

02-012

傷害データを用いた自転車のチャイルドシートに関する安全基準のインパクト評価

北村 光司¹、西田 佳史¹、山中 龍宏^{1,2}

¹産業技術総合研究所、
²緑園こどもクリニック

【目的】

自転車乗車時の子どもの事故の中で多く発生しているものの1つに、チャイルドシートに着座している際に車輪のスポークに足を挟まれる、いわゆるスポーク外傷がある。スポーク外傷を防ぐために車輪のカバーがあり、安全基準でも規定されていたものの、カバーしている範囲が不十分な場合があり、事故が起きていた。そこで、子どもがチャイルドシートに着座時に足が届く範囲を計測するプロジェクトを実施し、そのデータが元になり2011年に(財)製品安全協会のSGマークの基準が改定された。本研究では、傷害データを用いて、この基準改定による効果評価を行うことを目的とする。

【方法】

著者らの研究グループでは、2006年から国立成育医療研究センターと協力して傷害データを収集する取り組みを行っている。その際、子どもの年齢、事故の種類、傷害の種類、事故に関わった製品の情報に加え、受傷部位のデータを収集している。受傷部位データは、子どもの3次元モデル上に記録する仕組みとなっており、受傷部位情報を数値データとして扱うことが可能である。受傷部位データを用いることで、各部位の受傷頻度を把握できるため、各部位の受傷頻度を全体の受傷頻度で割ることで、各部位の受傷確率を算出することができる。本研究では、自転車事故の受傷部位のデータを用いて、安全基準改定前後の受傷確率の違いを比較する。

【結果】

安全基準改定前の受傷部位データの件数は325件で、改定後の件数は159件であった。それぞれのデータから受傷確率を計算したところ、自転車事故による全ての傷害データでは、改定後の方が膝と踵の受傷確率が低下していた。スポーク外傷による足を受傷したデータについては、基準改定後の方が平均の受傷確率が約58.5%低下していた。このことから、基準改定はスポーク外傷の予防に効果的であることが確認できた。

【考察】

改定後の基準を満たした自転車がいつから販売され、どのように普及していったかは不明なため、基準改定による直接的な効果を把握することは難しいが、継続的に収集してきた傷害データを用いて基準改定前後の受傷傾向を比較することで、実際の傷害予防に与えるインパクトを評価することができた。

02-013

住宅CADデータを用いた日常生活空間の子どもの傷害リスクチェック

中里 大貴¹、北村 光司¹、西田 佳史¹、溝口 博²、
山中 龍宏^{1,3}

¹産業技術総合研究所 人工知能研究センター、
²東京理科大学、
³緑園こどもクリニック

【目的】

子どもの死因の上位を占める事故の有効な予防法の1つは、事故原因となる製品や施設の改良であり(文献1)、そのためには過去の事故事例、子どもの行動や身体能力などを総合的に考慮する必要がある。手を伸ばすといった一部の行動に関しては簡便なチェック方法が提案されているが(文献2)、その他の多様な行動に関して製品の開発者や施設設計者がリスクを人手のみで事前にチェックすることは困難である。そのため現在は、事故が発生した後に事後的に改善策を考える方法に留まっている。本研究では、製品や施設の改良を支援するため製品形状が誘発する子どもの行動を判断するツールを開発した。

【方法】

製品設計に用いられている3次元CADデータから製品の形状特徴を抽出し、その製品が誘発する子どもの行動を予測するツールを開発する。製品形状が誘発する子どもの行動予測機能は、医療機関により得られた子どもの事故状況のデータを用いた統計処理で実装する。さらに、この行動予測機能を用いて、ある製品形状が誘発した子どもの行動の結果生じる事故を予測するツールを開発する。

【結果】

空間周波数を用いた形状の類似度計算手法と、約1900件の事故データとを用いて、形状から誘発される行動予測機能と事故予測機能を実装した。実装したツールを用いて転落事故や誤飲事故、熱傷事故につながる行動の判別を行った。ツールによって求められた行動と実際にその製品によって発生した行動を比較しツールの有効性を確認した。

【考察】

製品の3次元CADデータからその製品が誘発する子どもの行動を判別するツールを開発した。このツールを用いることで製品設計の際に、これまで人手では困難であった多様な子どもの事故のリスクチェックを行うことができる。また子どもの行動に関する専門家ではないプロダクトデザイナーや空間デザイナーでも製品の誘発する子どもの行動を予測することが可能となり、子どもの事故リスクが少ない環境構築の支援が期待できる。今後、開発したツールをもとに家庭内のレイアウトの設計支援のツールの開発を行う予定である。

【参考文献】

- 1) L. Sminkey, World report on child injury prevention, Injury prevention Vol. 14, No. 1, 69/69, 2008
- 2) 山中龍宏, 西田佳史, 北村光司, 大野美喜子, 八藤後猛, 乳幼児の手の可達範囲データに基づく「手が届かない」の簡便なチェック法, 第61回日本小児保健協会学術集会, 2014