

AIMS
사용자 매뉴얼

2020. 11



Table of Contents

AIMS	3
시스템 요구사항.....	3
새프로젝트 생성.....	4
새프로젝트 생성	4
Step 1: Click on + New Project button to create a new project.	4
Step 2: Selecting Climate Data Type.....	5
Step 3: Choose a project name.....	5
관측자료의 형식	6
프로젝트 화면	7
알림상태	8
추가 컨트롤 기능.....	10
기후변화 상세화 프로젝트.....	11
Section 1: Objective	12
Section 2: Data Source.....	12
Section 3: Local Data	14
Section 4: Evaluate Observed Data	15
Section 5: Workflow Stop / GO	15
Section 6: Raw GCM Analysis.....	15
Section 7: Workflow Stop / GO	16
Section 8: Downscale	17
Section 9: Climate Change Index Calculation.....	21
Section 10: Spatial Reproducibility Evaluation.....	22
Section 11: Workflow Stop / GO	22
Section 12: Weight Factor and Uncertainty for GCMs.....	22
계절예측 상세화 프로젝트.....	25
Section 1: Local Observation Data Upload	25
Section 2: Weather Generator Model (Time-consuming).....	26
Section 3: Seasonal Forecast Data Specification.....	27
Section 4: APCC Seasonal Forecast Downscaling.....	27

AIMS

AIMS = APCC Integrated Modeling Solution

AIMS 는 APEC 기후센터와 주식회사 노트스퀘어에서 공동으로 개발한 프로젝트입니다. AIMS 의 기후변화 전문가와 비 전문가를 대상으로 하며, 주요 목적은 하나의 프로그램에 많은 기능을 포함하여 사용자들에게 사용하기 쉬운 기후변화 시나리오 상세화 도구를 제공하는 것입니다. AIMS 는 지속적인 개발을 통해 다양한 고급 기능을 구현하여 제공할 계획입니다.

