

音響通信を用いた水中データ伝送

港湾空港技術研究所
港湾空港技術研究所
港湾空港技術研究所

構造研究領域
構造研究領域
インフラDX研究領域

橋本永手
山路 徹
本間翔太

1. 研究の背景

近年、**港湾分野のDX**を推進し、多様なデータを活用して**維持管理や海域管理を効率化**する動きが加速している。DXの源となる水中での連続的な**センサデータは、施設の劣化や環境の変化を検知・予測する鍵**となり得るため、効率的な長期モニタリング手法の確立は重要である。ここで、水中での長期モニタリングシステムにおいて特筆すべき背景は、**水中でのデータ伝送**及び**電源確保の方法**である。

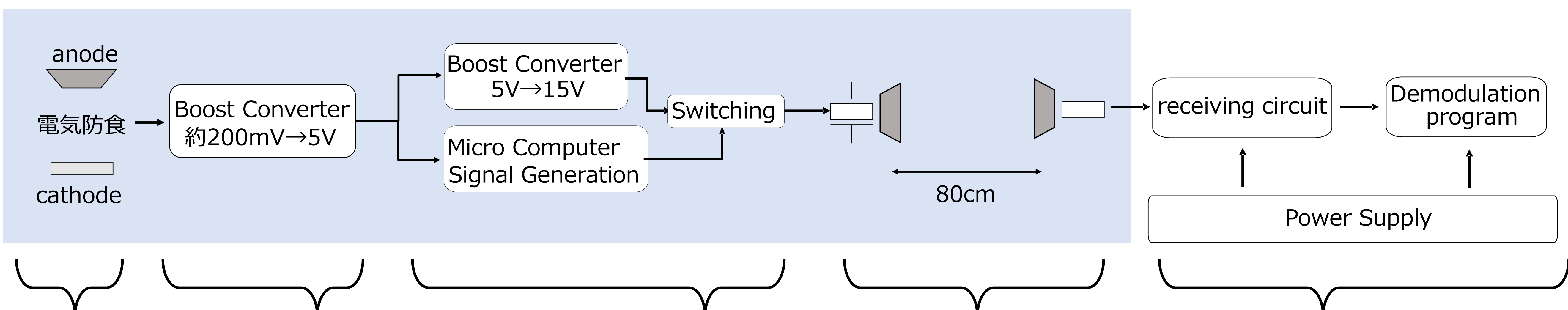
2. 水中での無線通信

電磁波が急激に減衰する水中では、電磁波を用いた多くの既存の通信手法が使用できない。**音響を用いたデータ通信**は水中の濁度に関わらず**安定して用いることができる**通信手法のひとつで、水中に設置したセンサーの情報を陸域に伝送する方法として期待されている。本研究では、**水中音響通信を用いてセンサーが取得したデータの伝送を可能とする**手法の確立を目指している。

