

#### 4. ユーザーフレンドリー性の向上を目的としたiRIC HPのソルバ選択基準明確化に関する改良

(担当：久加朋子)

##### (1) 本章の概要

iRICソフトウェアには、今日、流出解析ソルバ、1次元、2次元、3次元流れと河床変動解析ソルバ、平面2次元氾濫原ソルバ、津波ソルバなどを含む計12ソルバが搭載されている。しかし、iRICウェブサイトにはこれらのソルバの機能や利用するモデルを比較するような資料が整備されておらず、ソルバ増加に伴うユーザー側のソルバ選択の難しさが課題の一つとなっている。こうした状況はiRIC初心者ユーザーに配慮した設計とは言い難く、将来的にiRICを利用するユーザーの裾野を広げることを見据えた場合、ユーザーフレンドリーなウェブサイトの制作は非常に重要なものになると考えられる。そこで本検討では、iRICユーザーにとってiRICや各種ソルバの違いが分かりやすいウェブサイトの作成を行うことを目的とし、近年のiRICユーザーの傾向を日本、海外に分けて把握した後、ユーザーフレンドリー性の向上としたウェブサイトの改良およびサイト内へのソルバ選択機能の導入方法について検討した。なお、ここで述べるiRICホームページの改良案は既に進行中に入っており、テスト期間を経た後に日本語版、英語版ともに公開する予定である。

##### (2) iRICユーザーの近年の動向

###### a) iRICダウンロード数とiRICウェブサイトへのアクセス数

図-1に、2011年4月～2015年2月の期間におけるiRICダウンロード数の推移を示す。図-1-a)は日本語サイトからのダウンロード数、図-1-b)は英語サイトからのダウンロード数である。図-1-a)と図-1-b)を比べると、iRICプロジェクト開始時は日本人によるダウンロード数が全体の半数以上を占めていたが、2013年度4月頃を境に海外からのダウンロード数が急上昇し、両者の割合が逆転していることが分かる。