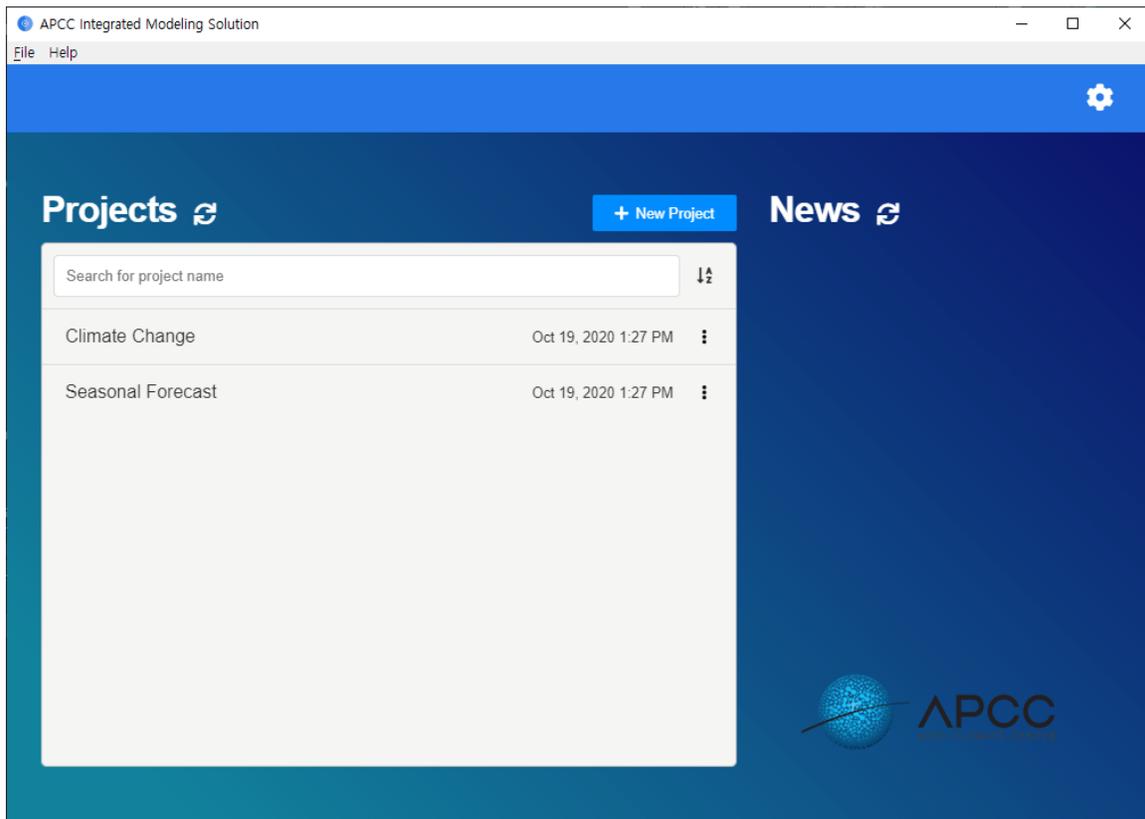
시스템 요구사항

- Windows 7 또는 그 이상의 64 비트 윈도우 시스템 (32-bit 시스템도 사용은 가능하나, 효과적인 성능을 위해 64 비트를 추천합니다)
- 8 GB 이상의 메모리
- 100 GB 이상의 저장공간
- 빠르고, 안정적인 인터넷 연결 (AIMS 는 인터넷에서 많은 양의 데이터를 다운로드 하며, 느린 인터넷 속도는 전체 계산시간에 영향을 미칠 수 있습니다)
- 한글을 활용한 프로젝트 이름은 사용하지 않으며, AIMS 에서는 한글을 지원하고 있지 않습니다.

새 프로젝트 생성

AIMS 는 소프트웨어 사용 전반에 걸쳐 인터넷의 연결이 필요합니다. 이는 소프트웨어의 일부 기능이 외부 소스에서 클라이언트를 통해 PC 로 다운로드하기 때문입니다. 사용자는 새 프로젝트를 만들거나 처음 표시된 창에서 이전 프로젝트를 선택할 수 있습니다. 여기에 나열된 모든 프로젝트는 사용자 별 프로젝트이므로, 다른 데스크톱 사용자와는 독립적으로 유지됩니다.

새 프로젝트 생성



Step 1: [+ New Project](#) 버튼을 클릭하여 새로운 프로젝트를 생성할 수 있습니다.

Step 2: Selecting Climate Data Type

사용자는 두가지 상세화 중 하나를 선택할 수 있습니다.

- 기후변화 시나리오 상세화(Climate Change)
- 계절예측 상세화(Seasonal Forecast)

Create a new project ⊗

1. Select a project type

Climate Change	Version: 1.1 <i>APCC Climate Change R Package</i>
Seasonal Forecast	Version: 1.0 <i>APCC Seasonal Forecase R Package</i>

Step 3: Choose a project name

사용자는 Step 2 에서 선택한 두가지 상세화 방법 중 하나를 선택하면 자동으로 해당 년도와 월을 포함하여 이름이 생성됩니다 (e.g. Climate Change (November 2, 2020)). 사용자가 원하는 형태로 수정 또는 변경이 가능하며, 프로젝트를 관리하기 편한 이름을 사용하여 프로젝트를 관리할 수 있습니다.

2. Enter project name

Cancel

Create

관측자료의 형식

AIMS 에서는 정해진 형식의 관측자료를 사용합니다. 사용자가 원하는 관측자료를 업로드 할 때 다음과 같은 형식을 지켜주시기 바랍니다. Station-Info.csv 에서는 관측자료의 ID 와 위도와 경도자료를 포함하고 있어야 하며, 각 관측지점의 정보는 Station-Info 에서 정의한 ID 와 함께 년, 월, 일, 변수 (강수, 기온 등)의 정보를 가지고 있어야 합니다. 특히 Header 의 이름은 꼭 지켜주셔야 정상적인 구동이 가능합니다.

Station-Info

관측자료로 활용한 모든 지점의 정보를 저장하고 있어야하며, 다음의 형식에 행을 추가하는 방식으로 자료를 추가하여 사용합니다.

