ボーリング調査に基づく地震・洪水ハザード評価手法の開発

自然災害のハザード・リスクに関する研究開発プロジェクト

Point

■過去1万年程度の関東平野の自然環境の変遷、形成過程を解明することで、今後100年オーダーでの将来予測の基礎情報を構築する

概要

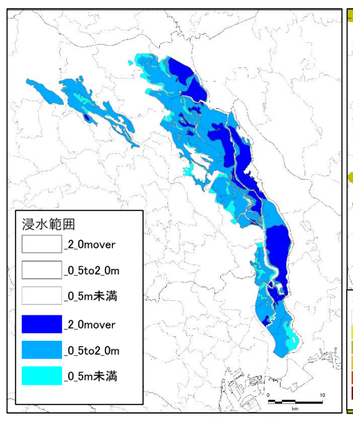
これまで培ってきた地震の確率論的ハザード評価の知見を他の自然災害に適用し、各種ハザードから予測される災害リスクを統一した評価基準により評価するのがマルチハザードリスク評価です。これにより、多様な災害の起こり易さ、影響の大きさが定量評価され災害予測の全体像が俯瞰できるようになります。

将来の自然災害を比較するためには、それを引き起こす自然現象の規模と発生頻度の関係を明らかにする必要があります。下図は関東地域に甚大な被害をもたらした、1923年大正関東地震の震度分布と1947年カスリーン台風による浸水範囲を、地形、地盤などの自然条件とともに示したものです。これらの巨大自然災害では、いずれも埼玉県東部から東京都東部の中川低地・東京低地において大きな被害が生じました。この低地部には、自然堤防、後背湿地など氾濫の痕跡が認められるとともに、表層地盤の影響により地震動が大きく増幅される特徴が認められ、この地域では繰り返し発生した河川氾濫によって地震動の増幅に寄与する軟弱な地盤が形成されたという関係が推測されます。

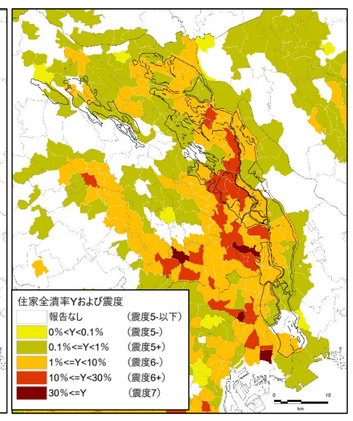
軟弱地盤が地震動に及ぼす影響と、軟弱地盤の形成に関わる洪水の規模・頻度の解明を目的として中川低地においてオールコアボーリング調査と孔内での微動観測を実施しました。ボーリングコアの分析により深さ3～4m（2000年前～3000年前）に洪水堆積物の特徴を持つ砂層が確認されました。また、関東平野の大部分が海面下（水面下）だった時期に堆積した30m以上の厚さを持つ軟弱層が確認され、孔中の微動観測により、この軟弱層が周期1秒程度の地震動の増幅に寄与していることもわかりました。

今後の展望・方向性

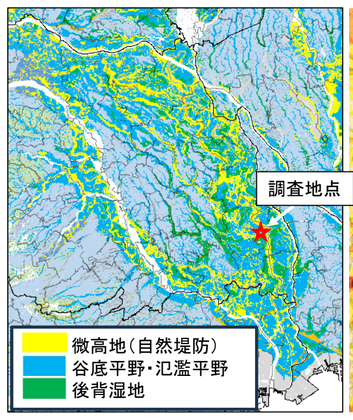
関東平野の形成過程を解明することで、特に低頻度の大規模な自然災害のハザード評価の基礎情報を構築できる可能性が示されました。多数の浅いボーリングにより洪水堆積物を面的に取得し、年代測定と組み合わせることで関東平野における洪水の履歴を明らかにできる可能性があります。また、コアの分析に基づき軟弱地盤地域の強震動評価の高度化を図ります。