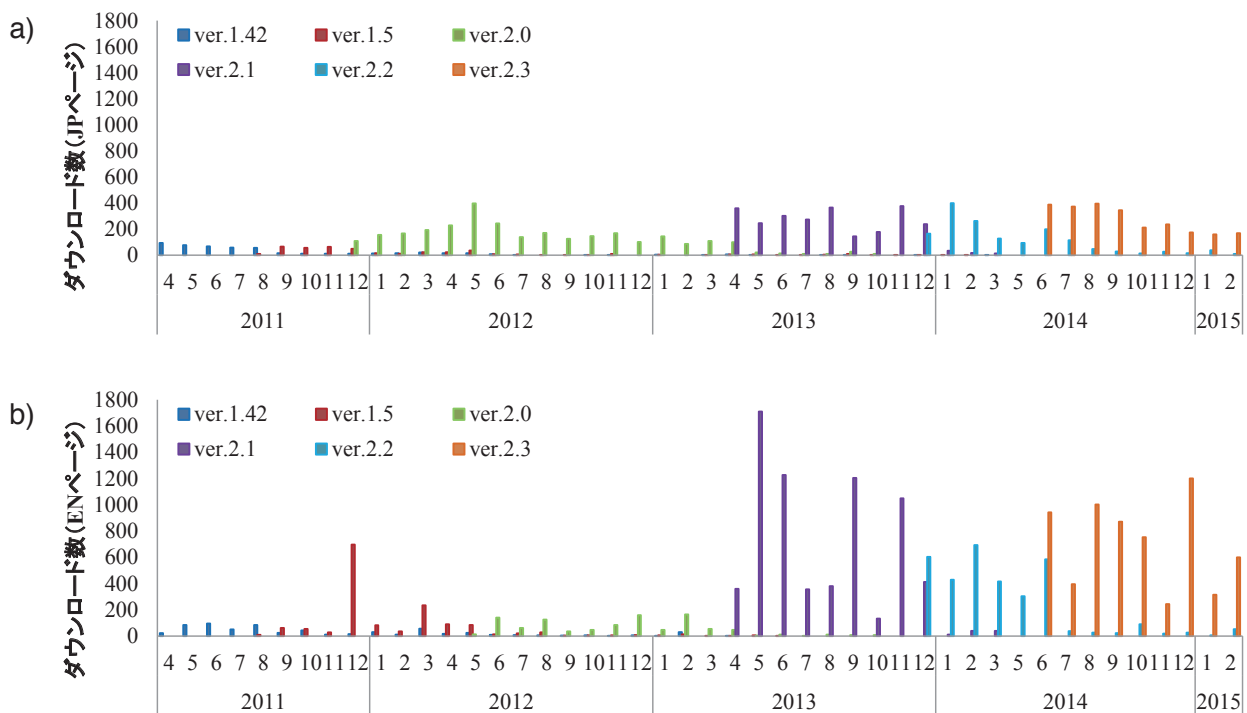


図-1 iRICダウンロード数の月別推移. a) 日本語サイト, b) 英語サイト

次に図-2に、2011年4月～2015年2月の期間におけるiRICウェブサイトへの訪問数と、iRICダウンロード数の比較を示す。図-2-a)は日本語サイト、図-2-b)は英語サイトの結果を比較したものである。図-2-a)と図-2-b)を比べると、iRICの日本語と英語サイトでは以下のようにユーザーの動向が大きく異なることが分かる。日本語サイトではサイトに訪れる月別人数は英語サイトへと訪れる人数に比べて明らかに多いが、iRIC本体のダウンロード回数は英語サイトに比べて少ない値となっている。一方、英語サイトでは、月別に訪れる人数と同程度か、それ以上のダウンロード回数が認められる。

日本語サイトにて訪問人数に比べてダウンロード数が少ないことは、以下の2つの要因が推察される。1つ目として、日本人ユーザーはiRIC本体をダウンロードした後もウェブサイトに頻繁に訪れ、情報収集を行っているものと考えられる。2つ目として、ウェブサイトに訪れたもののiRIC本体をダウンロードせずに去ってしまう人数も一定割合で存在するものと考えられる。そこで、図-3にiRIC本体をダウンロードしたユーザーのカテゴリ分けを示した。本カテゴリは、建設コンサルタント関係者、行政・研究所関係者、学生・大学関係者、その他の4つに分けたものである。図-3によると、iRIC開発初期のiRIC新規登録数は、その半数以上がコンサルタント関係者で占められているが、近年は学生・大学関係者およびその他に属するユーザーが新規登録数の大半を占めていることが分かる。このことは近年、河川数値シミュレーションの初心者ユーザーがiRICソフトウェアに関心を持ち、iRICウェブサイトへと訪れる数が増えていることを示すものと考えられる。今後こうした初心者ユーザーが益々増加することを考慮し、ウェブサイト訪れたもののダウンロードせずに去ってしまうユーザーの存在を考慮した、ユーザーフレンドリー性の高いウェブサイトの制作が重要になると推察される。

