筑波大学大学院システム情報工学研究科　構造エネルギー工学専攻

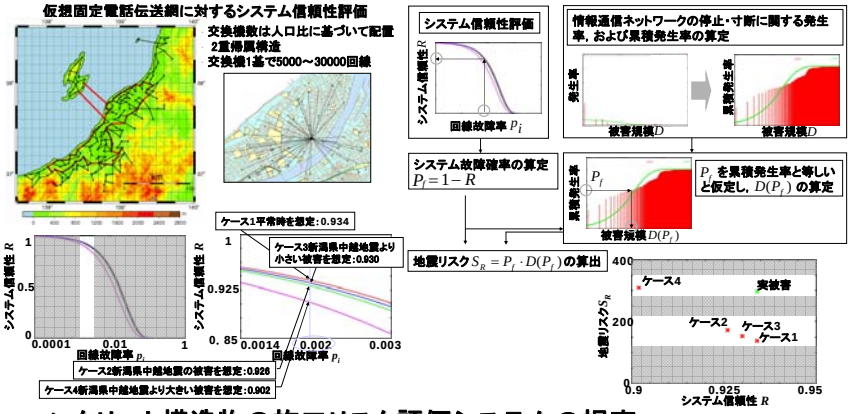
災害リスク工学研究室（庄司研究室）

本研究室では，人々の生存・生活環境および社会・経済活動を支える社会基盤システムを研究対象として取り挙げ，これらの工学システムと災害リスクの関係についてリスク工学ベースの分析方法や評価方法を適用することによって研究しています．社会基盤システムの中でも道路，鉄道，電力，ガス，上下水道，情報通信等のライフラインネットワークを対象として扱っています．また，災害リスクは自然災害と人為的災害の大きく2つに分類することができますが，これらの中でも自然災害の代表格である地震災害と津波災害を主として扱っています．

社会基盤ネットワークシステムに対するリスク分析・リスクアセスメント

➢情報通信ネットワークの地震リスクに対するシステム信頼性評価

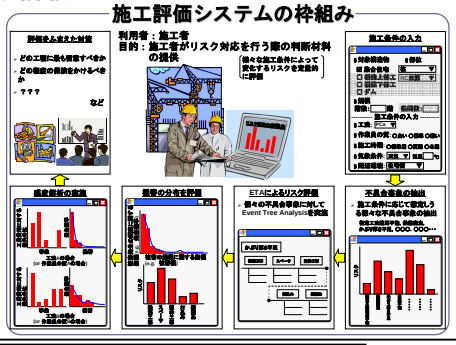
交通，エネルギー供給，水供給，情報通信等のライフラインネットワークは災害リスクに対して高いシステム信頼性が求められています．これらのシステムの過去20年間に及ぶ被害データのアーカイブ化を進めるとともに，固定電話伝送網等の情報通信ネットワークの地震リスクに対するシステム信頼性評価手法の開発を行っています．



➢コンクリート構造物の施工リスク評価システムの提案

ー山本研究室との共同研究ー

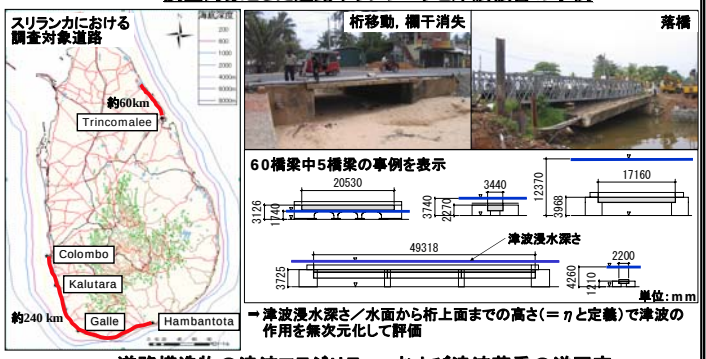
社会基盤構造物に生じる様々な不具合は施工計画や施工時の工程に起因する極めて複雑な事象です．社会基盤構造物の品質保証が問われている現在の状況を鑑み，このようなコンクリート構造物の施工リスクに関する評価システムの開発を行っています．



➢道路構造物に対する津波リスクアセスメント

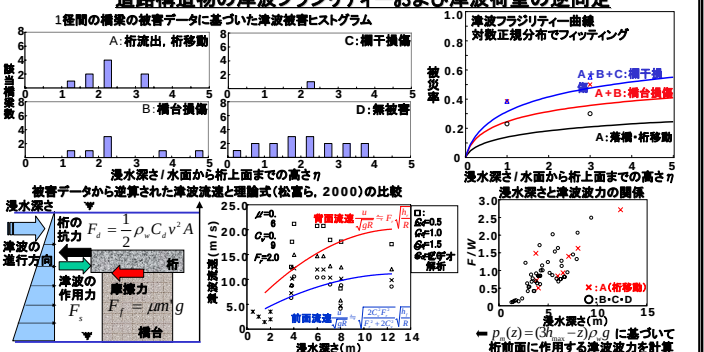
2004年に発生したインド洋大津波ではインド洋沿岸諸国の社会基盤システムに甚大な被害が発生しました．その中でもスリランカ国における道路構造物の津波被害を調査し，これらの60以上に及ぶ被害データに対してリスク分析を実施し，道路構造物の津波浸水深さに対するフラジリティー曲線の提案を行いました．

