

老朽化するインフラ、高齢化する人を守る

教授 栗山 幸久

URL: <http://www.race.u-tokyo.ac.jp/kuriyama/>



人工物工学研究センター

Research into Artifacts, Center for Engineering

Laboratory focus

日本のインフラは高度経済成長期に建設され、老朽化が進んでいます。このようなインフラは社会の基盤であり、劣化診断により予防保全を行いLife Cycle Costを低減する研究を他大学と共同で行っています。また、インフラの補修は費用も嵩むことから、その実行には社会的な合意も重要です。インフラの社会的価値を定量化することにより、補修か使用中止かといった判断を行う枠組み(人工物トリアージ)をセンター横断テーマとして進めています。

Japanese infrastructures were built during the high economic growth period, most of these social fundamentals are deteriorated. To secure infrastructure joint research work with other universities have been conducted for Life Cycle Cost reduction through prognostic health monitoring. Another important aspect is assessment for social value of infrastructure. Concept of "Triage for Artifacts" is proposed and studied in RACE as cross-divisional research theme.

工学的対策と社会的価値の両面から評価

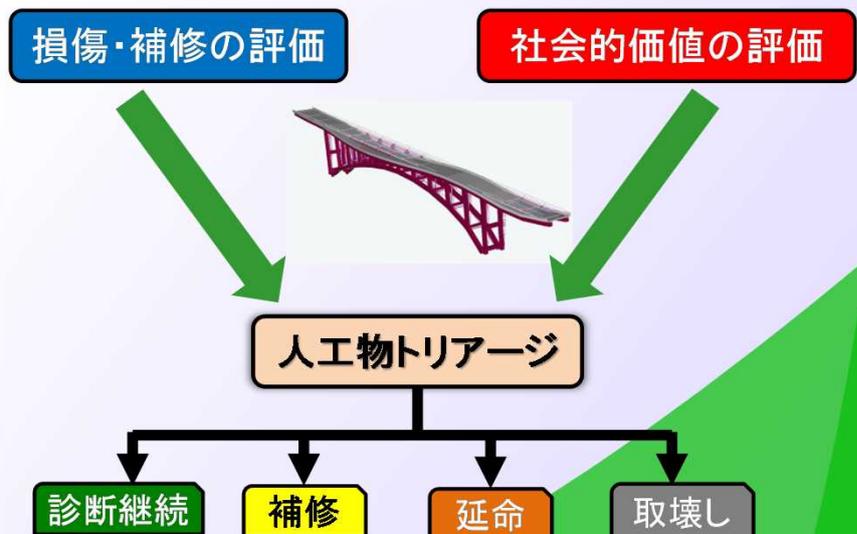
人工物トリアージ

【工学的対策】

Prognostic Health Monitoringによる構造劣化診断、飛来塩分計測や腐食計による腐食診断、補修をする場合の方策の検討。

【社会的価値】

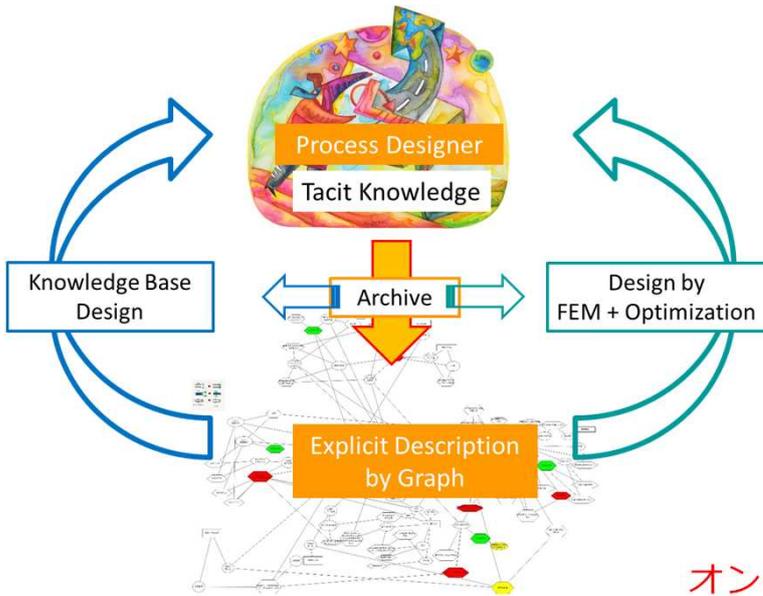
交通ネットワークを用いて平時の橋梁などの経済的価値の検討、災害時の避難路や被災者搬送経路の検討、他のインフラの補修含め社会としての優先度の評価。



