

「あぶない!の科学」子どもの事故予防に向けたシンポジウム
事故情報を知識化する取り組み

西田佳史

産業技術総合研究所
 デジタルヒューマン研究センター
 子どもの事故予防工学カウンスル

2008/5/18

頭部傷害:事故サーベイランスからの事例

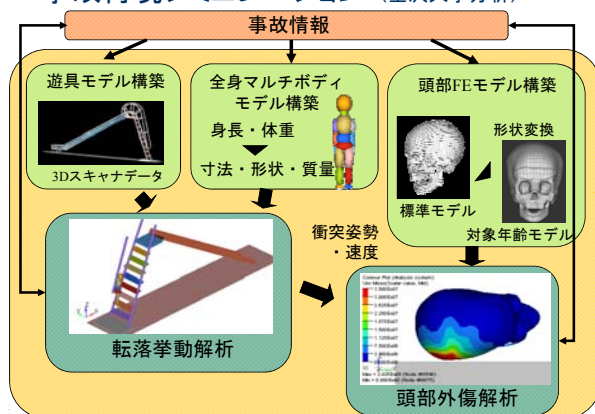
症例 1歳11ヵ月 女児

- **状況** 平成19年10月19日(金)午前12時15分ごろ、公園の滑り台の階段の下から3段目から転落して右側頭上部を打った。下はコンクリートであった。頭が痛いことを主訴に、12時45分に当クリニックを受診した。嘔吐はない。
- **理学所見** 打撲部に腫脹はなく、わずかに出血斑を認めるのみであった。意識状態は正常で、眼球運動にも異常は認められなかった。手足の動きに問題なく、耳孔内や歯にも異常は認められなかった。舌上にわずかに出血斑が見られた。項部強直(一)。
- **診断** 右側頭骨の骨折 硬膜外血腫
- **経過** 脳外科に4日間入院。最初の2日間は集中治療室。現在、後遺症は認められない。

公園遊具からの転落事故による傷害の分析
 (現場検証)



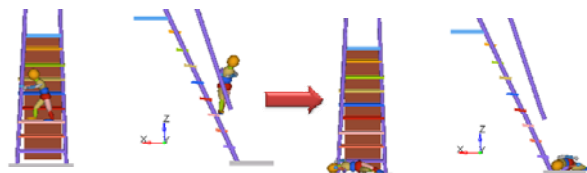
事故再現シミュレーション (金沢大学分析)



事故再現シミュレーション(全身)

全身マルチボディモデルによる転落解析
 (被災児童の身長・体重データの利用)

事故情報に合致するように転落位置・前姿勢を決定 (200通り以上の解析)



事故前の状況(聞き取り)
 ・階段3段目
 ・左側手すりを両手保持

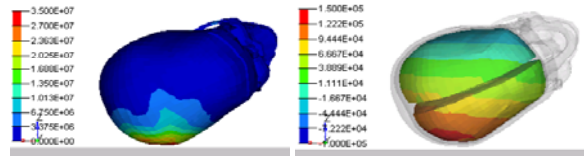
事故後の状況(聞き取り)
 ・コンクリート上
 ・階段向き
 ・右側頭部のバウンド

(金沢大共同研究)

事故再現シミュレーション(頭部)

2歳児頭部有限要素モデルによる頭部外傷シミュレーション

- ・頭蓋骨骨折リスク (参考: Von mises 応力約27MPa)
- ・脳挫傷発生リスク (参考: 正圧173kPa or 237kPa, 負圧100kPa)
- ・HIC値 (骨折・脳震盪判定→耐性値1000)



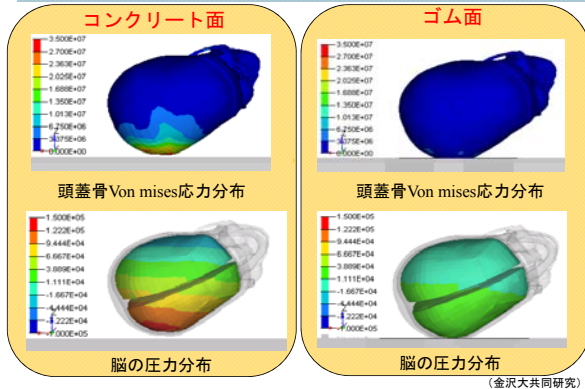
頭蓋骨 Von mises 応力分布

脳の圧力分布

(金沢大共同研究)

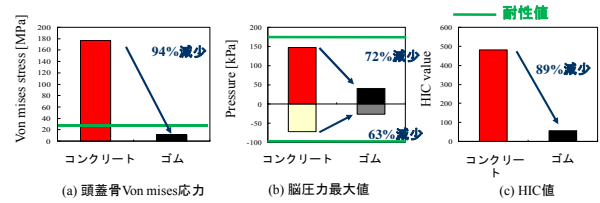
合成ゴム製遊具緩衝面への改良とその効果

緩衝面を合成ゴム製遊具緩衝面に変更(Shorten et al. (2002))



合成ゴム製遊具緩衝面への改良とその効果

緩衝面を合成ゴム製遊具緩衝面に変更(Shorten et al. (2002))



