

平成 26 年度大学コンソーシアムとちぎ「大学を超えた共同研究支援事業」報告書

所 属 機 関 名	足利工業大学
団体・グループ等 名	3 G シールド利用研究会
研 究 代 表 者 名 (所 属 部 署)	久 芳 頼 正 足利工業大学 工学部
研究連携 担当者名	石 原 学 国立小山高等専門学校
研 究 連 携 校 名	足利工業大学, 国立小山高等専門学校
関連自治体・経済 団体等名	

1. 研究事業名	Arduino を利用した 3 G シールドの応用システムの試作
2. 実 施 年 度	平成 2 6 年度
3. 研究成果等	成果 3 G シールドによる情報取得は実現できた。しかし、対象範囲での複数センサによる遠隔地への情報提供はすべて実現できてはいない。 成功例  試行中  単一の情報を遠隔地へ送信したり、遠隔地から単一機能の実行、停止は簡単に実現できた。しかし、対象範囲に複数のセンサや制御対象のデバイスを設置して、単純に制御することはかなり困難であった。 問題点 その 1 当初、利用を計画していた無線通信機材が想像以上に利用しにくく、昨年末や今年初めから、情報専門企業においても別の機材に変更している事例が多く報告されている。具体的には、対象地域内でのネットワーク構築が専門企業でも困難であり、新しい専用機材へ変更していた。期間終盤にこの機材への変更

	を検討開始した。 問題点 その2 野外における電源確保の難しさが解決できなかった。基礎的な遠隔地実験は室内と室内で簡単に実行できるが、野外に実験拠点を設置する場合、ある程度の期間、電源を供給することの困難さに直面して、満足できる解決策が見つからない。太陽光発電、蓄電池等には、一長一短あり。長期間、低消費電力という難しさがある。 問題点 その3 本年8月の大雨等の荒天時に対処できるノウハウを我々は持っておらず、実験機材の流出阻止や雨水の侵入阻止といった、想定していなかった問題点が明らかとなった。さらに、測定すべき内容も「水温」、「気温」以外に農業情報用に一か所で複数の情報取得が望まれている。これに対応する無線通信装置の変更が必要となった。当初、予想していた以上に、自然環境との共生の難しさを強く感じた。長期間での野外設置に関する機材等の調達も難しかった。移動型機材と固定型機材の組み合わせを考慮していたが、固定型機材の長期間対応と移動型機材の荒天時への対応が特に難しかった。 問題点 その4 組込型CPUの選定で、Arduino を利用したシステムの構築を予定したがCPUパワーその他で、後発の組込型CPUの使用も検討を開始した。 システム内に複数の組込型機材が存在すると『共通プログラム言語』の選択も難しく、機材のセンサ等に制御例やCPUでの利用実績の多い例等で利用するOS、プログラム言語が複数、存在する結果となり、開発効率が非常に悪くなった。単一OS、単一プログラム言語に近い環境を目指して、改良中である。 遠隔地での情報収集に関して、 ・遠隔地間の通信は、3Gシールド等の装置を利用する。 ・情報収集エリアで、取得したい情報の整理は、測定点で取得する情報は単一か複数であるかによって、システム構成の機材選択が異なってくる。 ・現状で、さまざまな測定地点に幅広く対応できる機材は、我々の知る限りでは存在しない。 等が明らかになった。
4. 今後の課題及び 発展性	遠隔地での情報取得も、農業のIT化に伴い、さまざまな実績のある情報系企業が日本全国で参加している報告もよく耳にする機会が近年、増えている。この成果が次世代農業の形を構築している。一例としては、肉体労働の負担軽減のためや非力な作業車の機能向上のために、作業補助用のロボット技

術の活用が数多く、報告されている。これら機材も現状では、必要な時だけ、手元もあるという状況にはなっていない。次の段階では、機材の共有や数量の増減への対応を含めたシステム作りが必要となる、これに対する回答の一種が「ビック・データの活用」である。では、このビック・データは、どのようにして構築されるべきものなのだろうか。今回の研究は、このデータ構築に関する基礎的な環境作りを試みている。今後は、教育機関での基礎研究、教育の面でもこの無線および有線による情報収集の方法論を検討していく価値は非常に高いと考えている。生産システムに代表される工場内自動化技術は優れた成果をさまざまな職場や世の中全体へ提供している。これら基盤技術に無線方式による情報取得と機材制御を付加することで、新たな生活方法や企業活動を創生することも期待できる。

具体的には、自家用車の自動運転や家庭生活面でのホームオートメーション（H A）の利用推進と位置情報を利用したサービス時間の利用者間調整等の対話式システム制御の推進が考えられる。

農産物の地域不適合が、近年の異常高温でよく報告されている。たとえば、みかんの生育において、味の良い品を作り続けるのが難しくなり、地域の気温や湿度、土壌等を検討して、「みかん農家」が「オレンジ農家」へ転向したという事例も報告されている。また、I T化農業により生産者と消費者の関係が『受注出荷が即日』、『農産物の個人宅配は、到着日指定』等々とさまざまな話題が提供されている。

設置型機材の流出等による紛失防止のために、G P S発信器やI Cタグの装着も考慮に入れるべきかもしれない。本年度の荒天が与えてくれた教訓は室外での測定地点を増加させる際に、小型省エネ型にする場合に、雨天での紛失や故障を検討する具体的なものであった。

主な使用機材

3 Gシールド 株式会社タブレイン 製

通信機材

X B e eシリーズ

TWE-Lite製品 たとえば、東京コスモス電機のTOCOS