

# リアルタイムはん濫シミュレーションシステムの活用 ～利根川の一部区間において「はん濫後の洪水予報」を開始～

阿部 国治

近年、気象変動等の影響により、集中豪雨や度重なる台風の上陸による激甚な水災害が発生し、深刻な被害が全国各地で頻発している。

これらを踏まえ、災害による被害を防止、軽減するため、平成17年5月に水防法が一部改正され、この改正により、利根川の一部区間において「はん濫後の洪水予報」を開始することとなった。

このことにより、リアルタイムはん濫シミュレーションシステムを構築し、はん濫時においては、リアルタイムの情報を取得してはん濫解析し、地域住民が迅速かつ円滑な避難ができるようにすること、また、平常時は防災関係者の訓練や防災対策の立案等ができるようにした。

キーワード：水害、はん濫解析、洪水ハザードマップ、リアルタイム予測、避難行動支援

## 1. はじめに

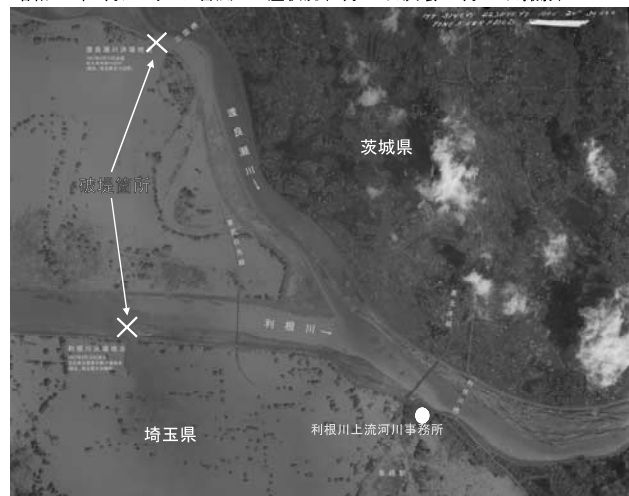
昭和22年9月のカスリーン台風は利根川などの堤防を破堤させ、埼玉県東部から東京都足立区、葛飾区及び江戸川区まで達する戦後最大の被害をもたらした(図-1)。利根川の方が一におけるはん濫時に、広大なはん濫域の被害を低減させるためには、より早くはん濫流の広がり进行を想定し、その情報を確実かつ的確に地域の皆様に周知し、避難行動を実施させることが必要になってくる。一昨年(2021年)の水防法改正後の取り組みとして、はん濫水が到達するまでに十数時間以上を要する大河川の区間を対象に、はん濫後の浸水の深さや広がり等の予報を行うこととしており、利根川の一部区間については予報の準備を完了した。

『リアルタイムはん濫シミュレーションシステム』は、洪水時にリアルタイムで取得した実際の水位・雨量観測結果と、破堤箇所や破堤時間等の情報からはん濫計算を行い、はん濫流の広がりや到達時刻、浸水深変化等を短時間で動的に表示することが可能であり、はん濫後の洪水予報に用いるシステムとして構築したものである(図-2)。

## 2. 事業の概要・成果

本システムにおける代表的な機能を以下に記載する。

昭和22年9月カスリーン台風はん濫状況(9月16日決壊 9月22日撮影)



はん濫水は葛飾区を3mも浸水させた



図-1 S22.9 カスリーン台風の写真(栗橋町、葛飾区)

