【研究成果報告時/報告書(概要版)】様式-2-ウ

降雨の不確実性を考慮した避難判断システムの検討 に関する研究

中央大学 教授 有川太郎

近年多発している豪雨災害及び,将来大型化・激甚化が示唆されている台風災害のリスクに備 えて,降雨・河川水位・氾濫による浸水深を適切に予測・解析することは極めて重要である. 多発しているというものの,地球温暖化の影響によりこれまでに経験のない水害が起こりうる. そこで一人一人が避難の重要性を認識することが重要となってくる.本研究では,2018年7月 豪雨で氾濫した岐阜県関市武儀地区を対象に,河川氾濫からの避難シミュレーション(降雨予 測→洪水計算→氾濫計算→避難シミュレーション)を適切に行うこと及び地域の防災教育によ る住民の避難意識向上を最終目標としている.しかし,これらの計算を一体的に実施するため には,第一段階として降雨予測精度が鍵となってくる.しかし降雨現象は台風性降雨から前線 性降雨,線状降水帯,集中豪雨など時空間スケールの幅が大きく,計算機負荷が大きいうえに, 境界条件や物理オプションに起因する.本年度においては,豪雨予測精度の検証ならびにRRI モデルへの接続を中心として検討を行った.その結果,強度予測に関しては今回検討した物理 オプションの組み合わせでは,MPには依存せず,比較的精度の高いケースはCU14,PBL2の組み 合わせであった.今後は,河川水位のモニタリング結果とのマッチングを行う予定である.

Key Words : 豪雨, 洪水, 避難, 大規模計算, 地域防災

1. はじめに

2018年6月26日から7月8日は本州付近に停滞する梅 雨前線に南から暖かく湿った空気が流れ込んだため、大 気の状態が非常に不安定となり前線の活動が活発となっ た。特に、岐阜県では6月27日から7月1日および7月 3日から7月8日の期間で大雨(以下,2018年7月豪雨) となった。県内全域で猛烈な雨となり、県内16観測地点 で観測史上1位となる雨量を記録(72時間雨量)し,県 内3観測地点では累積雨量1,000mmを超える雨量を記録 した。2018年7月豪雨において岐阜県関市を流れる長良 川支流の津保川が氾濫した. これまで想定されていなか った中小河川の氾濫により,甚大な浸水被害を受けた 1). この事態を受けて、中小河川における水害時の避難の強 化が求められるようになった.しかし、中小河川において は観測データが少なく、防災においても自治体単位で行 われているため、その地域に寄り添い検討していく必要 がある. そこで本年度では, 岐阜県関市武儀地区を対象に, 2018年7月豪雨における降雨の予測計算ならびにその予 測降雨を用いた河川計算, 避難シミュレーションを行い, 浸水の脆弱性評価や避難のあり方を検討する.



2. 本研究の全体像

計算システムの全体像を図-1に示す.降雨予測のモデル としてWRF²⁾を用い、WRFで算出した予測降雨を用いて行 う河川計算には、山地流出と洪水氾濫計算を一体的に解 析できるRRIモデル³⁾を用いる.また、RRIモデルで計算し た時系列の浸水深データを元に、避難速度や群衆ポテン シャルなどの属性を個々に設定できるマルチエージェン ト型避難モデルのAGENTを用いて避難シミュレーション を行う.WRFで用いるパラメタなどについては、既往研究 から特に降雨の感度に影響を及ぼすものを抽出し、使用 することにした.本章では、特に2018年7月豪雨に限定し て物理的なパラメタが降雨予測に与える影響を調べた.

3. 降雨予測精度の検討

WRFでは、基礎方程式(運動方程式、連続式、熱力学の 式、水蒸気の式、ジオポテンシャルの式)では表現するこ とができない、雲物理や地面と大気の相互作用等サブグ リッドスケールの現象に対するパラメタリゼーション (WRFでは物理オプションと呼ばれる)や、格子条件などの 多様な計算条件まで、ユーザーが任意に選択できる.これ らの計算条件を変えることで降雨予測結果が大きく変わ ることから、降雨に対して最適な計算条件を調べるため に、WRFの感度解析がなされてきた⁴⁾.しかし日本で発生 した線状降水帯や日本に上陸した台風に関する検討はあ まり行われておらず、日本域で降雨予測を行う際の適切 な計算条件設定が難しいのが現状である.そこで、WRFを 用いて2018年7月豪雨に対して予測を想定した複数の感 度解析計算を行い、予測精度を向上させるような計算条