老朽化したインフラに対する人工物トリアージ

Triage for Artifacts: application to deteriorated infrastructure

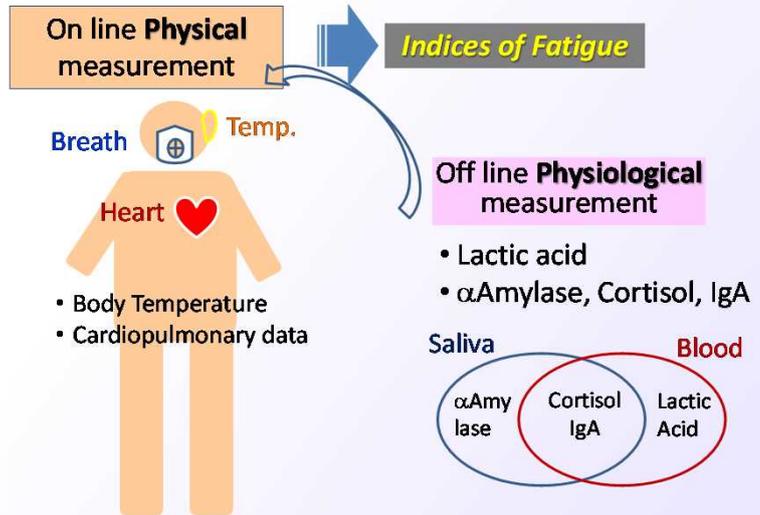
グラフ形式記述による
設計者の暗黙知の形式知化



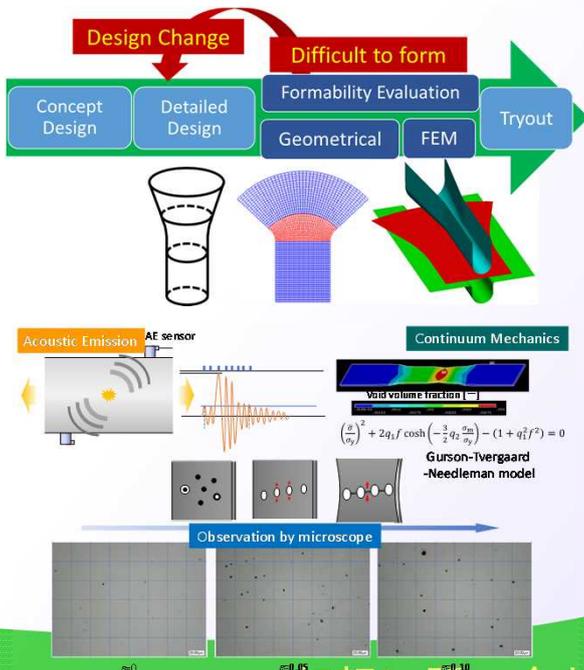
- ・日本のモノづくりを支える技術者も高齢化しています。熟練の作業者のノウハウの伝承は色々な取組がされていますが、工程設計のような知識(暗黙知)を伝承する取組はありません。
- ・熟練工程設計者にヒアリングし、その暗黙知をグラフ形式で記述するという新たな手法で形式知化することをしています。
- ・この過程で重要なパラメータや評価関数も明らかになり、技術的な解析への展開が期待できます。

オンライン生体計測情報の解析による
人の疲労度の定量化

- ・消防隊員など人々を守る人も高齢化しています。これらの高負荷活動者の急性疲労を防止する研究を横浜消防などを行っています。
- ・オンライン計測可能な生体情報(心電・体温・呼吸)を生理情報(乳酸値・αアミラーゼなど)・主観評価と対比して「疲労度」の定量化を目指しています。
- ・心電・呼吸などをスペクトル解析することにより人の疲労状況が把握できます。



成形性評価を軸とした
塑性加工技術の体系化



- ・塑性加工は長い歴史を持つ技術であり、FEM解析により広く検討が行われていますが、加工可否判断の基準となる成形性評価・破断評価などは課題が残っています。
- ・成形不具合は、形状・工具・潤滑などの複雑な要因の総合的な結果であり、対策が打てるよう要因に分解することが重要です。
- ・破断は、連続体力学の外の事象であり、破壊起点の直接観察・非破壊で計測できる物理量・連続体力学で評価できる物理量とを突き合わせることで予測が可能となります。