

主 論 文 要 旨

No.1

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	河野 慎
主 論 文 題 目 : Towards Affordable Urban Computing through Deep Learning (深層学習によるアフォダブルアーバンコンピューティング実現に向けた研究)				
<p>(内容の要旨)</p> <p>現在の日本をはじめ、世界ではインフラ老朽化や人口減少などの問題を解決するために、IT 技術を用いたアーバン・コンピューティングによる課題解決が注目されている。一方で、都市状況理解は、様々な従属的な要因が複雑に絡み合っているため、容易ではない。そこで、都市の状況理解を促進する技術として、深層学習があげられる。深層学習応用には大量の良質なデータが必要となるが、時空間的に網羅したデータを集められていない。さらに都市データの種類は豊富であり、複数種類のデータ利活用が有効であるとされているが、組み合わせ方などについては明らかになっていない。</p> <p>本研究では、大量の良質な都市データを現在の都市の限られた資源から収集し、これらの包括的な利活用による都市理解を促進するアフォダブル・アーバン・コンピューティングを提案する。対象としている都市は現実における物理空間である。都市の複雑な状況を表現する文章データを出力する市民をはじめとした人間センサと、ドライブレコーダなど都市の状況を撮影可能なカメラなどの汎用的な画像センサが存在しており、これらの利活用は有効である。しかしながら、人々の行動の性質から、人間センサから取得可能なデータには時空間的の偏りが生じてしまう。本研究では、深層学習を用いて文章や画像が潜在的に指し示す空間情報を推定する GeospaceMapping を提案する。実験では、実際に収集した位置情報付きツイートを用い、投稿されたテキストと画像の組み合わせから都道府県の推定ができることを検証した。さらに、カメラ映像は本来の目的が都市の状況理解のためではないため、有効活用されずに破棄されてしまっている。本研究ではゴミ清掃車のドライブレコーダに着目する。これは、日々の業務のために複数台が市内を網羅的に走行しており、都市における空間的な網羅性は高い。そこで、ドライブレコーダの機能を有し、道路標示の損傷検出を行うエッジデバイス CityInspector を提案し、実装および実験を行い、その有用性を検証した。最後に複数センサの組み合わせを GUI によって直感的に開発が可能となる開発環境 CityFlow の設計および実装を行った。そして、実際に CityInspector や GeospaceMapping を実装し、その有用性を示した。</p> <p>本研究の貢献は、深層学習およびエッジデバイスの利活用と、これらを統合するインターフェースの提供により、都市の状況理解促進研究分野を開拓した点にある。</p> <p>キーワード： アーバンコンピューティング、深層学習、エッジコンピューティング、 画像認識、自然言語処理、データマイニング</p>				