3.1 計算条件ならびに対象外力

2018年7月豪雨を対象に予測計算を行った.計算領域 は図-2に示す.本研究では,岐阜県をカバーするように設 定し、対象とした.既往研究で、物理オプションの中で降 雨予測精度に大きく影響するのは雲微物理過程スキーム (MicroPhysics, 以下 MP), 積雲対流パラメタリゼーション (Cumulus Parameterization, 以下 CU), 惑星境界層スキーム (Planetary Boundary Layer,以下 PBL)の3つであることが わかっている.よって3つの物理オプションを変化させ て予測計算を行う.MP,CU,PBLの3つの物理オプショ ンの総組み合わせ数は非常に多く、本研究に用いた WRF(WRF-ARW v.3.8.1)においても、すべての組み合わせ を考慮して感度解析を行うのは非現実的である.そこで, MPは6種類(表-2参照), CUはKain-Fnitsch scheme(CU1) と New Simplified Arakawa-Schubert (CU14)の2種類, PBL は Yonsei University scheme(PBL1)と Mellor-Yamada-Janjic scheme(PBL2)の2種類を用いて、計16 case の物理オプシ ョンの組み合わせで、予測開始時間(初期値)を変えて物理 オプションの感度解析を行った(表-3参照).

3.2 予測計算結果

(1) 降雨強度

2018年7月豪雨の結果を図-3に示す.前線性降水は,台 風性降雨に比べて複数回にわたって降雨ピークがあるこ とが特徴である.2018年7月豪雨は,岐阜県長良川支流 の津保川が氾濫したことから,予測開始時刻を氾濫の約 4.5日前の7/30:00UTCから12時間ごとに初期値を変え て,7/312:00UTC,7/40:00UTCの3ケースで予測計算を 行った.各格子点に予測降雨が算出されるが,被害の大き かった岐阜県(ひるがの,美濃,須原)・中国地方(後川, 坂浦,恩原)の実測値と比較した.例として,ひるがの(岐 阜県)の時系列降雨と累積雨量の比較を図-3に示す.結果 は,MPには依存せず,比較的精度の高いケースはCU14, PBL2の組み合わせであった.時系列の精度はMAE=約





図-5 RRI モデルの概要



図-6 本研究における RRI モデルで計算する対象領域

ŧ-4	RRI	モデルの	計算条件

<u> </u>	11111 2 / / * * 11 并不日
計算期間	72 時間(3days)
格子数	$(20m)550 \times 570 \cdot (10m)200 \times 280$
入力降雨データ	WRF の予測雨量(図-9,11 参照)
時間間隔 dt	(計算)10s・(河川)10s・(出力)10s
境界流量	180m/s^3 / 集水域の流出(図-10 参照)
モデルパラメタ	すべてデフォルト値を使用(今後の課
	題)
土地利用・ダム	考慮しない
河道断面	観測ポイントを線形補間し断面を作成



2~8 mm, RMSE=4~14 mm とばらつきが大きい結果となった. RMSE が大きいことからも外れ値の値の影響が出ていることがわかる.しかし図-8 で示すように、累積降雨量で見ると、比較的良好な結果も得られている.氾濫の約4.5 日前に予測開始で、1 時間あたり±2~8 mmの誤差であり、気象データが公開されるまでの時間や計算時間を考慮すると、1.5 日以上前に降雨量の予測ができ、十分なリードタイムの確保が期待できる.したがって累積降雨量によって「最大で何 mm」という指標で、避難するか否かを決定するとリードタイムが十分に取れると考える.

各豪雨に対する降雨分布の予測結果を図-4 に示す通り, 線状降水帯を良好に再現出来ている.

4. 予測降雨を用いた河川計算

RRIモデル(Rainfall-Runoff-Inundation Model)は,降雨流出 から洪水氾濫を流域スケールで一体的に解析できる洪水 予測分野における水文モデルであり(図-5参照),海外での 適用実績や国内河川への適用研究が増えてきており注目 を集めている.水文モデルの入力条件である予測降雨の 精度は極めて重要であり,特に降雨の観測所がない地域 においては,水位で精度を検証し再現していくことが重 要である.

