

Дөрөвдүгээр бүлэг: Агаар мандал болон газрын гадаргуугын хоорондын харилцан үйлчилэл

Газрын гадарга орчмын агаарын халалтыг хэмжсэн үр дүн

Оршил

Идэвхитэй дулааны урсгал нь газрын гадарга орчмын дулааны тэнцлийн хамгийн чухал бүрэлдэхүүн хэсгийн нэг юм. Энэ нь агаар мандлын доод давхаргыг өдрийн цагт халааж улмаар газрын гадарга орчмын агаарын температурын хувьсал өөрчлөлтийг тодорхойлдог.

Идэвхитэй дулааны урсгалыг ихэнх тохиолдолд ажиглалт хэмжилтийн цамхагт суурилуулсан автомат багажаар (сенсорор) хэмжих бөгөөд энэ нь 1 га-аас 1 км² хүртэлх талбайг хамарсан агаарын дулааны урсгалыг хэмжих бололцоотой. Мөн 10 км² дээш талбай бүхий гадаргыг хамарсан агаарын урсгалыг тооцох аргууд байдаг. Энэхүү илтгэлийн сэдэв болох синтиллометр дээрх ажиглалт хэмжилтийг хийх бололцоотой оптик багаж болно.

Гялбаа

Гэрэл нь вакуум орчинд шулуун тархдаг бол агаарт зиг заг хэлбэрээр хугаралтай тархана. Үүний нэг тод жишээ бол зэрэглээ бөгөөд зэрэглээнд аливаа объект томорч жижгэрч ажиглагддаг. Үүний гол шалтгаан нь гэрэл халуун ба хүйтэн агаарын харилцан үйлчилж буй үе давхаргаар дамжин өнгөрөхдөө хугарч буйгаар тайлбарлагдана.

Гялбаа нь арай өөр үзэгдэл бөгөөд мөн нягтралтай агаар дахь гэрэл хугарах үзэгдэлтэй холбоотой юм. Мөн дээрх

үзэгдлийг хэт халсан гадаргад ажиглаж болно. Тухайлбал, цементэн хучилттай гадарга (зам талбай гэх мэт) болон төмөр гадаргын орчин агаар халж цэнэгжсэн үед ажиглагдана. Гялбаанд аливаа объект нь гялалзан, анивчиж байгаа юм шиг харагддаг. Үүний гол шалтгаан нь хэт халсан гадарга дээрх агаар хүчтэй хуйлрах хөдөлгөөнд орж орчны агаартай холилдон цэнэгжин улмаар ээлж дараалсан гэрэл хугарах үзэгдэл ажиглагддагтай холбоотой.

Синтиллометр

Синтлометр нь дамжуулагчаас гарсан хэт улаан гэрлийн долгионы эрчимшлийн хувьслыг хүлээн авагчаар хэмждэг багаж болно. Гэрлийн эрчимшлийн хэмжсэн хувьсал нь гялбааны хүч чадлыг илэрхийлэх бөгөөд үүнийг газрын гадаргаас орчны агаарыг халаах дулааны эрчимшилд хувиргаж болно. Энэхүү хувирсан энерги нь идэвхтэй дулааны урсгал болно.

Дамжуулагч ба хүлээн авагч хоорондох гэрлийн замын урт нь хэдэн зуун метрээс 5 км хүртэл (өргөн завсар бүхий синтлометр) урт байж болно. Өргөн завсар бүхий синтлометрийн дамжуулагчийн дискийн багтаамж нь 400 LED-ээс их байдаг.

Синтлометр нь хүлээн авагчид ирсэн гэрлийн долгионы эрчимшлийг хэмжих ба энэхүү өгөгдлийг ашиглан агаарын температурын орон зайн хувьсал өөрчлөлтийг тооцож болох бөгөөд улмаар газар орчны агаарын халалтыг тооцоолж болно. 1 дүгээр зураг ба 2 дугаар зурагт синтлометрийн дамжуулагч ба хүлээн авагчийг үзүүлэв.



1 дүгээр зураг Өргөн завсар бүхий синтиллометрийн дамжуулагч

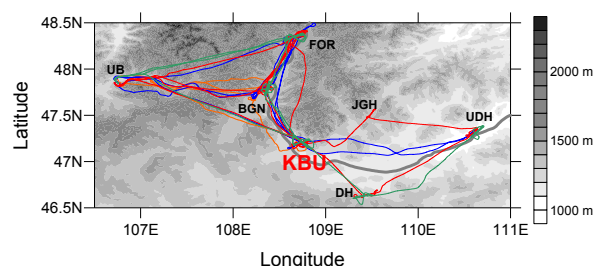
чухал хүчин зүйлчийн нэг юм. Газраас агаар мандалд шилжиж буй энергийн урсгалын тодорхойлохдоо онгоцны ажиглалт хэмжилтийн мэдээг ашиглалаа.

