

一般セッション(口頭講演) | 流出/降雪・融雪/水災害

■ 2026年9月15日(火) 9:00 ~ 10:00 | 2Fホール(2F)

[OS-06] 流出/降雪・融雪/水災害

座長:菅原 快斗(京都大学 防災研究所)

9:00 ~ 9:15

[OS-06-01] 物理的パラメータに基づく貯留・流出関係式の開発と分布型水文モデルへの適用

*菅原 快斗¹、佐山 敬洋¹ (1. 京都大学 防災研究所)

9:15 ~ 9:30

[OS-06-02] 気象庁タンクモデルとCaMa-Floodの結合によるバックウォーターを考慮した内水氾濫解析

*太田 琢磨¹、池田 翔¹、山崎 大² (1. 気象研究所 応用気象研究部、2. 東京大学 生産技術研究所)

9:30 ~ 9:45

[OS-06-03] 河川氾濫に伴う高速流浸水に関するLarge-Eddy Simulations—市街地内の水流速および建物に作用する水圧力の分析—

*石田 泰之¹、濱嶋 亮登¹、平賀 優介¹、持田 灯¹ (1. 東北大学)

9:45 ~ 10:00

[OS-06-04] 東京大学工学部社会基盤学科における集中型演習の取り組み：哲学的抽象論の議論をいかに深めるか？

*木野 佳音¹、北原 優²、栗原 遼大³、安田 昌平⁴、小林 里瑳⁵、鈴木 貴大⁶、松葉 義直⁷、南出 将志⁶、森本 時生⁶、渡邊 萌⁶、デルバリオアルバレ ダニエル⁷、デュック ル⁶、高橋 佑弥⁶、長山 智則⁶ (1. 東京大学 生産技術研究所、2. 北海道大学 大学院工学研究院、3. 長岡技術科学大学 工学研究院環境社会基盤系、4. 神戸大学 大学院海事科学研究科、5. 東京理科大学 創域理工学部、6. 東京大学 大学院工学系研究科、7. 東京大学 大学院新領域創成科学研究科)

一般セッション(口頭講演) | 流出/降雪・融雪/水災害

2026年9月15日(火) 9:00 ~ 10:00 | 2Fホール(2F)

[OS-06] 流出/降雪・融雪/水災害

座長:菅原 快斗(京都大学 防災研究所)

9:00 ~ 9:15

[OS-06-01] 物理的パラメータに基づく貯留・流出関係式の開発と分布型水文モデルへの適用*菅原 快斗¹、佐山 敬洋¹ (1. 京都大学 防災研究所)

キーワード：斜面流出、貯留・流出関係式、洪水モデル、土壌物性値、リチャーズ式

日本の洪水予測で主流のKinematic Waveモデルは、洪水再現のために飽和透水係数を実態よりオーダー単位で大きく設定しなければならないという物理的な整合性の課題を抱えている。本研究では、洪水応答が鉛直不飽和浸透によってもたらされるという仮定に基づき、より実態に即した物理的プロセスを表現する降雨流出モデルの開発を目的とした。具体的には、鉛直一次元Richards式に従う不飽和浸透過程を簡便に記述する貯留・流出関係式を導出し、分布型水文モデルへと適用した。この関係式はRichards式と共通のパラメータで構成され、空間離散化を伴わずに洪水流出を計算可能という特徴を持つ。三重県安濃ダム流域（28 km²）を対象とした再現計算では、現地で測定された土壌物性値を拘束条件としたパラメータ最適化を実施した。その結果、実測パラメータによる拘束を加えても既往洪水を精度よく再現できることが確認された。また、実測値を拘束条件とすることでハイドログラフの不確実性が低減されることが示された。本研究により、モデルの精度を損なうことなく、物理的な妥当性と予測の頑健性を両立した洪水解析が可能であることが示唆された。

一般セッション(口頭講演) | 流出/降雪・融雪/水災害

2026年9月15日(火) 9:00 ~ 10:00 | 2Fホール(2F)

[OS-06] 流出/降雪・融雪/水災害

座長:菅原 快斗(京都大学 防災研究所)

9:15 ~ 9:30

[OS-06-02] 気象庁タンクモデルとCaMa-Floodの結合によるバックウォーターを考慮した内水氾濫解析

*太田 琢磨¹、池田 翔¹、山崎 大² (1. 気象研究所 応用気象研究部、2. 東京大学 生産技術研究所)

キーワード：背水効果、内水氾濫、CaMa-Flood、降雨-流出モデル化

本研究では、バックウォーターを考慮した内水氾濫解析の高度化を目的として、気象庁タンクモデルと全球河川モデルCaMa-Floodを一方向に結合した解析手法を構築した。タンクモデルにより推定した流域スケールの流出量をCaMa-Floodに入力し、河道水深および河道を含む氾濫原上の浸水深を算出した。平成30年7月豪雨を対象とした事例解析では、江の川水系の支川において、本川水位の上昇に伴うバックウォーターの影響を受けた水位変動や、合流部付近での湛水型内水氾濫の空間分布が再現された。これらの結果は、従来の簡易的な水文指標では表現が困難であった内水氾濫過程について、河道水位と氾濫過程を明示的に扱う物理モデルにより一定の再現が可能であることを示している。