本研究では、岐阜県関市武儀地区を対象に、WRF を用 いて算出した予測降雨を用いて RRI モデルによる氾濫再 現計算を行う.再現計算から現段階における WRF 予測精 度の有効性と避難行動について分析を行うことを目的と した.

4.1 計算条件ならびに対象外力

計算領域を図-6 に示す.本来ならば流域全体で計算する のがベストではあるが、避難シミュレーションへの接続 を考えると、避難で用いる道データの再現性から格子サ イズを極力細かくする必要があるため、計算効率の観点 においては非常に非効率的である. そこで本研究では, 避 難行動アンケートの結果が得られている武儀地区(図-6の 黄色枠)を避難シミュレーションの対象領域とし、格子サ イズ 10m,格子数 200×280 のコンパクトな領域に設定し た. 避難対象領域にかかる集水域に関しては、格子サイズ 20m, 格子数 550×570 で設定を行った. 今回は計算した 予測降雨のうち、ピーク雨量が最も早かった2142とピー ク雨量が最も強かった 4142 の 2 ケース(図-7 参照)で検討 を行う.計算に用いる標高データとして国土地理院が提 供する基盤地図情報 数値標高モデル 10mの DEM データ を採用した.土地利用データに関しては今回は考慮せず 計算を行ったため今後の課題としたい. 今回計算するに あたっていくつか工夫を行ったため、後述する.

4.2 工夫した点

(1)河道断面の観測

本研究にあたり 2021/12/18 と 2022/1/18 の 2 日間で河道諸 元の観測を行った(写真-1 参照). 観測には RTK(Real Time Kinematic)測位を用いた. RTK は「相対測位」と呼ばれる 測定方法のひとつで,固定局と移動局の 2 つの受信機で4 つ以上の衛星から信号を受信する技術であり,2 つの受信 機間で情報をやりとりしてズレを補正することで,単独 測位よりも精度の高い位置情報を得ることができる. 多 少の誤差は生じるものの,その範囲をわずか数 cm 以内に 抑えられるのが最大の特徴である.今回観測した地点を 図-8 に示す.時間の都合上,8 地点を選定し測量を行った. 観測した河道の断面積に合うよう,河道幅・河床高を線形



図-7 RTK を用いた観測地点



写真-1 観測の様子



写真-2 左岸側から撮影した「まぶち」と氾濫した津保 川



補間し,設定した.堤防はないため考慮していない. (2)標高データの修正

東京などの低平地でもよくあるが、河川の流れる方向(流 向データ)は標高に基づき決定される.周辺8セルで最も

NO.

標高の低いセルを河道として認識される.そのため, 同じ標高値が続いていたり,河川水位よりも低い土 地にあるゼロメートル地帯などでは,実際の河川の 流れが再現できないことがある.そこで今回は,適 切な流向になるよう標高の修正を行った.イメージ 図として図-9を参照されたい.手順としては,以下 の通りである.

①ArcGIS で地図の河川に整合している部分を確認 し、不整合なグリッドをターゲットにする.

②始点と終点の標高差と始点から終点までのセル数 を算出する.

③(始点と終点の標高差/終点までの格子数)を各格 子に分配していき地盤高を修正する.

(3)現地住民への聞き取り調査

図-7 の地点7 の右岸側に位置する「まぶち」(写真 -2 参照)の店員さんに聞き取りを行った.2018 年7月 8 日午前1時頃,津保川は氾濫し家屋の前には家1 棟が建ってしまうくらいの木材が漂着していたという.また,上流側から溢れてきた水に加えて,写真 -2 で示した目の前も氾濫したという証言を得た.浸 水は店の厨房にまで及んだそうだ.

4.3 計算結果

(1)集水域における流出計算

図-9に示す予測降雨を用いて計算を行った.集水 域での計算結果から河道流量を抽出し、避難対象領 域の上流端に境界流量として与える.抽出した境界 流量は図-10 に示す. 2142 に関しては, 2020/7/4 0:00UTC で 235m/s³となり第一波の立ち上がりとな っている. その後 5 時間後には 244m/s³, 更にその 5 時間後には 284m/s³となり, 短時間に 2 回程立ち 上がりが続いている、4142に関しては、徐々に流量 が増していき, 2020/7/4 8:00UTC に 413m/s3となっ た. その後,流量は緩やかに減っていった. このよ うに 2142 と 4142 ではピーク流量の大きさやタイミ ングが異なることがわかる.図-6 でもわかるように, 集水域から流出してくる流量に大きく依存する. そ のため、上記2ケースのような違いが氾濫にどう影 響するかを検討することは極めて重要である. (2)避難対象領域における洪水氾濫計算

