

## システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 24 年度	学位名		修士(工 学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	田村 潤平
指導教員氏名 望山 洋				
論文題目				
HDD 工法における弾性波によるドリルビットの三次元位置推定				
論文概要				
<p>我々が日々の生活を営む都市は、上下水道を主とする各種インフラ機能に支えられて成り立っている。そしてこれらの機能の多くが道路下をはじめとする、地中に埋設されたパイプラインで供給されているというのが現状である。近年は、都市機能の高速化、高度化に伴いこれらの管路の新設、整備手法の改善が重要視されている。その整備手法の一つとして更なる普及が期待されているのが、本研究の対象である HDD (Horizontal directional drilling)工法である。本工法は、電気、ガス、上下水道、ネットワーク等の各種パイプラインを非開削で埋設することができる工法の一つであり、交通遮断や排土問題の少ないクリーンで安全性の高い工法である。しかしながら、本工法で意図した位置に管路を埋設するためには、最初に削孔する際に、地中のドリルビットの位置を随時計測し、ドリルビットの進路を修正しながら掘進させる必要がある。ドリルビットの位置を計測するための手法として、現在一般的に用いられている手法は電磁波を利用したものである。ドリルビット直上の地表面で計測する事で掘削位置を取得する事が可能だが、HDD 工法の施工ライン上に建造物がある場合には利用する事ができない。また、電磁波の特性から、降水時など土中の含水率が大きく変化している場合や、付近に鉄塔があるような場合等、電磁波が周辺の環境から大きく影響を受けてしまうような状況下においては正確な計測は困難である。従って、これらの状況にも対応できる位置計測システムの構築は、本工法の更なる普及のために避けられない課題の一つである。同時に、社会的にも新たな位置計測システムの構築は強く望まれている。</p> <p>本研究では、電磁波に代わる計測手法として弾性波による計測手法を提案した。HDD 工法ではドリルビットから生じる弾性波の利用が可能であるため、直接法による位置計測を採用した。初めに、基本的な原理とそれに基づく提案手法を説明し、その手法を実地盤での実験に適用する。その後、誤差解析によりその結果の妥当性と問題点を明らかにし、その改善手法として二つの手法を提案する。一つ目は、センサの埋設による深さ方向の分解能の向上、二つ目は多震源計測による計測精度の向上である。最後に改善手法の評価と実地盤に対する適用結果を示す。</p>				
審査日 平成 25 年 1 月 31 日				
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 准教授	博士(情報科学)	望山 洋	
副査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗	