 t0b217u@cc.miyazaki-u.ac.jp

1. はじめに

東京都環境局の「公共用水域および地下水の水質測定結果」[1]に掲載されている多摩川の水質データで、2000年から2002年までのデータには欠測があり、これまでの方法では十分な解析が困難であった。そこで青山、長嶋によって開発された多層階層型神経回路網（複数）で欠測データを含む学習を行い、その因果関係を解く algorithm(以下、CQSAR)[2]を適用し、多摩川の上・中・下流を示す水質パラメータを抽出した。

2. データと手順

1994年から1999年までの多摩川のデータは17地点、12種類のパラメータが完全に揃っていたが、2000年から2002年までのデータには欠測がある。今回は次の3つの内容について確認することとした。
①ニューラルネットワークによる多摩川のデータでの上・中・下流の3つの分類の検定、②CQSARによる多摩川の水質データへの適用の検証、③抽出されたパラメータの経年変化の解析、である。

3. ニューラルネットワークの結果

①ニューラルネットワークによる多摩川のデータでの上・中・下流の3つの分類の検定

第1-6地点を上流、7-15を中流、16-17を下流とした pos.データは各測定データを見れば明らかであるが、ニューラルネットワークを用いてその分類の妥当性を検定した。

第1-7地点を上流とした場合: BP	最大誤差=0.077024,	平均誤差=0.007040
第1-6 “	0.002626,	0.000979
第1-5 “	0.004416,	0.001108

この結果より第6地点を境界とすべきであることが判った。

②CQSARによる多摩川の水質データへの適用の検証

欠測データを含む多摩川の水質データについて、欠測を含むデータを除く方法(approach-1)とCQSARでの適用可能性を比較した。1994年から2000年までのデータでは approach-1でも学習可能であるが、2001年と2002年では垂直方向に全てのデータを除かなければならないので不可能となった。一方、CQSARでは、2000年から2002年においても欠測データを補間するため、学習可能となった。

③CQSAR法による学習と再構築学習法を用いた結果

主なパラメータとして、DOとT-Pが抽出された。Fig.1に1997年から2001年までのDOの各測定地での変化を示す。DOは値が大きいほど清浄であることを示している。全ての流域において水質汚染が進んでいることがわかった。T-PをFig.2に示す。T-Pは値が大きいほど汚染が進んでいることを示している。上流に関しては全く情報を与えないが、中・下流域で値が大きくなっている。これを見ると、1997年から1999年にかけて汚染が進み、その後汚染は減少し、2001年では1997年位までは回復していることを示している。

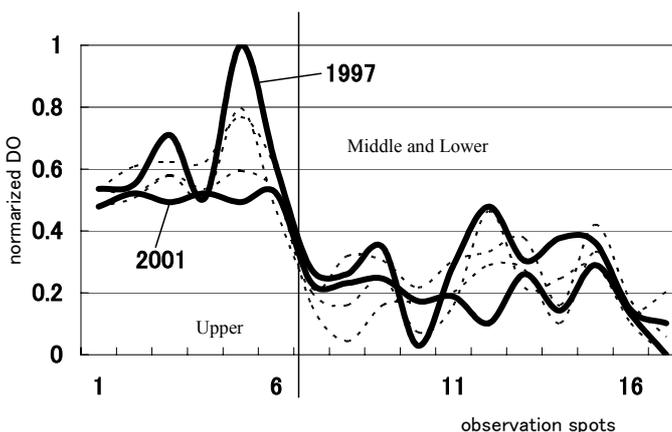


Figure1. The changes of DO-index at 17 spots between 1997 and 2001

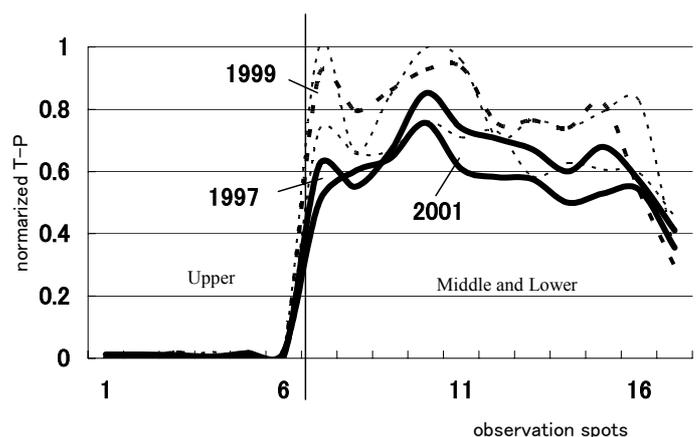


Figure2. The changes of T-P-index at 17 spots between 1997 and 2001

[1] 公共用水域および地下水の水質測定結果, 東京都環境局 (1994-2002年度のデータ)

[2] 青山智夫、長嶋雲兵、日本コンピュータ化学会 2003 秋季年会、広島、2003年10月