用いる降雨は図-11 に示すように, WRF の予測雨 量を用いる. 河道断面に関しては, 観測した河道幅・ 河道水深を用いているが,数値計算上,河道断面の 許容を超える流量を入れることができない.加えて、 災害発生後に河道掘削が行われており、観測した河 道断面で計算を行うと過小評価になると考えられ る.本研究では再現のため、境界流量を 0.5 倍、河 床高を+2m 上げて計算を行った. 図-12 に任意地点 における河川水位の計算結果を示す. 聞き取り調査 を行った「まぶち」前の津保川は,本計算において 河川水深 2.88m で設定しており, 図-12 上図から, 氾濫開始が 2018/7/5/6:50UTC となっており、集水 域からのピーク流量と避難対象領域にピーク雨量が 重なることで、河川水位の急激な立ち上がりが示さ れた.また図-13から、まぶち前と武儀生涯学習セン ターの南に位置する低平地から浸水が始まることが わかった.



5.避難シミュレーションへの適応

本検討で,2018 年7月豪雨において河川氾濫被害が生 じた岐阜県関武儀地域を対象として避難シミュレーシ ョンを行なった.2つの河川が合流し,対象領域におけ る下流域では河川が蛇行していることに加え,低平地が 広がっており,浸水被害が広がりやすい地形となってい る.今回は解析雨量を用いて河川氾濫計算を行なった結 果を避難シミュレーションに接続し,河川水位と避難を 開始するタイミングについて検討を行なった.

5.1 避難シミュレーション概要

本検討では、有川・大家⁶⁰が開発した避難シミュレータ を用いて検討を行なった. 有川・大家が開発した避難シ ミュレータは、ポテンシャルモデルを使用し、避難者は 地形や障害物を考慮した避難所まで最短経路を選択す る. 避難速度は、ハイキング関数⁷⁰により経路上の勾配 を考慮し、また浸水深に応じた避難速度の補正を行な っている. WRF で算出した予測雨量をもとに RRI モデ ルで河川氾濫計算を行い、その時系列浸水深の結果を読 み込むことにより設定する.

RRI モデルと避難モデルを連成し,浸水の挙動と避難 行動を同時に計算する事で,浸水規模と避難条件に応じ た避難率の定量的評価を可能としている.以下に避難シ ミュレーションの詳細な条件等を示す.

5.2 避難経路選択手法

坂田ら⁸)は,有川・大家のポテンシャル理論に基づいた 最短経路探索に予想津波到達時間を反映させ,津波に遭 遇しない避難経路の中で最も早く避難所に到達する経 路を算出した.本検討ではこの手法に対し,予想浸水到 達時間を用いて経路の算出を行う.浸水遭遇を回避する 避難経路探索手法の流れを図-15 に示す.累積避難時間 が予想浸水到達時間より長くなる場合は,その避難者の 進入不可箇所とし,そのセルを回避した経路を探索す る.浸水遭遇判定を繰り返し行うことで,浸水被害に遭 遇しない避難経路を算出することを可能としている.一 方で迂回を含めた避難時間が,ほかの避難場所までの避 難時間より長くなる場合,最も早く到達する避難場所ま での経路を最短避難経路とする.避難経路を選択す る.

5.3. 避難シミュレーション計算条件(1) 避難経路、避難所の観測

避難シミュレーションにおける道データを ArcGIS の 衛生写真や道路地図で作成した.衛生写真等では判別で きない部分について現地に行き,実際に徒歩で道を探索 し GPS で取得した移動ログを記録することによってよ り詳細な道の情報を集めた. 図-16 に示すように武儀東 小学校,や栗野集会所,関市武儀生涯学習センターの周辺 を探索し歩いた道のログとなっている.今回は地図に載 っていない道を探しデータを集めた.図-17 は探索時に避 難所を訪れた写真である.