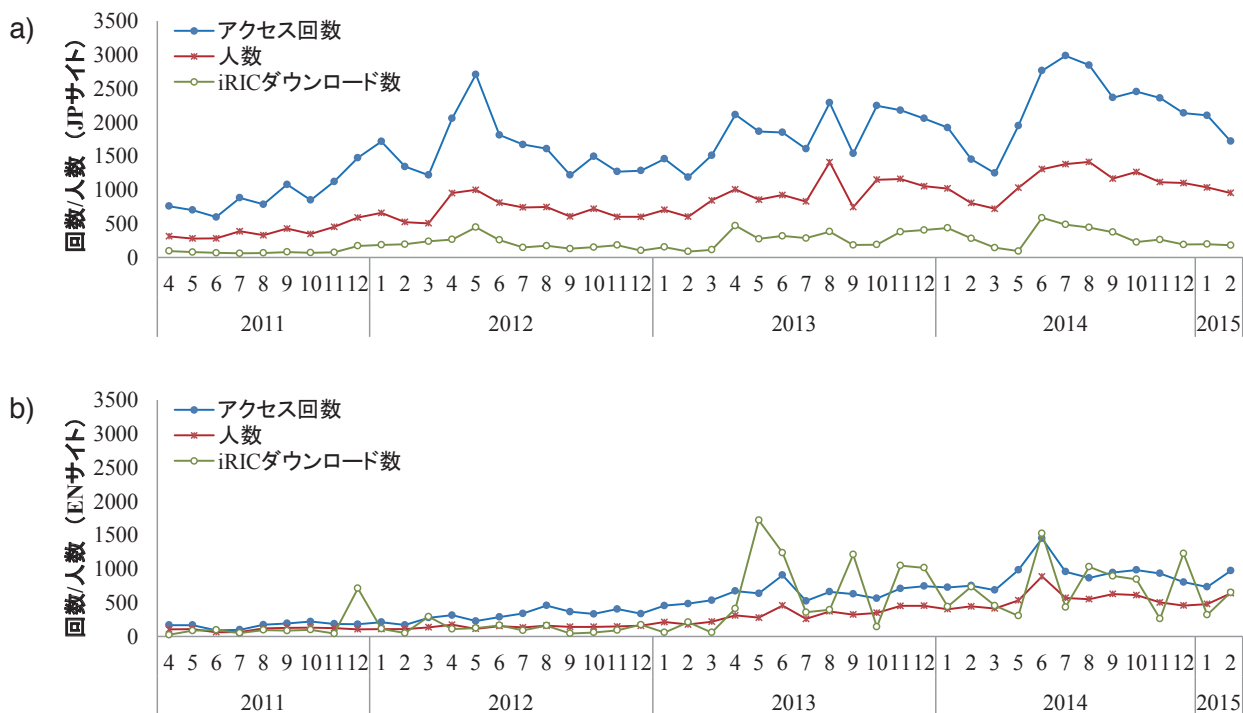


図-2 iRICウェブサイトへのアクセス数，アクセス人数，iRICダウンロード数の月別推移。  
a) 日本語サイト，b) 英語サイト

一方、上述した通り英語サイトでは月別に訪れる人数と同程度か、それ以上のダウンロード回数が認められる。これは、英語サイトに訪れるユーザーは、iRICウェブサイトでの情報収集等を目的とせず、iRIC本体をダウンロードするという目的を有してサイトへ訪れているためと考えられる。表-1は、2011年4月～2015年2月の期間においてiRICウェブサイト（日本語、英語サイト含む）へとアクセスした人数を示したものである。表-1より、ウェブサイトへのアクセス数の多い国は、過去にiRIC講習会や展示が行われた国、およびiRICプロジェクト開始後に協同研究者等の存在する国が多数含まれていることが分かる。このことから、英語サイトでは、これまでの普及活動の成果によってiRICに興味を持ったユーザーがiRICをダウンロードするという目的をもってウェブサイトを訪れているものと伺われる。なお、英語サイトにて訪問人数よりもダウンロード回数が多い要因は、1人で複数回ダウンロードするユーザーが存在する他、32bitと64bit版のiRICインストーラーを両方ダウンロードするユーザーがある程度存在するためと推察される（iRIC version2.3において32bitと64bitがダウンロードされる比率は、日本語サイトの場合に1：1.4、英語サイトの場合に1：2.5程度である）。

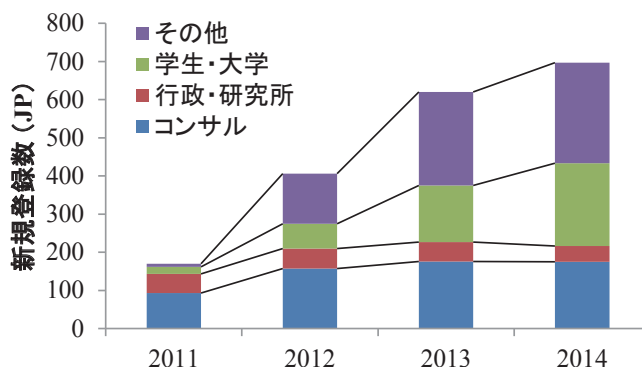


図-3 カテゴリー別の新規iRICユーザー(メーリングリスト登録者)

表-1 iRICウェブサイトへのアクセス人数の国別上位ランキング。色付きの国は、過去にiRIC講習会や展示が行われた国、およびiRICの協同研究者等が存在する国を示す

No.	国名	アクセス人数	No.	国名	アクセス人数
1	Japan	27,911	16	Netherlands	172
2	United States	2,534	17	Colombia	163
3	Thailand	661	18	China	134
4	Peru	503	19	Mexico	134
5	Germany	396	20	Vietnam	132
6	South Korea	370	21	Iran	127
7	Italy	364	22	Taiwan	118
8	Indonesia	290	23	Argentina	114
9	India	280	24	Serbia	95
10	Chile	278	25	France	94
11	Canada	248	26	Russia	84
12	Brazil	203	27	Bhutan	78
13	Egypt	199	28	Nepal	70
14	Spain	177	29	Sri Lanka	65
15	United Kingdom	172	30	Bangladesh	62