ゴム製緩衝面の予防効果

頭蓋骨 Von mises 応力 : 耐性値を下回り, 94%減少
 圧力最大値 : 耐性値を下回り, 63~72%減少
 HIC 値 : 耐性値を下回り, 89%減少

(金沢大共同研究)

対策法を伝える・他の事例に応用する

- ◆横浜市(自治体)に分析結果と対策法の方向性を報告
- ◆今後、メーカーと協力し、安価で具体的な対策法を検討し、現場に反映
- ◆さらに、得られた知見や技術を、住宅内の階段や自転車からの転倒などの多様な事例に応用

事故予防できる社会のあるべき姿

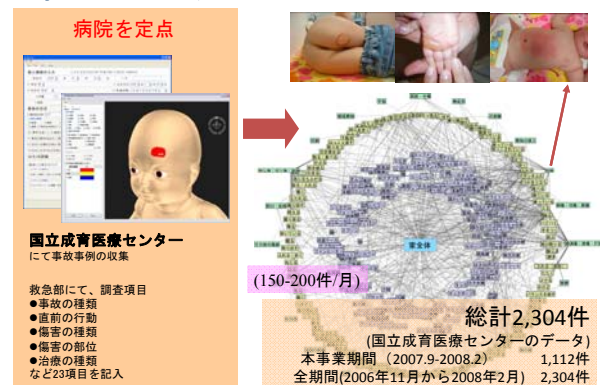


現状の問題点

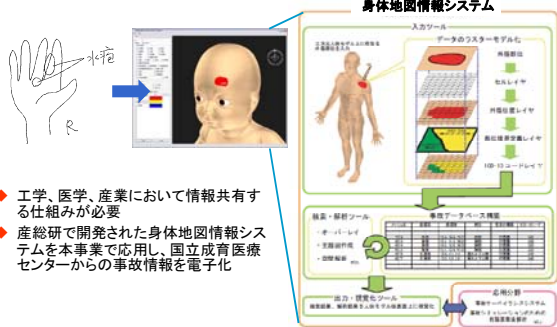
・ループとしてつながることが不可欠



[情報収集] 事故サーベイランスシステム



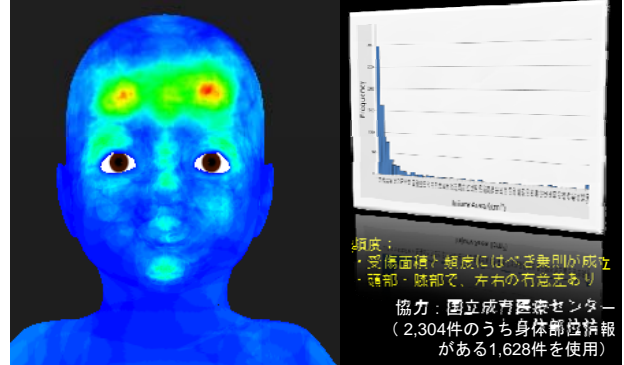
[集める技術]
身体地図情報システム*
 (Bodygraphic Information System)



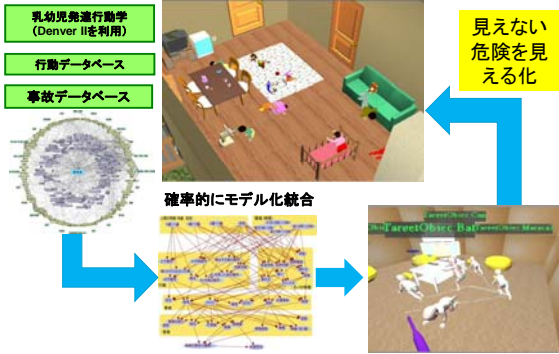
- ◆ 工学、医学、産業において情報共有する仕組みが必要
- ◆ 産総研で開発された身体地図情報システムを本事業で応用し、国立成育医療センターからの事故情報を電子化

*科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(CREST)「事故予防のための日常行動センシングおよび計算論の基盤技術」により開発

身体地図情報システムを用いた傷害データベース
 怪我の場所・頻度・大きさの「標準化」「蓄積」「検索」「可視化」
傷害頻度のBodygraphy (世界初)



[伝える技術]
日常行動シミュレータ*(事故パターンを見せるCG)



*科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(CREST)「事故予防のための日常行動センシングおよび計算論の基盤技術」により開発

[伝える技術]
事故パターンの見える化(予定)



- ◆ 事故データベースを使って、事故パターンの頻度・重症度などを分析
- ↓
- ◆ 身の回りのよくある危険をCGを使って見える化

[伝える技術]
プール排水口事故の予防コンテンツ

- ◆ 施設関係者、一般保護者を対象
- ◆ 動画で、構造、危険、対策を分かりやすく伝える
- ◆ ユーザからのフィードバックを得る機能

1,235人が利用
 (2008/4現在)

■ 10歳未満
 ■ 10代
 ■ 20代
 ■ 30代
 ■ 40代
 ■ 50代
 ■ 60代

■ 自治体
 ■ 学校プール
 ■ 施設プール
 ■ 監視員
 ■ 自分を利用
 ■ 家族が利用
 ■ その他