

独断

注目商品

REVIEW

圃場の高低が一目で分かり、 効率よく均平作業ができる

レベラー 51 GPSレベラー



■お問い合わせ
スガノ農機株式会社
〒300-0405 茨城県稲敷郡美浦村間野字天神台 300
TEL : 029-886-0031
<http://www.sugano-net.co.jp>

レーザーレベラーへの要望が 転じて開発動機に

圃場の凸凹を均平する作業機としてレーザーレベラーは普及し、圃場を均平する作業機として認識されつつある。圃場整備に関わる交付金、補助金を上手に利用するケースも増え、徐々に導入が広がってきた。

水田でも畑でも凸凹があると、くぼ地に水がたまったり、雑草が生えたり、作物の生育に影響を及ぼす要因になる。その対策として、圃場の

均平作業がある。レーザーレベラーを使えば、初めてでも比較的容易に高低差±2・5cmの精度で均平作業を行なうことができる。

圃場の畦にレーザー発光機を設置し、レベラー側がレーザー光を受光することで圃場の高低さをオペレータに知らせる。地表面の高い所の土を削って低いところへ運んでいき、圃場を水平または傾斜均平にする。土の移動量をいかに最小限に抑えるかはオペレータの経験や腕によるところである。

さて、レーザーレベラーのユーザーが増えると、使い方が多様になり、要望も挙がってくるようになる。例えば、均平作業は乾田直播や無代かき移植栽培には欠かせない工程であるため、乾田直播の普及とともにレベラーによる作業面積が拡大している。作業が集中するようになったことによる問題や、隣近所が同時に使うことで生じる問題などが技術の普及・浸透とともに表面化してきた。なかにはレーザー光を利用している以上避けられない問題もある。

●発光機から少し離れるとレーザーが届かず、作業範囲が狭い
●隣の発光機のレーザーと干渉して誤作動を起こす

●発光機の移動・設置に手間と時間がかかる

●均平度の計測に時間を要する
以上の問題を解決するべく、開発されたのがGPSレベラーである。その名前のとおりでレーザー光の代わりにGPSによる位置情報を利用して均平作業を行なう。

GPSの垂直方向の精度

近年はGPSガイダンスやGPS搭載のデジタルカメラなどが利用者を増やしており、農業現場でもGPSが広く活躍するようになった。一

般的に自動車のカーナビや携帯電話に搭載されているような精度の低いGPSの垂直方向の精度は実には当てにならない。高速道路を走っているのに、カーナビが直下の一般道を走っていると認識してしまうケースを経験されたことはないだろうか。このように、日常生活で主に利用しているGPSの情報は、ほぼ水平方向の位置情報である。測位方法を詳しく調べれば分かる。水平方向の位置情報より垂直方向の高さ情報のほうが精度は出ない。だが、GPSの測位方式には、カーナビで利用している「単独測位」、農業用のG

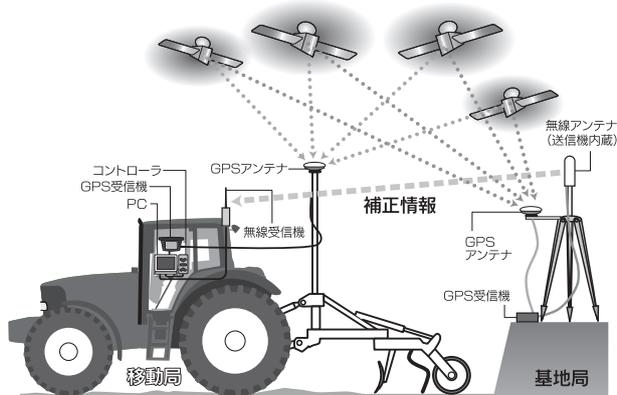


図1 RTK-GPS方式圃場均平システム構成図

PSガイダンスで利用している「DGPS（ディファレンシャル測位）」のほかに、高精度の「VRS（仮想基準点方式）」や「RTK-GPS（基地局）」などがある。

レーザーレベラーに代わる技術としては、垂直方向に±2.5cmと同等以上の精度が求められる。ゆえに、VRSやRTK-GPSなどの高精度なGPS測位を必然的に利用することになる。

図1にRTK-GPS方式のシステム構成図を示した。レーザーの代

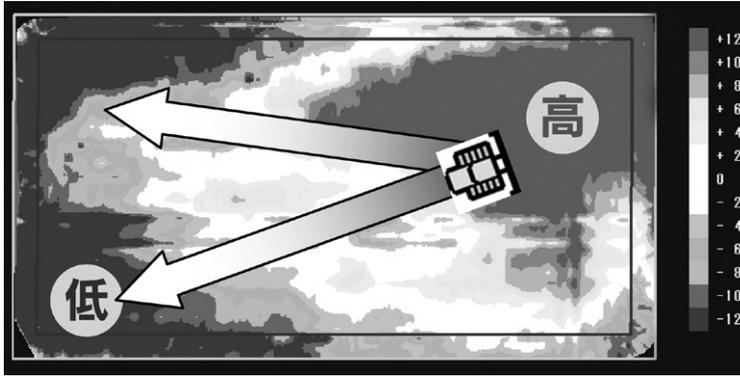


図2 GPSレベラーによる圃場の高低マップ(イメージ図)