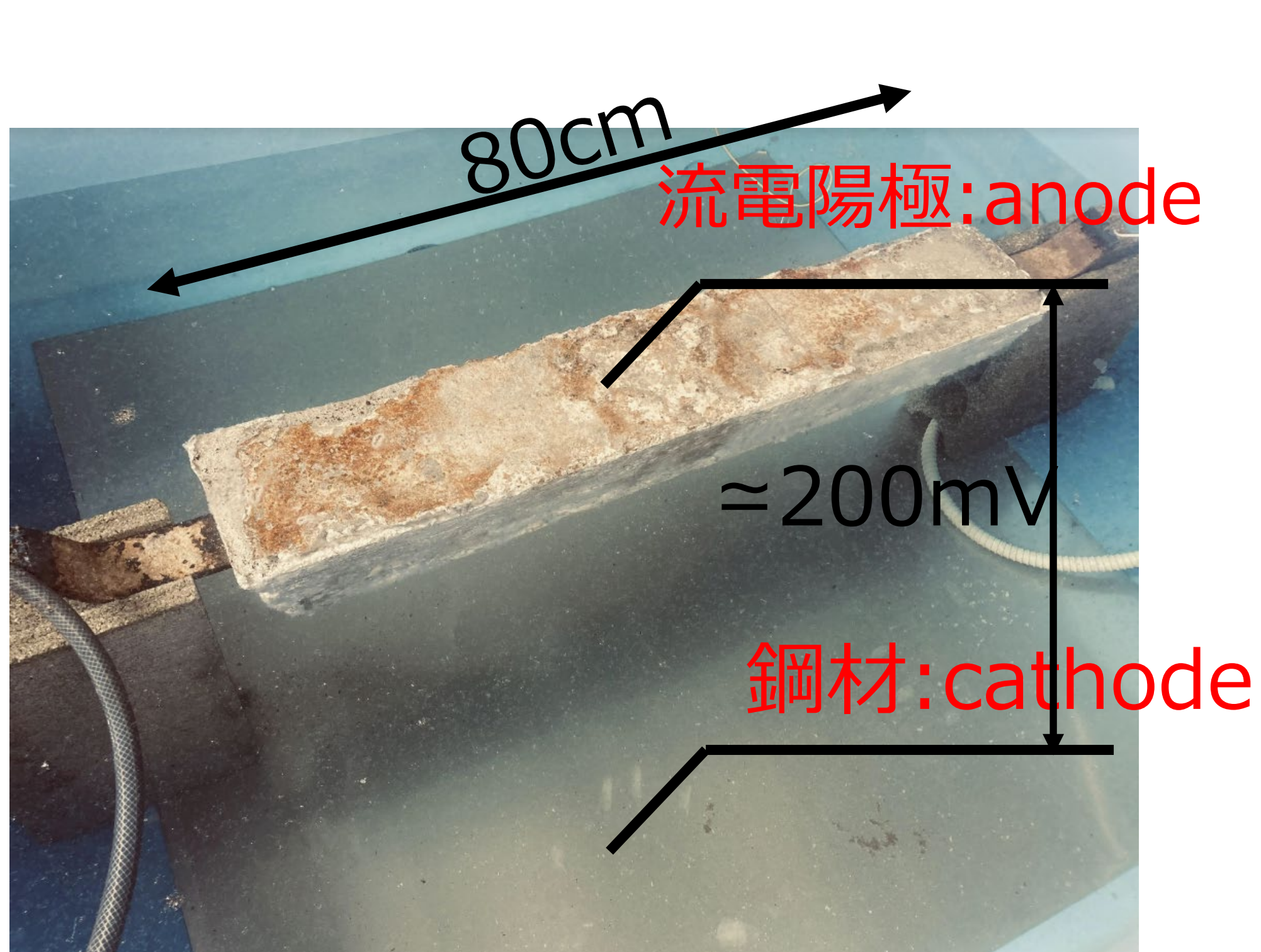
3. 電源の確保

水中での無線通信はセンサーを何かしらの**電源で駆動する必要がある**。例えば、電池を用いることが考えられるが、数十年の期間の駆動に耐え得ることは現状難しい。本研究では、港湾で一般に用いられる**流電陽極方式電気防食工法**の微小な電気を昇圧し、**センサーの電源に利用する**方法を検討している。