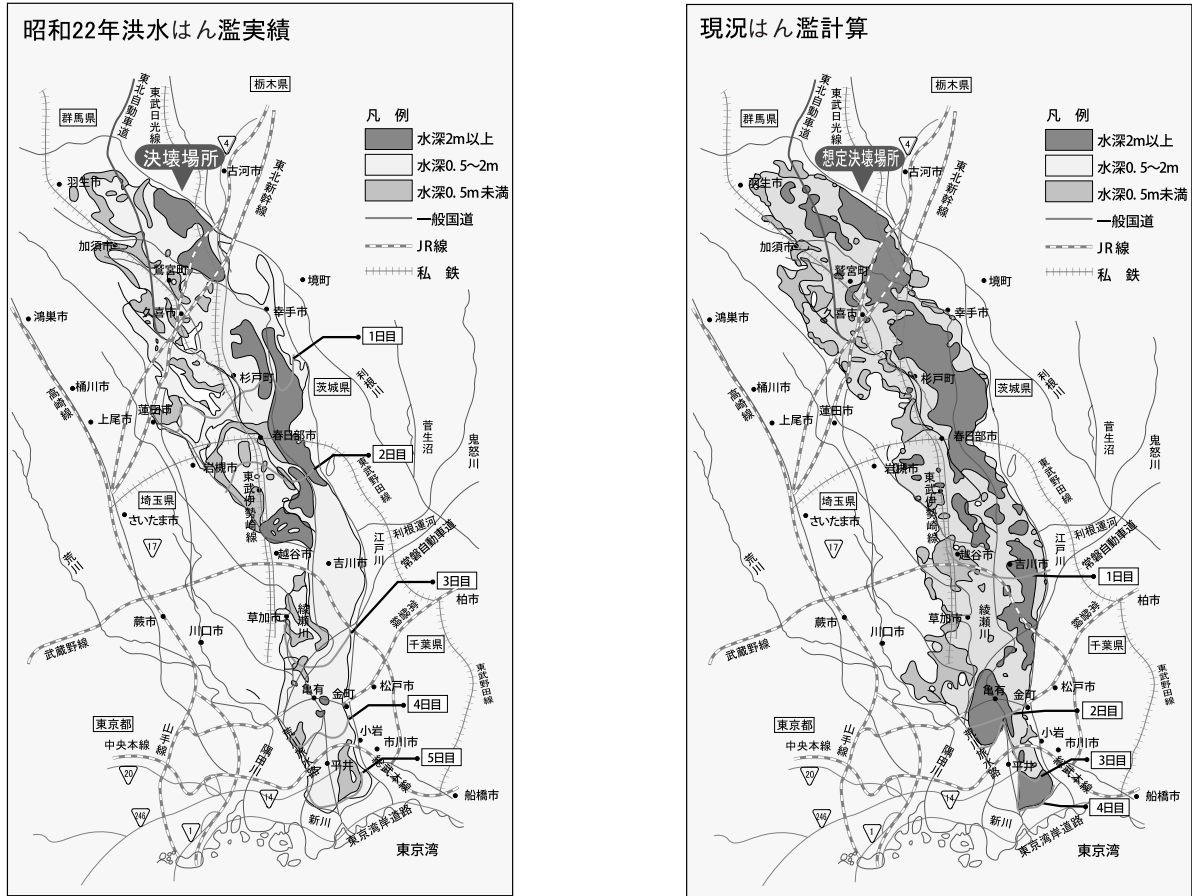
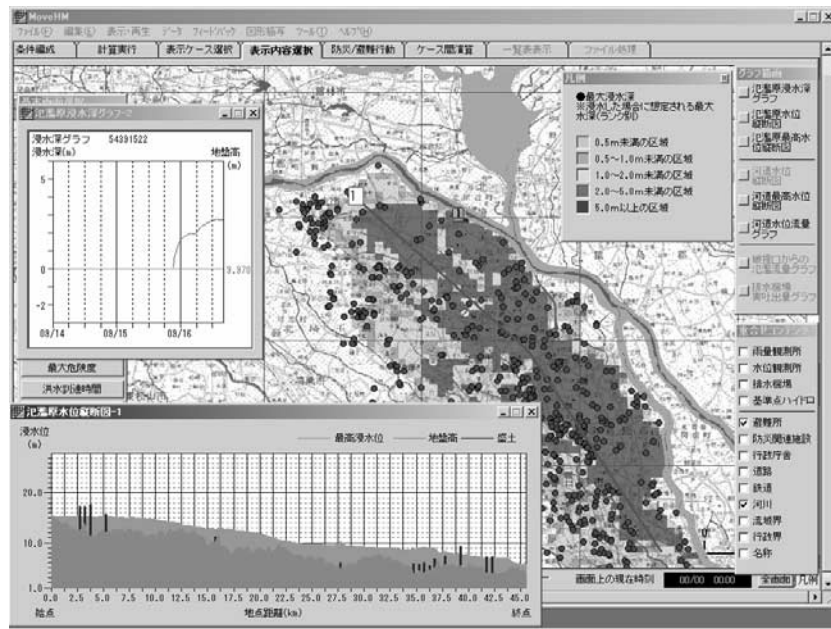


