

バイオマス変換プラント遠隔モニターシステムの開発

川満芳信・上野正実・小宮康明・菊地香・新城俊也¹⁾・東江幸優¹⁾・古川昇¹⁾・田崎厚也¹⁾
(琉球大学農学部,¹⁾NPO 亜熱帯バイオマス利用研究センター)

はじめに

平成 16 年から宮古島市野原にある「バイオ・エコシステム研究センター」において島嶼におけるバイオマスのエネルギー変換と総合利用のプロジェクトを進めている。本施設は、炭化プラント、メタン発酵プラント、汚泥炭化プラント、堆肥化プラント、複合燃料燃焼プラント、および風力・太陽光発電システム、気象観測ロボット、栽培試験ハウスを備えている。

これらのバイオマス転換プラントには様々な計測用センサーとデータロガー取り付け、5 秒間隔でサンプリングを行い、本センター事務室内においたサーバーに自動的に収集される仕組みを確立した。さらに遠隔地でもデータを閲覧できるモニタリングシステムネットワークを構築しているため、どこからでもデータを迅速かつ監視しまた正確に分析することができるようになった。加えて 4 台の Web カメラを設置しているため、監視と現地への視察を不要にしている。

研究成果

図 1 にはバイオマス遠隔モニターシステムの概略図を載せた。画像、データのやりとりはインターネットの VPN を利用し、宮古島と琉球大学、農村工学研究所からも瞬時にモニターできる。また、3 台の WEB カメラを設置し、遠隔操作でプラントが

順調に稼働しているのかモニターできる。また、

3 台の気象ロボットを野原、比嘉、伊良部地区に設置し、気象データを 10 分間隔でサンプリングしモニターおよび保存している。

バイオマスモニターシステムの初期画面を図 2 に載せた。これには、メタン発酵装置、汚泥炭化装置、バガス炭化装置、ガス化装置、高速堆肥装置や風力・太陽光発電装置の状況もモニターできる。更に、気象ロボットには南北大東島の 3 台の気象ロボットもモニターでき、計 6 台の気象情報が瞬時に解析できる。現在、3 年分のデータが蓄積され、今後 5 年間継続してデータを取得する予定である。