(2) 浸水計算結果

RRI モデルでの氾濫解析には WRF を用いて算出した



С ТЩПУРИ ППРИЩЕ ЩРИ ТО УОН ДДТВИ ДДТВИ ДДТВИ ДДТВИ

図-16 移動ログ



降雨のうちピーク雨量が最も強かった4142**表-3**のcase11 を使用した. 図-11 に WRF 計算による時系列予測降雨を 示す. 降雨量は解析開始から 33 時間後にピークを迎えて いる. また, この降雨計算に基づいた, RRI モデルで河川 氾濫計算においても 33 時間付近で氾濫が見られた. この

NO.

浸水計算結果を用いて避難シミュレーションを行なった. (3) 浸水到達時間情報について

豪雨などによる河川氾濫による避難は、リードタイムが 長く、より早く避難行動を始めることでより安全に避難 する事が可能である.しかし、避難のタイミングが遅れた 場合、浸水到達の可能性がある箇所を避けて避難するこ とが重要である.今回は、事前にWRFにより計算した予測 降雨としてピーク雨量が最も早かった 2142、表-3 の case10 の結果を RRI モデルで河川氾濫計算を行ない、時 系列浸水深を算出した.この結果から計算領域にいける、 各セルの浸水到達時間を算出し、予想浸水到達時間とし た.

(4) 河川水位と避難のタイミング

対象領域において、図-18 付近に国土交通省が設置して いる河川水位観測計⁹が存在しておりリアルタイムで河 川の水位入手する事ができる.この水位計は、水位が低い ときは、1 日に1回のみデータが更新されるが、観測開始 水位を越えると 10 分毎にデータが更新される仕組みに なっている.津保川富野保栗野観測所では、堤防天端高を 基準として、河川が氾濫する恐れがある危険水位を-1.05mとしている.本検討では、図-18 における地点で解 析雨量を用いた河川水位を取得し、危険水位と氾濫開始 水位に達する時刻を計測し、避難開始するタイミングに ついて検討を行なった.

(5) 避難シミュレーション計算条件

本計算における計算条件を表-5 に示し,図-20 に示す経路上にランダムに人を1000人配置した.避難者の初期歩行速度は,1.0 m/s に設定した.危険水位となる時刻は解



図-18 水位観測所





析開始から 20.67 時間後,また氾濫開始水位となる時刻が 30.17 時間後であるため,危険水位から氾濫開始水位に達 する前後で避難開始時間の設定を行なった.本検討では, 避難所までの経路選択手法として最寄りの避難所まで最 短経路で避難するモデルを使用し,避難開始時間毎の死 亡率の関係の検討した.

(6) 避難シミュレーション計算結果

図-21 に避難開始時間と死亡率の関係を示す.最寄りの 避難所まで最短経路を選択して避難した場合,危険水位 に達した 20.67 時間後時点で避難を開始する事で, 浸水 被害に遭わずに避難する事ができている.一方,氾濫水位 に達した 30.17 時間後時点で避難を開始した場合,浸水被 害に遭い死亡している.図-22 は氾濫水位時刻における浸 水深であり,下流部においてすでに浸水被害が生じてい



図-20 避難経路及び避難所

	10.31.0101
項目	詳細
避難経路	図-20 参照
路難引	5 箇所
地工关出//J	(図-20 黄丸箇所)
格子間隔	10.0 m
格子数	280×200
タイムステップ間隔	10.0 s
計算時間	0s~259200s
	危険氾濫水位到達時
避難開始時間	刻·氾濫水位到達時
	刻前後
避難速度	初期速度 1.0s
避難者数	1000 人

表-5 避難シミュレーション計算条件

る事がわかる. 図-23 氾濫水位に到達した時点で避難を 開始し解析時間終了後の死亡者の位置について示したも のである.赤点線で囲まれた部分は氾濫水位に達した時 点で浸水が生じていたため,その付近にいた避難者が最 寄りの避難所に向かう途中で浸水被害に遭い死亡してい た.そのため,そのような避難者が避難所に向かう際には, 予測浸水到達時間を活用して浸水遭遇を回避した避難経 路の選択し,避難する事で被害の低減が見込める可能性 がある.また予測浸水到達時間から避難所までの安全な 経路がない場合は,自宅等の上層部へ垂直避難も選択肢 の一つであると考えられる.今後は、予測浸水到達時間



図-21 避難開始時間と死亡率の関係



図-22 氾濫水位時刻における浸水深(m)



図-23 解析終了時における死亡者位置

情報を活用し、浸水回避経路を選択して避難した場合に ついてさらに検討していく. その中で、事前の予測浸水 到達時間情報としてより精度が良くかつ安全側で評価さ れたデータの作成が重要となってくると考えられる.そ こで複数ケースの予測計算を行い、データベース化する 事で、今後発生するイベントに近い予測データを活用す る事が可能となり、より安全な避難行動に向けた支援が 期待できる.