b) 各ソルバのダウンロード数とソルバ選択特性

図-4に、現在iRICに搭載される全てのソルバが出揃った2014年6月～2015年2月の期間における各ソルバのソルバマニュアルおよび事例マニュアルのダウンロード数の推移を示す。図-4-a)は日本語サイトからのダウンロード数、図-4-b)は英語サイトからのダウンロード数である。図-4-a)と図-4-b)を比べると、日本語サイトでは2次元河床変動モデルであるNays2DHソルバに関するマニュアルのダウンロード数が圧倒的に多く、ユーザーのソルバ選択に著しい偏りが存在することが分かる。一方、英語サイトでは一つのソルバのみが集中して利用される傾向は小さく、ユーザーによるソルバ選択がある程度成されているように見える。

日本語サイトにてソルバ選択が殆ど行われていない要因は、図-3にて示したとおりユーザーの大部分が河川計画に携わるコンサルタント関係者によって占められていること、および学生等の初心者ユーザーに対するソルバ選択基準等の説明がウェブサイト上にないため、初心者ユーザーが一番上に表示されているソルバであるNays2DHをまずは利用している可能性が推察される。実際、日本語サイト上のソルバの並びは、ページ上部側からNays2DH, Nays2DFlood, NaysCUBE, CER11D, 他ソルバと続いており、図-4に示すマニュアル類のダウンロード数もソルバの並び順とほぼ同じ順番で推移している。

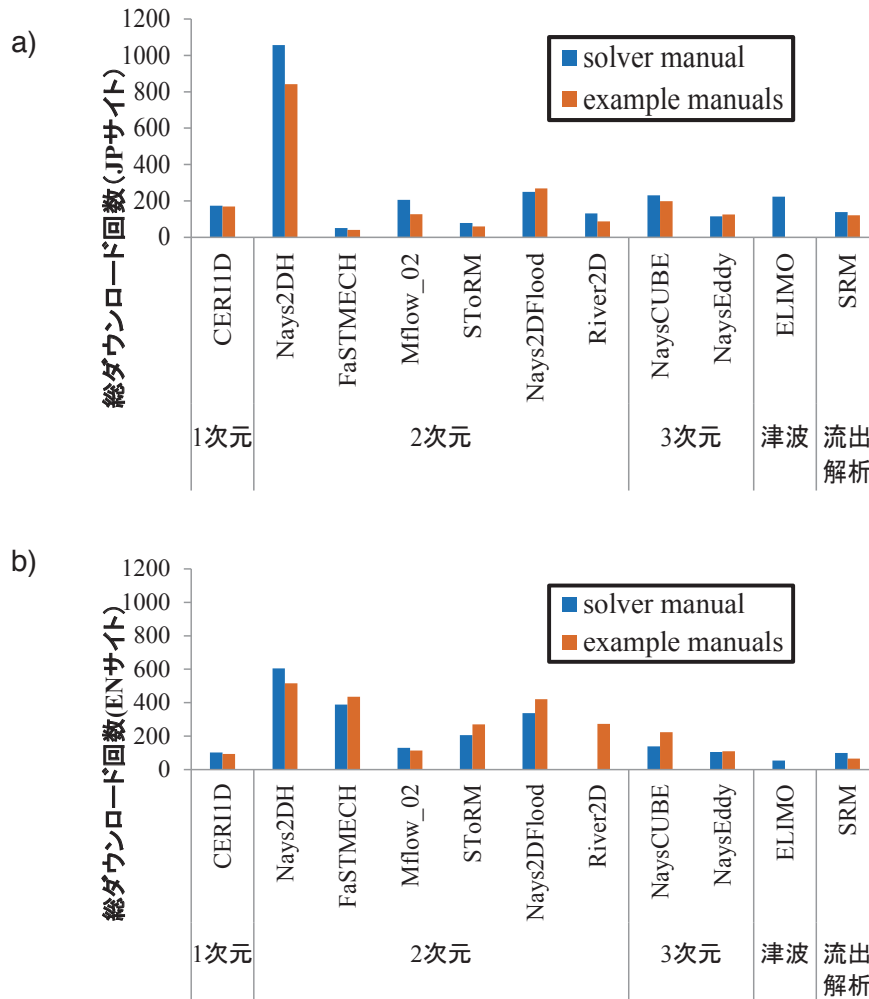


図-4 ソルバ別のマニュアル類のダウンロード数の推移。  
a) 日本語サイト, b) 英語サイト

英語サイトにてソルバ選択がある程度行われているように見える要因は、4. (2) a) にて述べたように、これまでの普及活動によりiRICに興味を持ったユーザーがiRIC本体のダウンロードの大部分を占めているためと推察される。したがって、iRIC本体をダウンロードすると同時に、使いたいソルバもある程度定まっているものと推察される。