Онгоцны хэмжилт

Хэрлэн голын сав дагуу онгоцны хэмжилтийг 2003 оны 7-10 сарын хугацаанд 11 удаа гүйцэтгэсэн (1 дүгээр зураг). Онгоцны далавчин дээр суурилуулсан мэдрэгчид нь агаарын температур, чийгийг 0.1 секунд тутам хэмжсэн. Нислэгийг газрын гадаргаас дээш 200, 500, 1000м-ийн өндөр хэвтээ гадаргын дагуу хийсэн.



2 дугаар зураг Өргөн завсар бүхий синтиллометрийн хүлээн авагч



1 дүгээр зураг Онгоцны хэмжил хийсэн замууд.

Ашигласан, ном хэвлэл:

(1) Asanuma and Iemoto, 2007, J. Hydrol., doi:10.1016/j.jhydrol.2006.07.031.



2 дугаар зураг Онгоцны далавчин дээр суурилуулсан багажууд.

Онгоцны мэдээгээр газраас агаар мандалд шилжиж буй дулааны урсгалыг тодорхойлох

Газрын гадаргын шингээсэн нарны энерги ууршилтанд улмаар агаар дороосоо дээшээ халахад зарцуулагддаг. Энергийн энэ тархалт уур амьсгал болон усны эргэлт зэрэг орчныг тодорхойлогч

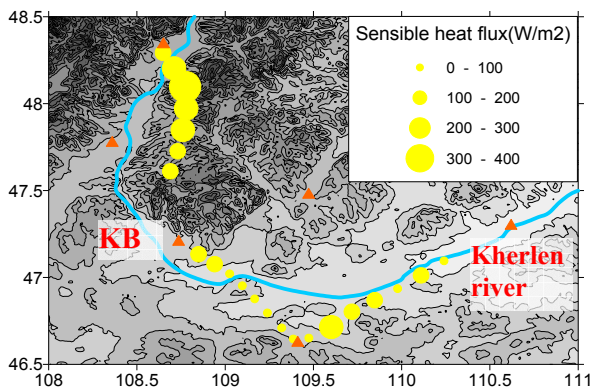
Дулааны урсгалыг тодорхойлох нь

Халсан гадаргаас дулаан агаар мандал руу ялгарах ба агаарын температурын босоо тархалт энэхүү дээшээ чиглэсэн дулааны урсгалаас хамаарна. Шилжиж буй дулааны хэмжээнээс хамаарах агаарын температурын босоо тархалт нь мөн газраас ялгарах дулааны урсгалаар тодорхойлогдоно. Энэхүү газраас ялгарах дулааны урсгал ба агаар мандал дахь тодорхой өндрүүдийн температурын өөрчлөлтийн хамаарал нь хэд хэдэн

функцээр илэрхийлэгдэх ба хэрэв бид температурын өөрчлөлтийг мэдвэл эргээд дулааны урсгалыг үнэлэх боломжтой.

Онгоцон дээрх мэдрэгчийн тусламжаар хэмжсэн температурын мэдээшээр назраас ялгарах дулааны хэмжээг тооцоолов. Хэрлэнбаян- Улаан дээр хийсэн хэмжилттэй харьцуулахад, 10-20%-ийн ялгаа байсан. Энэхүү ялгааг үл харгалзан бид торхой өндрүүдийн температурын мэдээгээр дулааны урсгалыг тооцсон бөгөөд бусад газруудад ч энэ аргыг хэрэглэдэг.

Энэхүү аргаар хэмжилтийг үргэлжлүүлсэн. Хэрлэн голын сав дээгүүр хийсэн нислэгийн зам дагуу ойн дээрх дулааны урсгал их, голын дээр бага харин хээрт энэ хоёр утгын завсар байлаа (3 дугаар зураг).



3 дугаар зураг Хэрлэнгийн сав орчмын дулааны урсгалын тархалтын тооцоо (2003 оны 8 сарын 22)

Ашигласан, ном хэвлэл:

(1) Kotani and Sugita, 2006: J. Hydrol., doi:10.1016 /j.jhydrol.2006.07.029.

Хиймэл дагуулын мэдээгээр хөрсний чийгийг үнэлэх нь

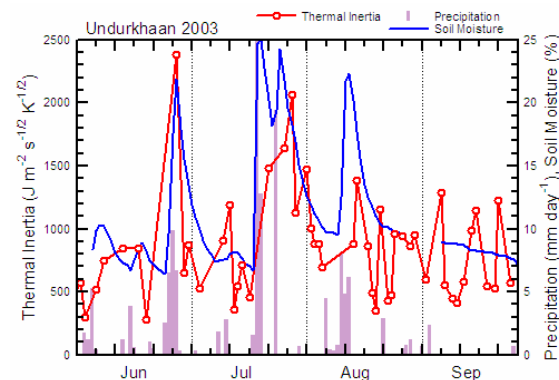
Оршил

Хүн төрөлхтний бүтээсэн хиймэл дагуулууд нь дэлхийн гадарга болох ургамал бүрхэвч, хөрс, төрөл бүрийн эрдэс, үүл, пясан бүрхэвч зэргээс ойх янз бүрийн урттай долгионыг хүлээн авдаг.