6. まとめ

降雨予測誤差は, MAE=約 2~8 mm, RMSE=4~14 mm とばらつきが大きい結果となった. RMSE が大きいこと からも外れ値の値の影響が出ていることがわかる. しか し累積降雨量で見ると, 比較的良好な結果も得られてい る. 強度予測に関しては, 今回検討した物理オプションの 組み合わせの範囲内では, MP には依存せず, 比較的精度 の高いケースは CU14, PBL2 の組み合わせであった.降 雨域については比較的に良好な結果が得られた.河川計 算においては、WRF で使用するオプションによってピー ク流量の大きさやタイミングが異なることがわかり,集 水域から流出してくる流量に大きく依存した.特に,集水 域からのピーク流量と避難対象領域にピーク雨量が重な ることで,河川水位の急激な立ち上がりが示されたこと から,早めの避難が必要であるとも言える.また,河道断 面の観測・標高データの修正・現地住民への聞き取り調査 を行うことで,再現性を高めることができた.今後は,河 川水位のモニタリング結果とのマッチングを行い,予測 精度向上と地域防災への反映を行っていく予定である.

また本検討では、WRF を使用して算出した解析雨量を用 いてRRIモデルによる河川氾濫計算で算出した,時系列浸 水深を, 避難シミュレーションに接続して計算を行なっ た. 避難シミュレーションでは、最寄りの避難所へ最短 経路で避難するモデルを使用し計算を行なった. 河川水 位観測所で危険水位,また氾濫開始水位に達した時点で 避難を開始した場合における浸水被害率を確認した. そ の結果,氾濫開始水位到達時刻で避難を開始した場合に おいて,最寄りの避難所へ向かう途中で浸水被害にあっ た避難者が存在していた.そのため今後,予測浸水到達時 間を活用した経路選択手法が有効であるか検討していく. その際には、予測浸水到達時間の精度が重要になってく ため、WRF を用いた降雨予測計算や RRI モデルによる河 川氾濫計算を複数ケース行い,計算結果をデータベース 化する事で,事前予測浸水情報の精度向上を目指してい く予定である.

そして,現地の観測水位情報と予測情報を合わせる事で, より安全に避難を行う事ができる仕組みについて検討し ていく予定である.

参考文献

[1] 岐阜県内における平成30年7月豪雨災害の概要に ついて,岐阜県

[2]Skamarock, W. C., and Coauthors : A description of the Advanced Research WRF version 3. , NCAR Tech. Note NCAR/TN-4751STR, 113 pp.,2008.

[3] 佐山敬洋・岩見洋一,降雨流出氾濫(RRI)モデルの開 発と応用,土木技術資料,56-6,2014

[4] たとえば、杉原ら、WRF による豪雨イベントの計算 雨量に関する感度実験、2014

[5] 雨雲レーダー:日本気象協会,

https://tenki.jp/radar/past.html, 参照 2021-02-05.

[6] 有川太郎,大家隆行:数値波動水槽と連成した避難 シミュレーションによる避難行動特性についての検討,

土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp. I_319-I_324, 2015.

[7] Tobler, W : Three presentations on geographical analysis and modeling: non-isotropic geographic modeling; speculations on the geometry of geography; and global spatial analysis (93-1). Technical report, UC Santa Barbara, 1993.

[8] 坂田 祐介, 鈴木 亘, 有川 太郎, 青井 真:津

波シナリオバンクを用いた避難経路探索手法の検討,土 木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.76, No.2, pp. I_1249-I_1254, 2020.

[9] 国 土 交 通 省 : 川 の 防 災 情 報 https://www.river.go.jp/kawabou/pc/tm?zm=15&clat=35.5820 333&clon=137.0115472&fld=0&mapType=0&viewGrpStg=0 &viewRd=1&viewRW=1&viewRiver=1&viewPoint=1&ext=0 &ofcCd=21000&itmkndCd=300&obsCd=2100000016,参照 2022-0118 NO.