図-2 S22 現況はん濫及びはん濫予測図

①現実の状況に即したはん濫予測を短時間で実行（表示）できる  
 テレメータにより10分毎に入ってくる水位・雨量

情報等を基に、短時間で任意の破堤箇所におけるはん濫解析が可能（破堤後3日間のはん濫解析に約1時間要する。図-3）。



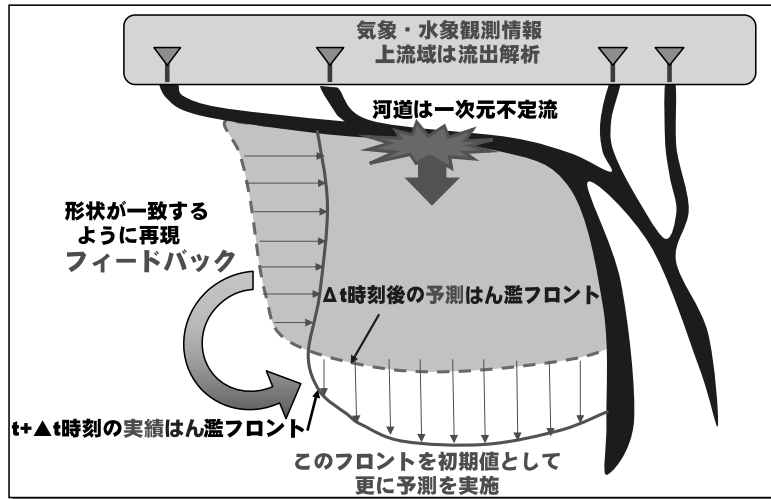
汎濫区域内に南北2つの任意点を設定、その間の横断的な浸水変化を表示している。更に、任意箇所におけるはん濫到達時刻と水深のグラフを表示。

図-3 リアルタイムはん濫シミュレーションシステムの画面図

②予測結果と実現象をフィードバック手法で合わせ、それを初期値として計算ができる

得られた解析結果を画面に即表示、その表示画面に、飛行機や現地から得られた実際のはん濫域を設定し、解析結果と実際に起こっているはん濫域を直接比較し

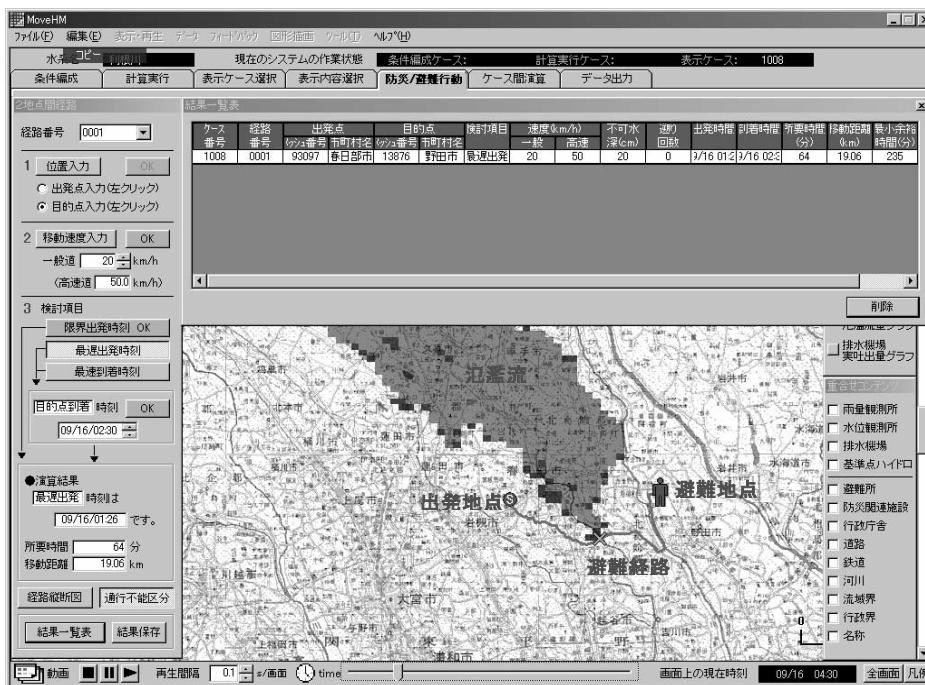
ながら、はん濫域における流れやすさ等の係数を変え、実際のはん濫形状に合わせる機能と、はん濫計算をある任意の時間で区切って解析する機能を使い、ある任意の時点からの条件を変更し、その情報を初期値として再度解析ができる(図—4)。