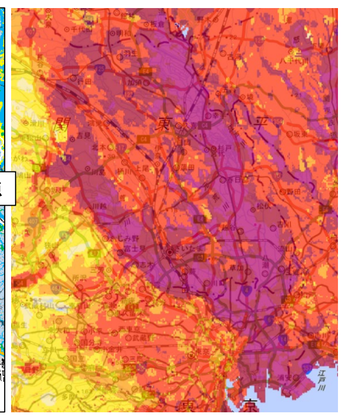
カスリーン台風の浸水範囲



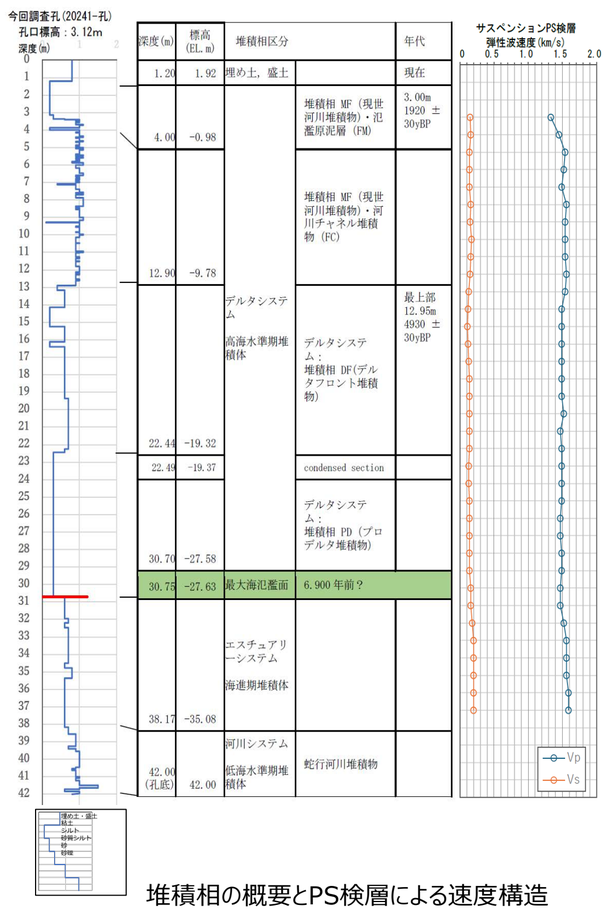
大正関東地震の住家全潰率（推定震度）



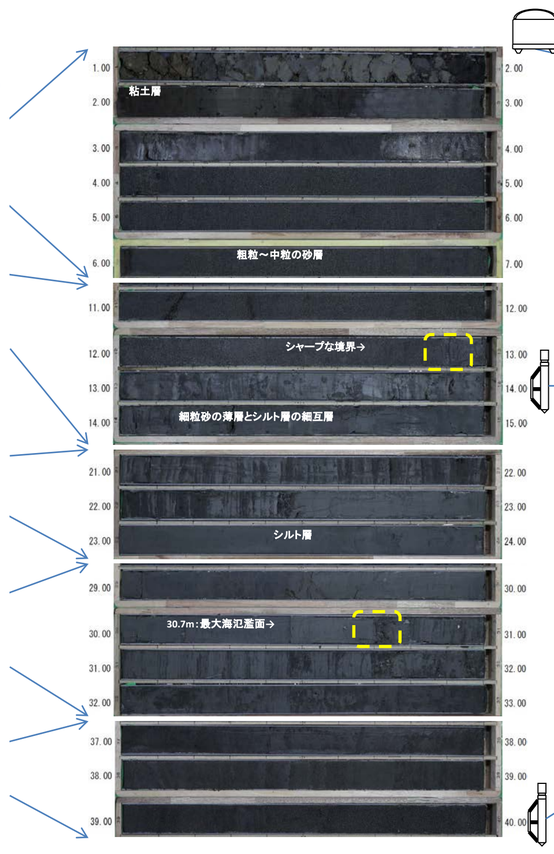
低地の詳細微地形区分（国土地理院ベクトルタイル自然地形）



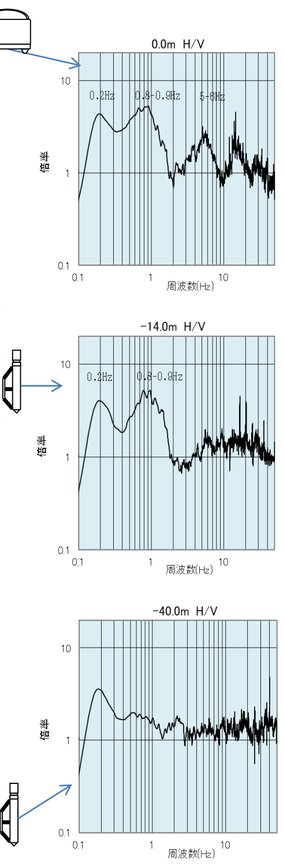
地盤増幅率（J-SHIS）



堆積相の概要とPS検層による速度構造



ボーリングコア写真（半割したもの）



地表と孔中における微動のH/V比

生きる、を支える科学技術

防災科研 NIED

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1 Tel 029-851-1611 Fax 029-851-1622

https://www.bosai.go.jp