### (3) 既存iRICウェブサイトのユーザーフレンドリーに関する課題

ここでは、将来的にiRICに搭載されるソルバが更に増加すること、および河川数値シミュレーションの初心者ユーザーが増えることを見越し、iRIC Webワーキンググループを立ち上げ、既存ウェブサイトのユーザーフレンドリー性、特にソルバ選択性の難しさに関して挙げた課題を報告する。

#### a) 既存iRICウェブサイトの階層構造

図-5に既存のiRICウェブサイトの階層構造の概要を示す。図-5に示すように、既存ウェブサイトでは、メニューバーからトップページ (Home)、ソフトウェア、アニメーション、ユーザーコミュニティ、基礎講座、イベント、お問い合わせに関するページへと移動できる構造となっている。

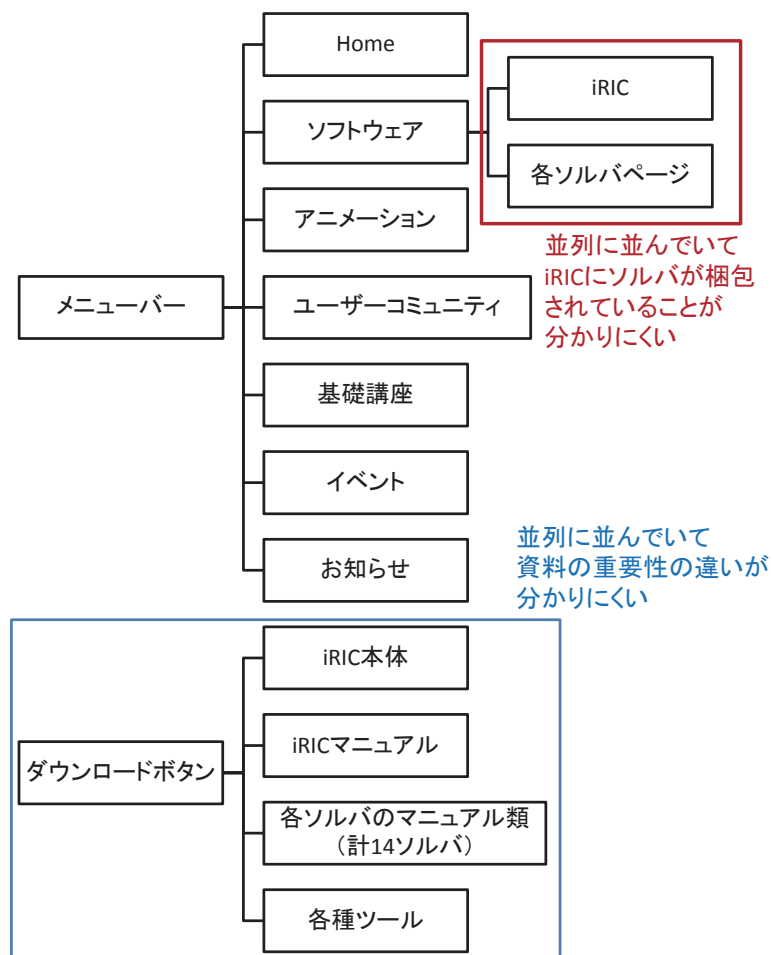


図-5 既存のウェブサイトの階層構造の概要

#### b) トップページ (Home) の課題

既存のiRICウェブサイトのトップページ (図-5に示すHome) の課題として、近日中のニュース紹介 (講習会やiRICのアップデート等) に重点を置いた設計となっており、ウェブサイト始めて訪れた初心者ユーザーに対して「iRICとは何か？」に答える構造となっていない点が挙げられる。また、iRIC本体のダウンロードボタンを押すと、「iRICとは何か？」の情報がないまま、ユーザーは会員登録 (ログイン) が求められる構造となっている。ウェブサイトのユーザーフレンドリー性の向上を考えた場合、トップページに訪れたユーザーを、まず始めにiRICソフトウェアに関する説明ページへと導く必要があると考えられる。