Эдгээрийн дотроос, ялангуяа Монгол орны ургамлын ургац, газар доорх усны тэжээлийг тодорхойлогч хөрсний чийгийг судлахад судлаачид ихэд анхаарч иржээ. Хэдийгээр Монгол орны цаг уурын станцууд дээр хөрсний чийгийг тогтмол хэмжиж ирсэн гэх боловч хөрсний чийгийн үнэн зөв тархацыг тодорхойлох нь төвөгтэй ажээ. Иймд бид хиймэл дагуулын мэдээг загварчлалын аргатай хослуулан хөрсний чийгийг тодорхойлох арга боловсруулахад энэхүү судалгааг чиглүүлэн хийв.

Хиймэл дагуулын мэдээ ба загварчлал

АНУ-ын MODIS болон GOES-9 дагуулуудын мэдээг дэлхийн гадаргын температурын орон зайн тархацыг тодорхойлоход ашиглав. Энэхүү гадаргын температурыг гадаргын дулааны балансыг тооцоолдог компьютерийн загвартай холбон ажиллуулав. Энэхүү тооцооны үр дүнд хөрсний чийгийн ууршил буюу ургамлаар дамжих ууршлыг болон хөрсний дулааны шинж чанарыг (Дулааны инерц) тогтоов. Дулааны инерц нь хөрсний чийгтэй ихээхэн хамааралтай юм. Ийнхүү хөрсний чийгийн орон зайн тархацыг хэдхэн км-ийн нарийвчлалтайгаар тогтоов.

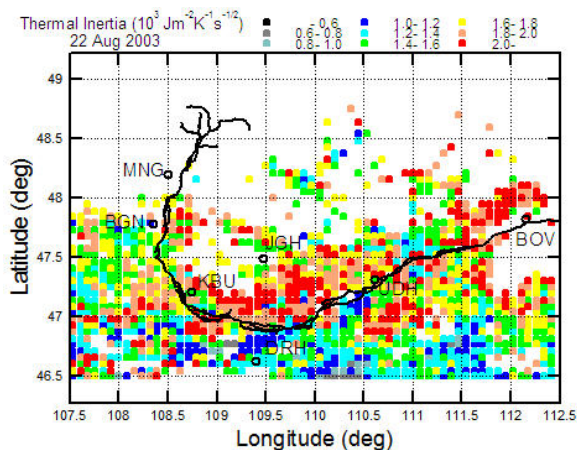


1 дүгээр зураг Хэнтий аймгийн Өндөрхаан хот орчмын дулааны инерцийн тооцоолсон хугацааны өөрчлөлт, хэмжсэн хөрсний чийг ба хур тунадас, 2003 оны зун.

Хөрсний чийгийн өөрчлөлт ба тархац

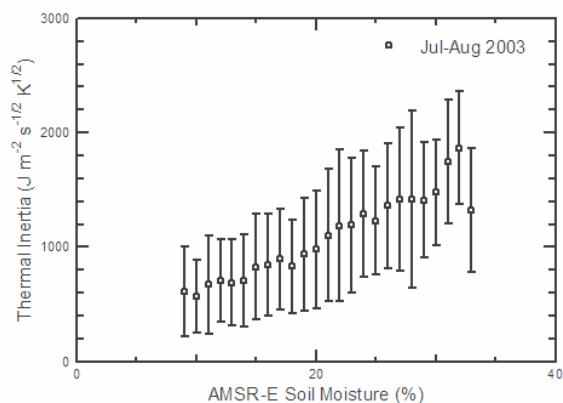
1 дүгээр зурагт 2003 оны зун Хэнтий аймгийн Өндөрхаан орчмын хөрсний дулааны инерцийн цаг хугацааны өөрчлөлтийг харуулав. Эндээс үзэхэд

дулааны инерц (улаан) нь хэмжсэн хөрсний чийгтэй (хөх) сайн хамааралтай байна. Зуны хур борооны дараа Хэрлэн гол дагуух дулааны инерцийн орон зайн тархац өөрөөр хэлбэл хөрсний чийгийн тархацыг 2 дугаар зурагт үзүүлэв⁽¹⁾.



2 дугаар зураг Хэрлэн голын сав дагуух хөрсний дулааны инерцийн орон зайн тархац, Цагаан- Дагуулын мэдээ үүлтэй учраас хөрсний чийгийн мэдээ үгүй газар болно.

Эл тооцсон дулааны сарын дундаж инерцийн мэдээ нь 10 км-ийн нарийвчлалтай AMSR-E дагуулын мэдээгээр тооцсон хөрсний чийгийн мэдээтэй тохирч байна (3 дугаар зураг).



3 дугаар зураг Тооцоолсон дулааны инерц ба AMSR-E -ын хөрсний чийгийн хамаарал

Ашигласан, ном хэвлэл:

(1) Matsushima, 2007: J. Hydrol., 333, 86-99.