一般セッション(口頭講演) | 流出/降雪・融雪/水災害

2026年9月15日(火) 9:00 ~ 10:00 | 2Fホール(2F)

[OS-06] 流出/降雪・融雪/水災害

座長:菅原 快斗(京都大学 防災研究所)

9:30 ~ 9:45

[OS-06-03] 河川氾濫に伴う高速流浸水に関するLarge-Eddy Simulations—市街地内の水流速および建物に作用する水圧力の分析—*石田 泰之¹、濱嶋 亮登¹、平賀 優介¹、持田 灯¹ (1. 東北大学)

キーワード：河川氾濫、高速流浸水、VOF法、Large-Eddy Simulation、グロス建蔽率

豪雨災害の激甚化への対応として河川氾濫を前提とする流域治水の概念に基づく対策が進められる。また、氾濫時の水流速に応じて低速流浸水と高速流浸水に分けて対策検討を行うことの重要性が示されている。後者の高速流浸水は、建築物を破壊・流出させ得るものであり、街区スケール・建物スケールの対策を検討する上では、市街地内の流速や建物に作用する水圧力を3次元流体解析により詳細に予測することが有効と考えられる。しかしながら、数値解析による氾濫被害の予測は平面2次元流体解析が主に用いられ、建築・街区スケールの高速流浸水を対象とする3次元流体解析は殆ど行われていないのが現状である。本研究では、高速流浸水時の流れ場に関する基礎的な知見の蓄積を目的とし、3次元のLarge-Eddy Simulationにより建物群のグロス建蔽率の違いが市街地内の水流場および建物に作用する水圧力、さらに建物群の流体抵抗特性に及ぼす影響を分析した。検討ケースはグロス建蔽率が11%、25%、44%の3つのモデル街区を設定し、Volume of Fluid法により解析を行った。まず流れ場に関して、建物の上流側コーナー部には流れの剥離および加速が、下流側の低速域には旋回流が確認され、グロス建蔽率が高いほど剥離域における加速が弱まる。また、上流側壁面における流れの淀み点位置がグロス建蔽率の増加に応じて上方に変化し、壁面に作用する水圧力の分布がこれに応じて変化する。さらに、建物群としての流体抵抗特性を、建築物の開口部等の換気流路における流体抵抗の評価手法を応用し分析した。グロス建蔽率の増加に伴って建物群による流体抵抗が増えることで抵抗係数が増加する。抵抗係数の増加は流量係数の減少を意味し、流量係数の減少に伴って流量及び平均流速が減少する。流量係数の差異について、グロス建蔽率が11%から25%に変化すると約4~5割の減少、グロス建蔽率が25%から44%に変化すると約3~4割減少した。

一般セッション(口頭講演) | 流出/降雪・融雪/水災害

2026年9月15日(火) 9:00 ~ 10:00 | 2Fホール(2F)

[OS-06] 流出/降雪・融雪/水災害

座長:菅原 快斗(京都大学 防災研究所)

9:45 ~ 10:00

[OS-06-04] 東京大学工学部社会基盤学科における集中型演習の取り組み：哲学的抽象論の議論をいかに深めるか？

*木野 佳音¹、北原 優²、栗原 遼大³、安田 昌平⁴、小林 里瑳⁵、鈴木 貴大⁶、松葉 義直⁷、南出 将志⁶、森本 時生⁶、渡邊 萌⁶、デルバリオアルバレ ダニエル⁷、デュックル⁶、高橋 佑弥⁶、長山 智則⁶ (1. 東京大学 生産技術研究所、2. 北海道大学 大学院工学研究院、3. 長岡技術科学大学 技学研究院環境社会基盤系、4. 神戸大学 大学院海事科学研究科、5. 東京理科大学 創域理工学部、6. 東京大学 大学院工学系研究科、7. 東京大学 大学院新領域創成科学研究科)

キーワード：社会基盤学の哲学、集中講義、技術者倫理、グループワーク、レポート執筆

東京大学工学部社会基盤学科の必修科目「フィールド演習」では、社会基盤学の根幹にある価値観や哲学を醸成することを目的とした演習を毎年実施している。本発表では、2023・2024年度のフィールド演習において、難しい内容の議論を4日間という限られた期間内で深めるために行った工夫について紹介する。本演習では、前半2日間で特定の発災シナリオに基づく災害対策を具体的に検討し、後半2日間でより抽象的な「社会基盤学の在り方」について議論を深めた。演習上の工夫として、前半と後半での班の組み替え、事前資料の配布および講演会の実施、プレゼンテーション・レポートの形式提示を行った。これらの効果を、個人レポートに対する大規模言語モデルによる分析によって測定したところ、いずれの工夫についても、受講者の主体的な活動を概ね促進する効果が認められた。なお、本予稿の内容は次の論文に掲載済みである。

北原・木野・栗原・安田ほか（2025）．災害対策の具体論から哲学的抽象論へ：社会基盤学の価値を見出す集中型演習の一手法．土木学会論文集. <https://doi.org/10.2208/jscej.25-00098>