#### c) ソフトウェアに関するページの課題

ソフトウェアページ (図-5) からは、iRIC本体の説明ページ、および各ソルバの紹介ページへと移動することが出来る。しかし、ソフトウェアページではiRIC本体とソルバへのリンクが並列で配置されており (図-5赤枠)、初心者ユーザーにとって両者の違いを理解することが難しい構造にあるものと推察される。したがって、本サイトは、ユーザーがiRICを利用する際の視点に立ち、1) iRICソフトウェアの説明、2) iRICに搭載される各種ソルバの説明、3) iRICを使って数値シミュレーションを行う方法に関する説明、の順に行うことが好ましいと考えられる。

#### d) 選択基準に関する課題

各ソルバの紹介ページは上述したように、ソフトウェアページ (図-5) からiRIC本体の説明ページと並列した形でリンクされた構造となっている。したがって、現時点では同一ページ内にてソルバごとの特徴を比較したような資料はウェブサイト内に存在せず、ソルバー増加に伴い、ユーザー側のiRIC開始時のソルバ選択の難易度が高くなっていることが容易に推察される。したがって、ソルバに関しては、各ソルバを個別に紹介するページに加え、全てのソルバを一覧で示したソルバ選択基準表を上述したソフトウェアページ内の2) iRICに搭載されるソルバの説明として導入することが好ましいと考えられる。

#### e) ダウンロードページ

ダウンロードページ (図-5青枠) では、iRIC本体、複数のソルバのマニュアル類、Tip and Tools (各種ツール) などの資料をダウンロードすることが出来る。しかし、現状のダウンロードページには (日本語サイトの場合) 104個にも及ぶ資料が縦に並ぶ構成となっており、情報過多となりつつある。これは、ユーザーにとってダウンロードすべき重要な資料とそれほど重要性の高くない資料を見分けることが難しい状況を引き起こしているものと推察される。したがって、ダウンロードページではiRIC本体やiRICユーザーマニュアルのように重要性の高いものと、それ以外のダウンロード資料の間に階層構造を新たに導入する必要があると考えられる。

#### (4) ユーザーフレンドリー性の向上を目的とするウェブサイトの改良

ここでは、上述の課題をもとにiRICウェブサイトのユーザーフレンドリー性を向上させることを目的に、iRIC Webワーキンググループ内にてサイト構成の改良および各ソルバの選択基準の掲載について検討した結果を報告する。なお、本修正案に基づいたウェブサイトの改良は既に進行中であり、近日中にテストページが完成する予定である。

##### a) 新規iRICウェブサイトの階層構造

図-6に新規iRICウェブサイトの大まかな構造を示す。図-6に示すように、新規ウェブサイトでは、メニューバーからトップページ (Home)、iRIC、イベント、アニメーション、ユーザーコミュニティ、基礎講座、ブログに関するページへと移動できる構造となっている。

