

「災害対応ロボット・機器向け通信システムの技術的条件」の提案書

東北大学 大学院 工学研究科 永谷 圭司

電話番号: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

◎災害対応用途について

- ・ ここで示す災害とは、地震災害、土砂災害、水害、火山災害等を示す。また、災害対応用途とは、災害時、人の進入が危険な環境に、遠隔操作機械が人の代わりに進入して、現場の調査や作業を行う用途を意味する。
- ・ 現在、災害対応機械を実現する上で大きなボトルネックは無線通信であり、これを解決することが急務である。
- ・ 東日本大震災後、国内では、火山活動が活発化しており、火砕流や土石流等の発生予測に、小型自律ヘリならびに遠隔操作型の不整地移動体を利用することが検討されている。その際、屋外における長距離の高速無線通信が必須であるため、屋外での無線利用を許可していただきたい。
- ・ 雲仙普賢岳における無人化施工を行う無人建機を遠隔操作する上でのボトルネックは、現在でも無線通信であり、屋外における切れにくい高速無線通信は、現状でも必要とされている。
- ・ 大雨による土砂災害や津波等の水害においても、小型自律ヘリや水上無人ボートの利用が考えられるため、屋外での無線利用を許可していただきたい。
- ・ 阪神・淡路大震災や地下鉄サリンテロが発生した際の、人が進入できない環境における無人探査にも、遠隔操作による不整地移動体の利用が検討されているが、その運用を行うためにも、屋外での無線利用を許可していただきたい。

◎技術要件について

- ・ 無人化施工機械の運用や、不整地移動体の遠隔操作に関する研究開発の経験より、遠隔操作機械 1 台を遠隔操作するためには、カメラが 3 台～4 台程度必要であると言われている。カメラは、1 台あたり最低 1Mbps は必要であるため、余剰分も含めて、1 台の通信機あたり、5Mbps が必要であると考えられる。

- ・ 遅延については、無人建機による遠隔施工を行う上で、個人差もあるが、300 ミリ秒以上の遅延が作業効率に大きく影響してしまうと言われている。中継局の利用による遅れも考慮すると、余裕を見て、通信機一台あたりの遅延は、100 ミリ秒程度に納めるべきである。
- ・ 同一環境で、複数台の遠隔操作機械を同時に運用することも想定されるため、複数チャンネルで利用可能として頂きたい。また、チャンネル数を確保するため、UHF 帯だけでなく、VHF 帯の利用についても検討していただきたい。
- ・ 遠隔操作機械の運用において、無線状況をモニタすることは必須である。そこで、電界強度が急に落ち込む場所などがわかるように、現在の通信速度やエラー率を明示できる機能を、通信機には付加して頂きたい。

◎利用方法について

- ・ 災害時の運用を実現するためには、無線通信を用いた平時における研究開発や運用訓練が必須である。そこで、大学や研究機関が、簡単な手続で利用可能となるような枠組みを作成いただきたい。特に VHF 帯においてはより簡単な手続が可能と思われる。是非検討いただきたい。
- ・ 災害時、現場における遠隔操作機械の運用は、人命に関わるため、最優先されるべきである。そこで、災害現場においては、報道局の特定ラジオマイクとの優先度を逆転させ、災害対応機械の通信を優先させることを検討いただきたい。