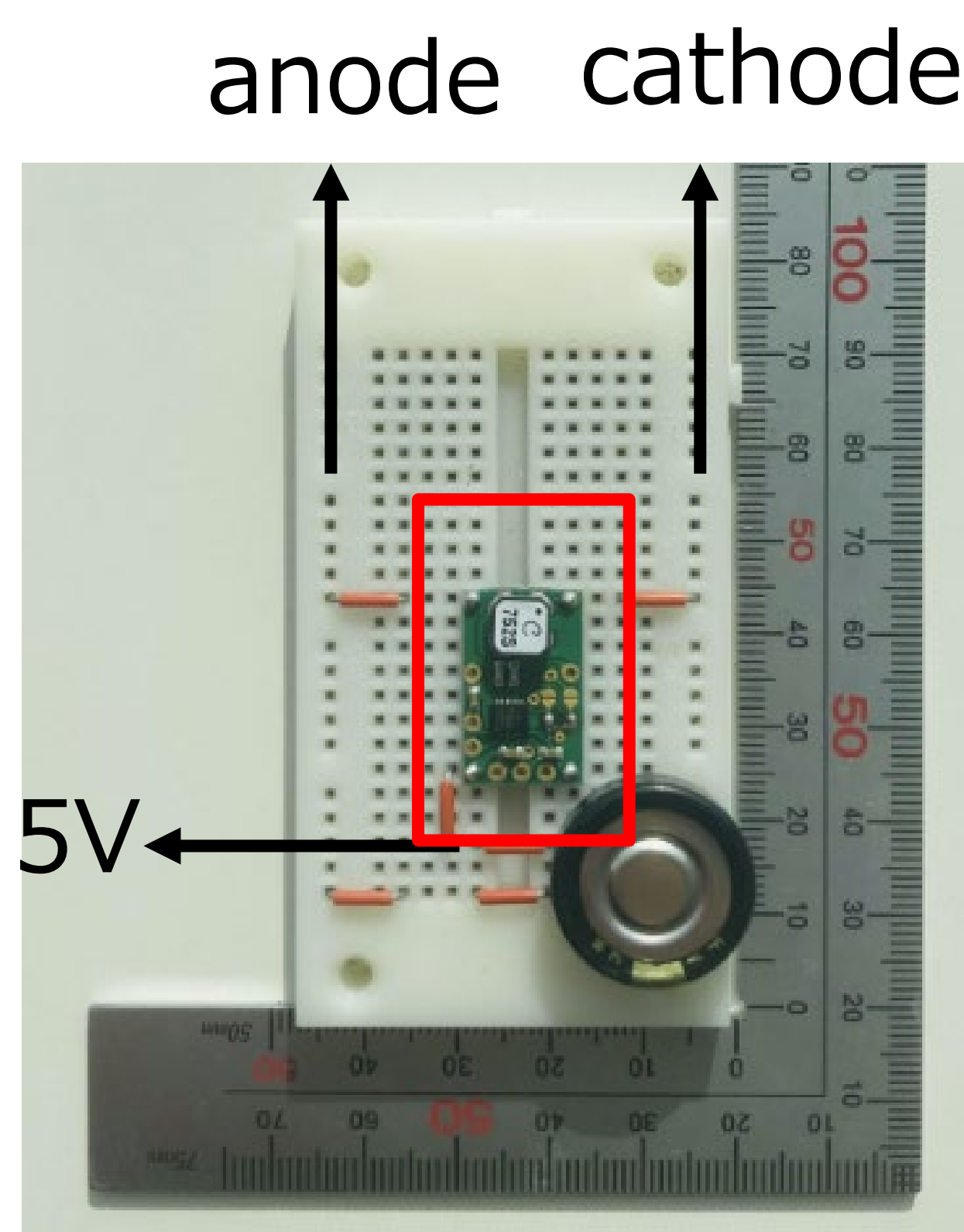
4. 構築した無線システムの概要と詳細



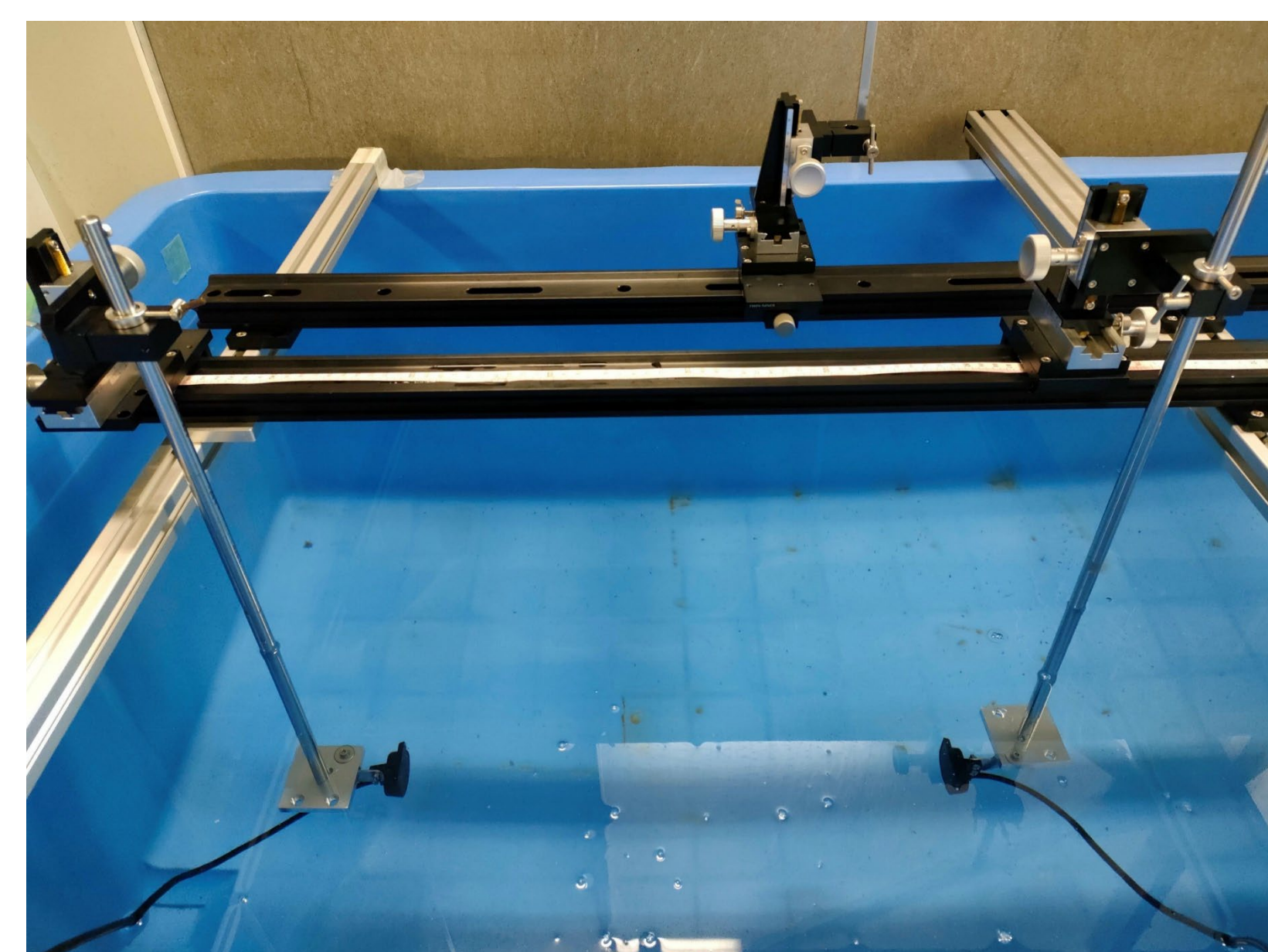
電気防食の微小電圧を昇圧し、マイコンで信号生成。振動子で通信し、復調回路で文字起こし



電気防食：鋼構造物に電流を流し、腐食を防ぐ工法
(Al合金製流電陽極の場合の電圧は約200mV)



環境発電IC：LTC3108
(20～500mVの入力電圧を5Vに昇圧して出力)



超音波振動子の周波数特性試験