調査対象とした道路ネットワークと津波被害の事例



➡津波浸水深さ／水面から桁上面までの高さ（＝ηと定義）で津波の作用を無次元化して評価

道路構造物の津波フラジリティーおよび津波荷重の逆同定

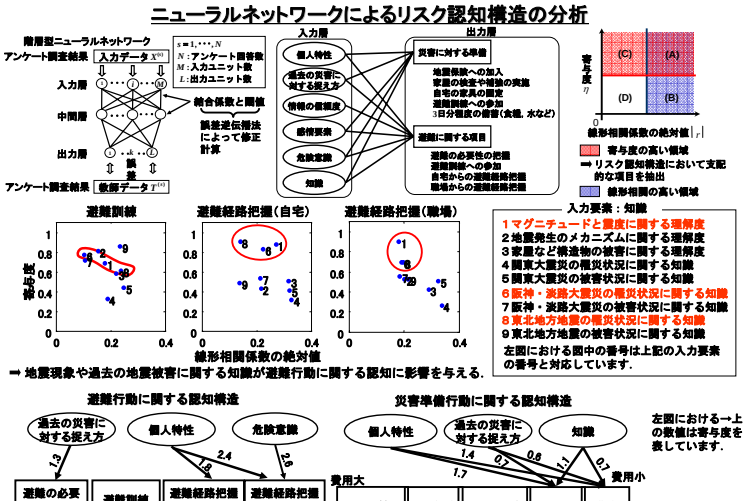


リスク認知構造・リスク対応行動のモデル構築

➢災害リスク情報に対する認知と対応行動のモデル化

リスクに関わる主体（ステイクホルダー）はメディアを通じて情報提供を受け，リスク情報を認知した上で，これらを受容し，リスク対応行動をとります．この一連のプロセスの中でリスク認知に焦点を当て，地震災害時における避難行動に関わる認知構造の解明を進めています．

ニューラルネットワークによるリスク認知構造の分析



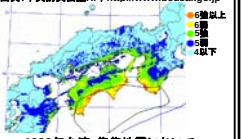
➡地震現象や過去の地震被害に関する知識が避難行動に関する認知に影響を与える．

地震外乱に対する構造信頼性評価

➢長周期型構造物の長周期地震動に対する地震応答メカニズム

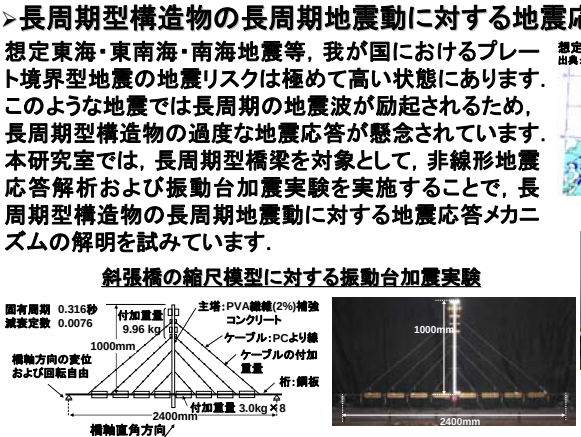
想定東海・東南海・南海地震等，我が国におけるプレート境界型地震の地震リスクは極めて高い状態にあります．このような地震では長周期の地震波が励起されるため，長周期型構造物の過度な地震応答が懸念されています．本研究室では，長周期型橋梁を対象として，非線形地震応答解析および振動台加震実験を実施することで，長周期型構造物の長周期地震動に対する地震応答メカニズムの解明を試みています．

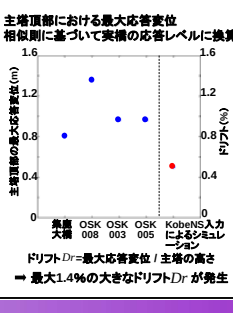
想定南海地震による予測計測震度分布
出典：中央防災会議HP, http://www.bousai.go.jp



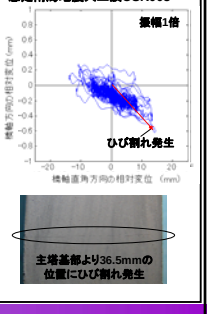
1999年台湾・集集地震において被害を受けたPC斜張橋

斜張橋の縮尺模型に対する振動台加震実験





2軸加震による主塔基部の損傷
想定南海地震人工波OSK008



担当教員：庄司　学（e-mail:gshoji@kz.tsukuba.ac.jp）
ホームページ：http://www.kz.tsukuba.ac.jp/~gshoji