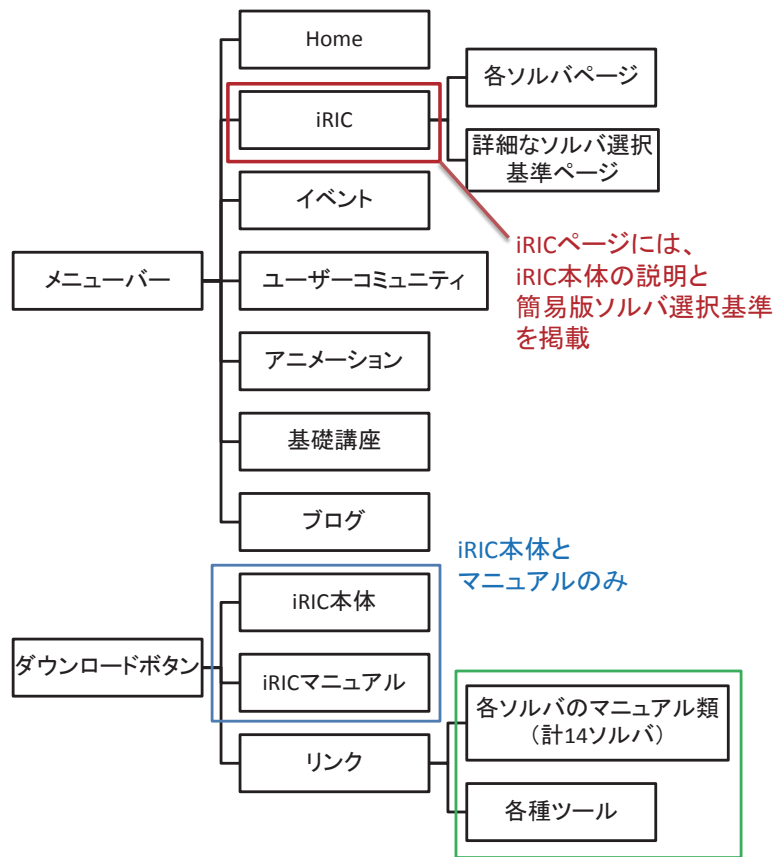


図-6 新規ウェブサイトの階層構造の概

##### b) トップページ (Home)

図-7にトップページ (Home) の改良案を示す (現在改良作業の進行中)。図-7から分かるように、トップページは初心者ユーザーがiRIC本体のダウンロードページ、あるいはiRICのイントロダクション (iRICページへリンク) へと迷わず導かれるような構造に改良される。また、既存のウェブサイトにて重点が置かれていた近日中のNewsについては、重要なNewsをイベントとして、お知らせ程度の情報をブログとして本ページにて配信するものとする。





図-7 新規ウェブサイトのトップページ（ページ上部のイメージサンプル）

#### c) ソフトウェアページ（iRICページ）

ソフトウェアページは、図-6赤枠で示されるように、新規ウェブサイトでは“iRIC”ページと名称を変更する。本ページでは、始めに「iRICとは何か？」について、iRICに搭載された各種ソルバを用い、1次元、2次元、3次元流れと河床変動計算、氾濫解析、流出解析、津波、泥流・土石流解析などを行うことができることを説明する。同時に、河川測量データやDEM（Digital Elevation Model）データ、ポリゴンなどのshapeデータをインポートし、iRIC内にて数値シミュレーション計算に用いることが出来ること等、iRICが有する魅力的な機能を簡易に説明するものとする。

#### d) ソルバ選択基準の新規導入

ソルバ選択基準の明確化の導入方法は、図-8に示す簡易版をiRICページ内に（図-6赤枠）、図-9に示す詳細版を図-8からのリンクページとして掲載するものとする。図-8および図-9はどちらもシンプルな表形式を採用している。Webワーキンググループ内ではフローチャートのような形で選択基準表を掲載する案も存在したが、iRICに搭載される各ソルバは開発者によって定期的に更新されていること（新機能が追加されている）、および今後新しいソルバが追加される予定があること等を踏まえ、選択基準表を容易に修正できるシンプルな形状とすることを第1優先事項とした。

図-8は、iRICページ内に載せる簡易版のソルバ比較表である。図-8に示す通り、簡易版では各ソルバを1次元、2次元、3次元、流出解析などのカテゴリに分け、カテゴリごとにソルバの特徴やその他ソルバとの違いをキーワードで表示する。これより、新規ウェブサイトを訪れたユーザーは図-8の比較表を用いて利用したいソルバを選択した後、詳細情報へのリンクから各ソルバの説明ページへ移動する事が可能となる。また、この簡易表から、各ソルバを用いた数値計算のサンプル動画を視聴することも可能である。

図-9は、図-8よりも詳しい情報を必要とするユーザーのための各ソルバの詳細な比較表であり、図-8の近くにリンクボタンを配置する予定である。図-9の目的は、ユーザーが各ソルバのページにおいてソルバマニュアルを読まなくても、一覧表にてソルバ内で用いられるモデルや、計算格子、計算可能な条件を比較出来るようにすることである。ただし、図-9には多数の専門用語（たとえば準定常、混合砂、



一般座標系など) が図表内に存在することになる。このため、ユーザーフレンドリー性の観点から図-9には専門用語の解説およびヘルプ機能が必要になると考えられる。専門用語の解説をどこまで行うかについては判断の難しい部分であるが、今回提案する新規ウェブサイトでは、出来る限りシンプルで分かりやすい構造とすることに配慮し、専門用語の上をマウスでなぞると画面上にヘルプがコメントアウトされる形を採用するものとする。

## ソルバ(数値解析モデル)の一覧

iRIC を起動後、目的に応じて解析に必要なソルバを選択します。

### 1次元解析

ソルバ	キーワード	詳細情報へのリンク
CERI-1D	流れの計算, 河氷の変動, 津波の河川遡上計算	<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>
Nays-1D	流れと河床変動計算	<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>