図—4 フィードバックイメージ図

③防災活動・避難行動シミュレーションを表示できるはん濫時に防災活動や避難を行う際、浸水の広がりを踏まえて、最短かつ安全に移動できる経路の他、移

動可能な限界出発時刻等も予測することができる(図—5)。



図—5 避難行動イメージ図

利根川上流部はん蓋発生情報

利根川上流部洪水予報第〇号  
洪水警報  
平成〇〇年〇月11日〇時〇〇分  
国土交通省関東地方整備局 共同発表  
気象庁予報部

- (見出し) 10 利根川上流部では はん蓋が発生
(主文) 25 利根川では、埼玉県大里町〇〇地先付近(右岸)13.6km付近よりはん蓋(レベル5)しています。
(降雨と水位の現況) 26 台風第10号の通過による大雨により、
27 降り始めの
28-1 11日4時から11日13時までの、利根川上流域の流域平均雨量は317ミリ
28-3 に達しました。
29 また、ところにより1時間に30ミリの雨が降っています。
32-1 利根川の水位は、11日13時現在、次のとおりです。
32-2 八斗島水位観測所(群馬県伊勢崎市八斗島町)で4.82m
(水位危険度レベル3)(下降中)
32-3 栗橋水位観測所(埼玉県栗橋町栗橋)で9.10m
(水位危険度レベル4)(上昇中)
(降雨と水位の予想) 34 この雨は今後次第に弱まると見られます。
35-1 11日13時から11日16時までの利根川上流域の流域平均雨量は5ミリ
35-3 の見込みです。
37-1 利根川の水位は、11日16時頃には、次のとおりと見込まれます。
37-2 八斗島水位観測所(群馬県伊勢崎市八斗島町)で0.6m程度
37-3 栗橋水位観測所(埼玉県栗橋町栗橋)で10.0m程度
(水位危険度レベル4)
39【はん蓋水の予報】
利根川のはん蓋により想定される浸水区域、浸水深、氾濫水の到達時刻は以下のとおりです。
(1)想定浸水区域 (2)想定最大浸水深 (3)想定到達時刻
(1)〇〇町 (2)2.0から5.0m未満 (3)既に到達
(1)〇〇市 (2)2.0から5.0m未満 (3)既に到達
(1)〇〇町 (2)2.0から5.0m未満 (3)0月11日19時頃
(1)〇〇市 (2)2.0から5.0m未満 (3)0月11日19時頃
(1)〇〇市 (2)2.0から5.0m未満 (3)0月12日1時頃
上記の浸水範囲・浸水深の図面については、(利根川上流事務所HPのURL記載)に掲示しております。
http://www.tonejo.go.jp/.....
(注意事項) 40 はん蓋発生情報は、避難勧告等の目安のひとつとなる情報ですので、各自安全を図るとともに市町村からの避難情報に留意してください。
【参考】
八斗島水位観測所(利根川受け持ち区間 左岸群馬県伊勢崎市から群馬県板倉町、右岸群馬県玉村町から埼玉県羽生市)
(広瀬川受け持ち区間 左岸群馬県伊勢崎市から利根川への合流点)
(小山川受け持ち区間 左岸埼玉県深谷市から利根川への合流点)
(早川受け持ち区間 左岸群馬県太田市から利根川への合流点)
はん蓋危険水位5.2m 避難判断水位4.8m はん蓋注意水位(警戒水位)1.90m 水防団待機水位0.80m 平常水位-2.51m
栗橋水位観測所(利根川受け持ち区間 左岸群馬県板倉町から茨城県境町、右岸埼玉県羽生市から江戸川分派点)
はん蓋危険水位8.9m 避難判断水位8.4m はん蓋注意水位(警戒水位)5.00m 水防団待機水位2.70m 平常水位-1.37m
水位危険度レベル
■レベル5 はん蓋の発生
■レベル4 はん蓋危険水位超過
■レベル3 避難判断水位超過
■レベル2 はん蓋注意水位(警戒水位)超過
■レベル1 水防団待機水位超過
問い合わせ先
水位関係:国土交通省 関東地方整備局 河川部 河川管理課 048-600-1413(内線3753)
気象関係:気象庁 予報部 03-3212-8341