バイオマス変換過程から発生する CO₂ ガスを簡易型ビニールハウス内で作物に施肥し、栽培期間の短縮化と CO₂ ガスのリサイクルを実証中である。

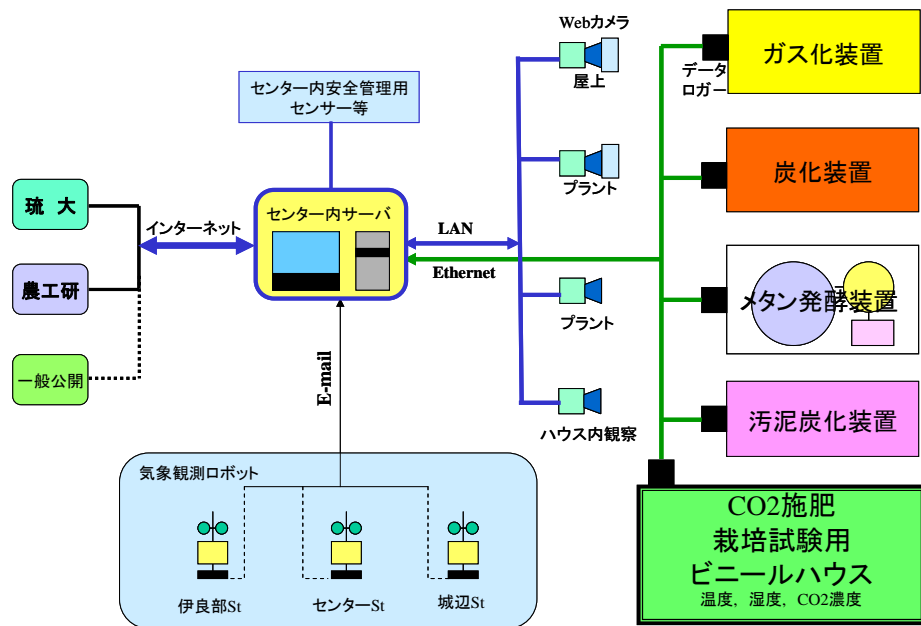


図 1. バイオマス遠隔モニターシステム。

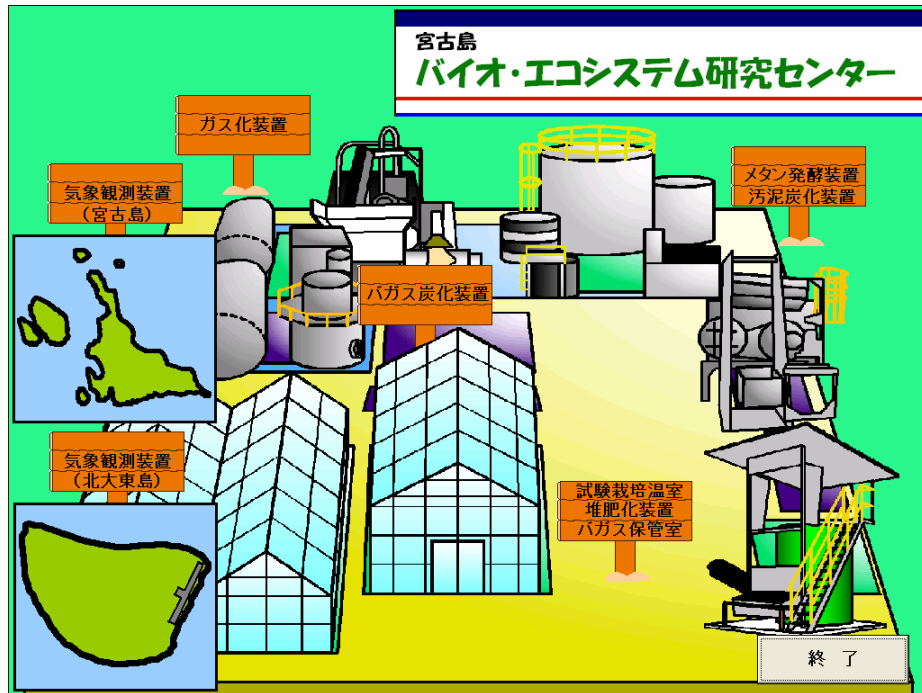


図2. 宮古島バイオ・エコシステム研究センターモニターシステム初期画面.

図3にはサンプリングデータの例として、試験栽培ハウスのモニター画面を示した。それぞれの処理区のCO₂濃度の動きをプロットしたが、1000ppmと2000ppm区はon/off制御の結果、±100ppm以内に収まっている。夜間のCO₂制御はストップし、成り行きに任せた。一方、夜間のCO₂制御はC₃、C₄光合成植物だけが対象であり、CAM型植物は想定しないため、成り行きに任せた。

ハウス内部には市販のクーラーを設置し、温度を32.5℃に設定したところ、晴天の日の昼間は設定温度より5℃以上も上昇し、40℃の高温になることもしばしば見られた。しかし、C₄植物であるソルゴーやサトウキビは、高温強日射を好むことから、生育への悪影響は観察されなかった。一方、C₃植物では、高CO₂による気孔閉鎖も加わり、高温障害が頻繁に発生した。

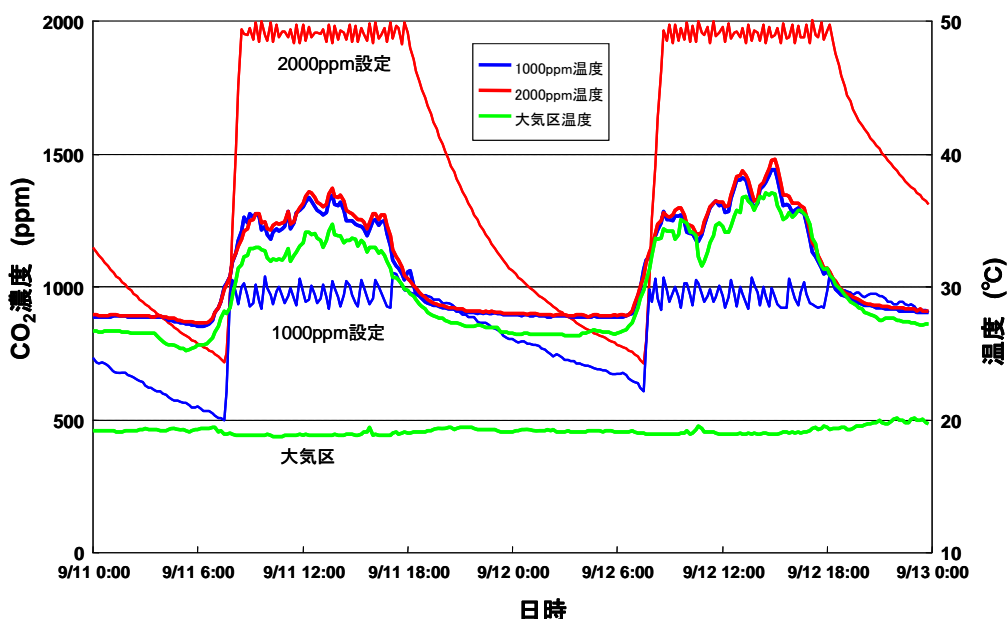


図3. CO₂濃度とハウス内温度の同時制御結果.(2006年9月11~12日).