### 平面2次元解析

ソルバ	キーワード	詳細情報へのリンク
Nays-2DH	流れと河床変動計算, 非定常流, 混合粒径, 固定床, 植生, 構造物, 上流からの給砂量変化など	<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>
FaSTMECH	流れと河床変動計算, ...	<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>
Mflow_02	流れと河床変動計算, 非定常流れ, 非構造格子, 支川(制限なし)	<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>
River-2D	流れの計算	<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>
STORM		<a href="#">マニュアル</a> <a href="#">サンプル動画</a>

図-8 新規ウェブサイトのiRICページ (イメージサンプル)

### e) ダウンロードページ

ダウンロードページでは、ページ内が複雑にならないよう、iRIC本体とiRICユーザーマニュアルのみをダウンロードできる形を基本構造とするものとする(図-6の青枠)。なお、既存のウェブサイトダウンロードページに掲載されていた各ソルバのマニュアル類および各種ツール類は、本サイトからリンクを経由してダウンロードページへと移動するものとする(図-6の緑枠)。本改良の目的は、iRIC本体とソルバとの間に階層を設け、今後ソルバや各種ツール類に関する資料が増えた場合でも、ダウンロードページが常にシンプルで分かりやすい形に維持されるようにすることである。

a)	ソルバ	次元	水理条件	座標	上下流端の河川数		流砂の種類	流砂量調節	河床変動計算	河岸の侵食	キーワード、利用するモデルなど
					流入	流出					
1次元解析											
	CERI1D	1D	非定常	一般化座標系	1	1	混合砂	—	○	—	
2次元解析											
	Nays2DH	2D	非定常	一般化座標系	2	1	混合砂	○	○	○	
	FaSTMECH	2D/ Quasi-3D	準-定常	一般化座標系	1	1	混合砂	—	○	—	
	Mflow_02	2D	非定常	非構造格子	∞	∞	混合砂	—	○	—	
	River2D	2D	非定常	非構造格子	∞	∞	—	—	—	—	
	STORM	2D	非定常	非構造格子	∞	∞	—	—	—	—	
2次元汎濫解析											
	Nays2DFlood	2D	非定常	一般化座標系	5	∞	—	—	—	—	
3次元解析											
	NaysCUBE	3D	定常	一般化座標系	1	1	混合砂	—	○		
	NaysEddy	3D	非定常	直行座標系	1	1	—	—	—	—	
流出解析											
	SRM	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
泥流・土石流											
	Morpho2DH	2D	非定常	一般化座標系	1	1	混合砂	—	○	—	
津波解析											
	ELIMO		非定常	一般化座標系	—	—	—	—	—	—	

b)	ソルバ	折れ線と格子幅から生成	河川測量データから生成	矩形領域の格子を生成	複断面領域の格子を生成	多機能格子生成ツール	Simple Grid Generator	Cartesian Grid for NaysEddy	U-channel creator	備考
1次元解析										
	CERI1D	○	○							
2次元解析										
	Nays2DH	○	○	○	○	○	○	○	○	
	FaSTMECH	○					○	○	○	
	Mflow_02	○	○	○	○	○	○	○	○	
	River2D	○		○	○	○	○	○	○	
	STORM	○		○	○	○	○	○	○	
2次元汎濫解析										
	Nays2DFlood	○								
3次元解析										
	NaysCUBE	○	○	○	○	○	○	○	○	
	NaysEddy							○		
流出解析										
	SRM									
泥流・土石流										
	Morpho2DH	○	○	○	○	○	○	○	○	
津波解析										
	ELIMO									

図-9 詳細な比較表 (イメージサンプル).  
a) 各ソルバの特性, b) 各ソルバで利用可能な格子生成ツール

## (5) おわりに

近年、iRICソフトウェアでは搭載されるソルバ数が増加し、ユーザーによるソルバ選択が複雑で難しい状況にあるものと推察される。そこで本検討では、始めにiRICユーザーの特徴を日本語サイト、英語サイトごとに整理し、近年のiRICユーザーの傾向を把握した。次いで、iRICを利用するユーザーにとってiRICソフトウェアや各種ソルバについて理解しやすいウェブサイトの作成することを目的とし、ユーザーフレンドリー性の向上、およびサイトへのソルバ選択基準の導入に関する検討を行った。これらの検討に基づいたウェブサイトの改良は既に進行中であり、テストページが完成した後、公開に向けて再調整を行う予定である。

**謝辞：** iRICウェブサイトのユーザーフレンドリー性およびソルバ選択基準のウェブサイト内への導入方法は、iRIC Webワーキンググループ内で行われたものである。