洪水予報文例 参考図 浸水想定範囲の推移

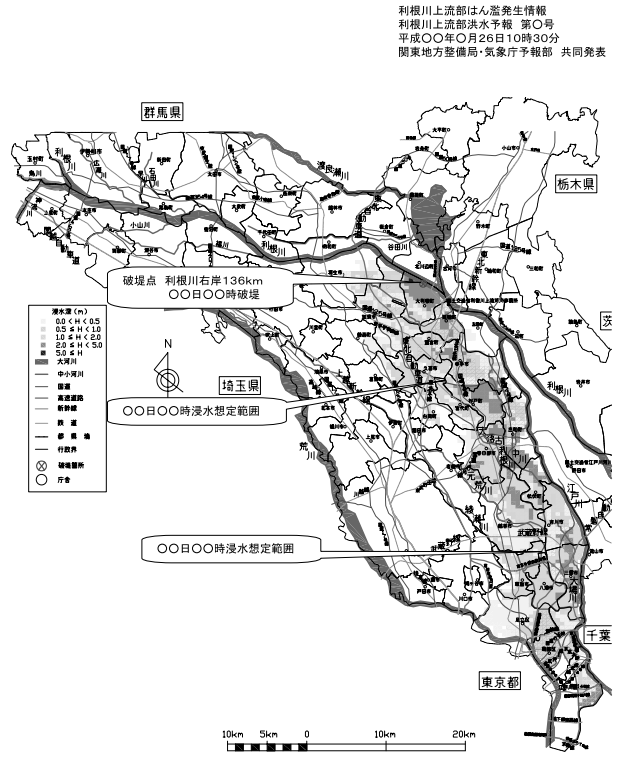


図-6 洪水予報文

### 利根川ははんらん後の 浸水区域、水深を予報

国土交通省関東地方整備局は気象庁と共同で14日、利根川の水があふれた場合の洪水予報を始めた。50年から利根川の洪水予報を実施しているが、はんらん後の予報は全国初。

実施区域は県内では境町と坂東市の境界から利根川と河内町の境界。これまでの水位予報に加え、川の水があふれた後の浸水区域や何時間後にどれくらいの水深となるかの予報が出る。市町村などを通じて住民に情報提供し、避難体制が素早く確保できるようにする。

また、県は利根川の洪水予報や各地の雨量情報をインターネットを使ってリアルタイムで公表するサービスを始めた。

関係できるのは洪水予報と、県管理の50河川の水位、県内11カ所の雨量情報。水位や雨量情報のグラフなどのほか、利根川課と水戸地方気象台が共同で発表した洪水予報などが公表される。アドレスはインターネットが<http://www.kasen.pref.ibaraki.jp/>で携帯は末尾にmobile/をつける。【長野宏美】

国土交通省や気象庁 全国初の実施

### 3. おわりに

利根川の洪水予報については、昭和34年から水防法及び気象業務法の規定に基づき、国土交通大臣と気象庁長官が共同して発表している(図-6)。平成17年5月の水防法・気象業務法の改正により、従来の水位の予報に加え、平成18年6月14日より利根川の一部区間において「はんらん後の洪水予報」ができることになり、全国で初めての実施となる(図-7)。はんらん後の洪水予報を開始することにより、はんらんした場合は洪水予報を通じて浸水する区域及び浸水深等の情報を広くお知らせすることにより、浸水想定区域内の居住者の迅速かつ円滑な避難の一助となるものである。

JICMA

#### [筆者紹介]

阿部 国治(あべ くにはる)  
国土交通省 関東地方整備局 利根川上流河川事務所  
防災対策課 水防企画係長



## 氾濫後の洪水予報

### 利根川の一部 国交省、全国初運用

国土交通省関東地方整備局は14日、利根川の一部区間に速報する洪水予報システムを受け、システム作りを進める。氾濫後の洪水予報運用を始めた。昨年7月でいた。氾濫後の洪水予報

は全国で初めてという。同局河川部によると、対象区間は、伊勢崎市街から茨城県内町まで(ともに左岸地帯)の両岸で延長約85キロ。堤防が決壊した場合、気象庁からの雨量データや地図情報をもとにコンビューターで浸水想定区域を推測し、浸水想定時刻と0.5メートル単位で水深を色分けした地図を市町村や報道機関などにファクスで送信する。

従来の浸水想定区域図は、あらかじめ想定した破堤地点での最大限の被害区域を示すだけにとどまっていたが、今回のシステムでは実際の破堤を受け、その地点ごとの情報を提供できるのが特徴。首都圏に対する氾濫の影響が大きい利根川での運用を優先させたという。同局は「気象庁とも連携して迅速な予報を努めたい」としている。

同局は14日、県内を流れる利根川、神流川、広瀬川、早川など利根川水系の10河川で新たに洪水予報を始め、同局管内の洪水予報指定河川は8水系36河川となった。

図-7 新聞記事