岐阜大学機関リポジトリ
Gifu University Institutional Repository

流下計測カプセルを用いた洪水現象の観測システムの確立

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 藤田, 裕一郎 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/189

はしがき

本研究は，洪水流の空間的連続観測を容易・簡便かつ安全に実施するために，洪水流とともに流下しながら水理諸量を計測していくセンサ・カプセルを中心とした観測システムを完成させ，それによって河道内の洪水現象の解明を助け，河道計画や環境保全計画に役立てることを目的としている．このため，無線利用のラジオコントロールによる遠隔制御によって，河道内の所定位置を維持しながら流下するカプセルに，河床，流速，濁度，水温等の測定機器を装備し，測定値を移動体ＰＣＭテレメータによって陸上にリアルタイム伝送するシスムを確立して，従来の観測では事実上不可能であった洪水流の空間連続的な内部構造の観測を可能にすることを目指して研究を開始した。さらに，可能であれば，簡易ＧＰＳ受信装置とパソコンによる自動制御との組合わせでカプセル回収の安全性を一段と高めることも目標として研究を進めることとした。

しかしながら，このカプセルを中心とした洪水流の空間的連続観測システムを完成させるために解決しなければならない点は，①概成している観測カプセル本体の改良，②安全な回収と位置制御の駆動装置とコントロールシステムの確立，③水理諸量の計測機器開発とデータの送受と収録方法の最適化，の３つに大別される。しかし，実際，これまでのシステムの問題点を今回改めて検討し，改良・改善に着手してみるといずれも相当複雑で困難な内容を含むことが改めて認識させられた。例えば，カプセルの再組立とプロペラ駆動部の制御試験だけのためにも，観測カプセルの軽量化と組立工程の簡略化を進めておかねばならないことの必要性を痛感した。

このため，現有の観測カプセル対して，回収用プロペラ駆動部をカプセルに直接取り付け，プロペラのラジオコントロールをパケット通信とモーターのスイッ

チング操作によらない，ホビー用ラジコンユニットアンプを利用したアナログ的なものに改造した。ついで，無線によるデータのリアルタイム収録に関して，ＰＣＭ多重無線による移動体テレーメータを試用しようとしたが，時間的な制約のため，新たに設定した試用区間に対して，無線使用の許可を受けることができなかったので，今回は見送らざるを得なかった。そこで，収録特定小電力無線を利用したリアルタイムデータ通信システムとして採用し，機器を試作して検討した結果，継続通信時間の制限など，やはり電波法上の制約があって，現時点ではラジオコントロールには適用可能であるが，多量のデータを送受信しなければならない場合への応用は困難であるとの結論となった。

一方，河床高等の計測手段については，河床と水温の測定にシリアル通信機能を持ったレジャー用魚群探知機を導入し，マイコンによるその制御とデータ収録の検討並びに収録プログラムのテストランを行い，十分な精度で測定可能であることを確認した。しかしながら，プライス型流速計の翼車を利用した新しい流速測定装置については，小型の周波数変換機器を見出すことができなかったために導入することができなかった。とくに力点を置いたカプセルの位置検出のために簡易型ＧＰＳ受信装置とノートパソコンの利用は，廉価なＧＰＳ受信装置であっても，既知地点に基準局を置いたディファレンシャル型の利用をすれば，単独使用の10倍以上の精度を期待できることが判った。

科学研究費の交付後，平成７年１月という研究期間の真っ只中でやむなき事情により，研究代表者の藤田裕一郎が京都大学防災研究所から岐阜大学工学部に転任になり，研究環境が激変して，それまで研究遂行のために準備してきたかなりの量になる諸装置の移設と再組み立てを余儀なくされた。

このため，以上に示したように，ディファレンシャルＧＰＳ装置のような新しい機器も観測システムに組込むことができ，実用に供する目途もある程度ついたが，現時点ではまだまだ残された課題も多い。一般に自然現象の観測は息の長い作業であって，とくに，洪水のように生起する時期が不規則であって，多くの場合何等かの危険を伴うような現象に接する場合は根気よく観測作業とそれに基づ

いた計測機器の改良を積み重ねて行かねばならない。幸い，本科学研究費補助金によって電子機器を組込んだ洪水観測システムに関する種々の知見ともに種々の有用なパーツを揃えることができた。今後，着実に洪水観測を進めていくことが可能となったと考えている。