	-95	65	155	205	265	305	405	505	605	705	805	905	965	1005	1105	1205	1305	1405
255	-15	-14	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
265	-11	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
275	-14	-11	-15	-14	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
285	-12	-10	-10	-14	-14	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
295	-10	-10	-10	-7	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
305	-11	-9	-9	-3	-2	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
315	-13	-9	-4	-5	-5	-1	-5	-1	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-4	-1
325	-13	-9	-3	-5	0	-2	2	2	4	4	7	1	0	0	0	0	0	0
335	-10	-8	-5	-3	-1	0	5	1	0	0	-1	-3	-10	-10	-10	-10	-10	-10
345	-12	-7	-5	-3	-1	0	4	6	0	-1	3	0	0	-8	-9	-10	-10	-10
355	-10	-5	-3	0	-1	-4	2	1	4	4	4	2	1	-2	-9	-9	-9	-9
365	-9	-6	-2	0	-1	-2	3	2	4	8	7	1	0	-2	-6	-5	-5	-5
375	-6	-3	0	1	0	-2	1	1	2	10	10	0	0	0	-5	-5	-5	-5
385	-3	-1	1	5	0	-4	0	1	3	11	9	7	1	1	-5	-2	-2	-2
395	-4	-3	0	0	-1	-5	0	0	3	11	12	9	3	0	0	0	0	0
405	-4	-3	0	0	-1	-2	0	1	6	10	10	10	2	1	0	0	0	0
415	-4	-3	0	2	1	0	0	3	4	7	10	14	10	9	3	2	2	2
425	-3	0	3	2	0	2	4	6	10	16	15	13	8	4	5	5	5	5
435	-2	0	3	2	3	3	3	8	10	11	20	19	16	10	5	5	5	5
445	-2	1	3	5	4	6	10	14	10	10	19	15	10	4	4	4	4	4
455	0	0	4	7	6	8	10	15	15	20	19	15	10	11	7	5	5	5
465	-2	1	3	5	8	10	12	13	13	10	14	14	14	8	5	5	5	5
475	-6	1	6	7	11	10	12	13	15	14	20	18	13	10	10	10	10	10
485	-4	-1	2	4	5	5	9	11	15	16	20	19	13	7	7	7	7	7
495	-5	-5	-2	0	2	2	5	8	10	15	16	16	13	10	10	10	10	10
505	-9	-9	-3	-1	0	3	6	12	10	14	16	16	15	12	12	12	12	12
515	-4	-4	0	2	5	12	12	15	17	14	17	17	14	14	14	14	14	14

図3 GPSレベラーの計測による盛土・切土表

わりに基地局から届く補正情報を元に、レベラーの現在地の正確な位置情報と高さ情報を得る。レーザーのように発光機と受光機が一对で高低差を出すのと違い、GPSは基地局と移動局は一对ではない。半径5kmの範囲内であれば、何台でも同じ基地局を利用できるのもGPSのメリットである。GPSは干渉しないので、誤作動の原因はなくなる。

GPSレベラー導入のメリット

ここまでは、レーザーレベラーの問題点を克服したに過ぎないが、実はGPSを利用するメリットはもっと奥が深い。GPSを利用すると、高さ情報と同時に、位置情報や時刻も取得できる。単刀直入に言えば、圃場の凸凹マップ(図2)を作成できるといふことだ。これまでは頭の

中で「こつちが高いから、あつちの低いところに土を移動しよう」と判断していたものが、高いところは赤く、低いところは青く表示される。つまり、「赤色エリアから青色エリアに土を動かせばいい」ということが頭を使わなくても一目で分かる。効率よく均平作業ができ、作業時間の短縮にもつながる。

さらに、盛土・切土を事前にシミュレーションすれば、作業の見込みが事前に把握できるようになる。図3はシミュレーションした盛土・切土マップである。請負作業であれば、これが見積もりの根拠になり得るだろう。

また、GPSの受信局としてガイダンスモニターを利用するので、自動操舵システムまでを搭載すれば、レベラーが不要なラインをスキップしたり、オーバーラップを最小限に抑えた高精度な管理作業が可能になる。

レベラーとRTK-GPSの複合システムという考え方

ここまでのシステムを自賠で揃えようとすると、大きな投資になる。投資の効果を得られるだけの面積を考えると、導入が遠のいてしまうだろう。しかし、GPSレベラーは、

レベラーという作業機とRTK-GPSの複合システムとも考えられよう。既にレベラーを所有されていたり、GPSガイダンスを活用されている方は、すべてを新たに購入する必要はない。徐々にそろえてきたという方にとっては、手が届くかもしれない。

なお、RTK-GPSについては、地方自治体によって取り組みに熱心な市町村もあれば、そうでない市町村もある。基地局を地方自治体が導入すれば、地域内で利用料を負担するだけで、ガイダンスであれ、レベラーであれ、利用できる環境が整うことになる。導入を考える際には、GPS環境を検討いただき、地形によつては、GPSや無線電波の受信が難しい場合もあるので、留意していただきたい。

GPSレベラーは高価なシステムで、誰が使うのだろうか？ ついこの前まではそのような声が聞こえてきていたが、時代は変わりつつある。RTK-GPSの自動操舵システムの普及が後押ししていることは間違いない。可視化することで、肉体的疲労よりも精神的疲労が軽減する効果が実証されているだろう。今後もし先進導入事例を注目していきたい。

(加藤祐子)