Station-Info.csv

Lon	Lat	Elev	ID	Ename	SYear
128.55	38.25	18.1	ID090	Sokcho	1968
128.7167	37.6667	772.6	ID100	Daegwally	1972
127.7333	37.9	77.7	ID101	Chuncheo	1966

관측자료

관측지점 별 자료는 관측자료의 지점정보를 저장한 파일의 ID 와 같은 이름으로 저장되어야 하며 (e.g. ID090.csv), 다음의 형식을 유지하여야 합니다. 값이 없는 경우 -99 로 채워서 활용할 수 있습니다.

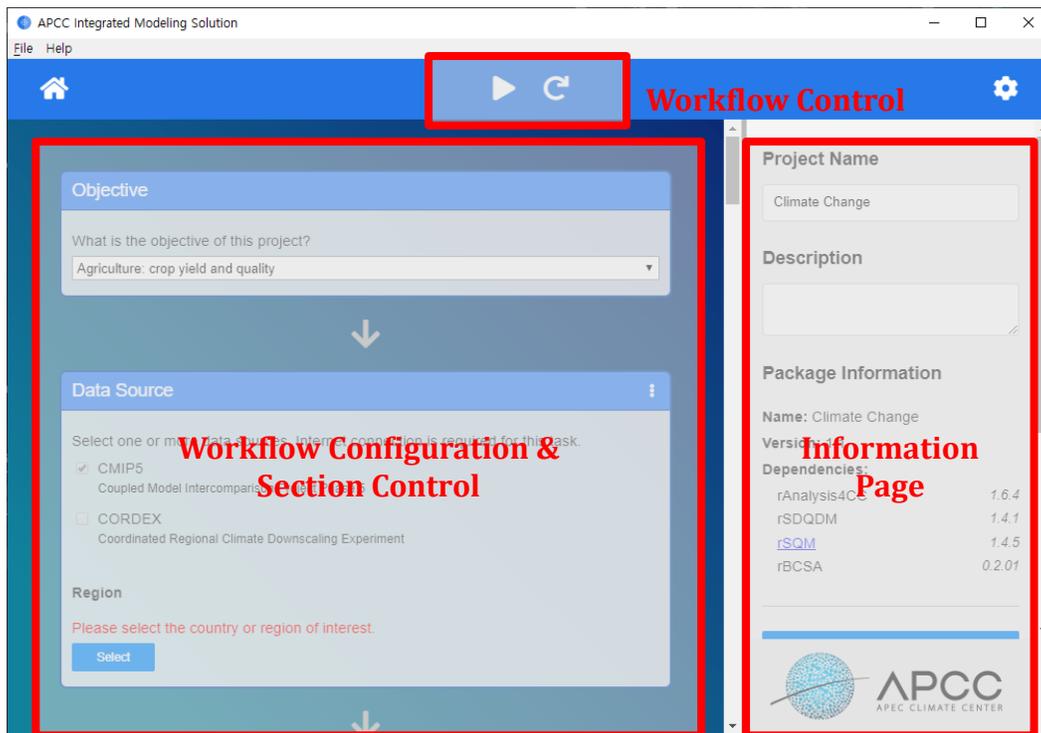
ID090.csv

Year	Mon	Day	prec	tmax	tmin	wspd	rhs	rsds	shine	cloud	tavg
1968	1	1	0	2.5	-4.8	3.3	0.353	-99	7	0.5	-1.4
1968	1	2	0	6.1	-1.9	3.5	0.573	-99	7.9	4.3	2.6
1968	1	3	0	3.6	-3.3	4.1	0.378	-99	8.7	2.3	-0.5
1968	1	4	0	7.2	-1.5	2.3	0.47	-99	8.4	1.5	3.1
1968	1	5	0	11.4	1.5	1.7	0.67	-99	3.8	5	6.1
1968	1	6	0	7.8	1.3	0.5	0.87	-99	5.9	5.8	3
1968	1	7	0	4.5	-3.4	1.1	0.415	-99	8.3	0	1.5
1968	1	8	0	0.6	-5.7	1.2	0.37	-99	8.3	0	-2.6

프로젝트 화면

사용자가 프로젝트를 선택하거나 지금 프로젝트를 생성하면 프로젝트 페이지가 표시됩니다:

1. Workflow Control
2. Workflow Configuration & Section control
3. Information Page

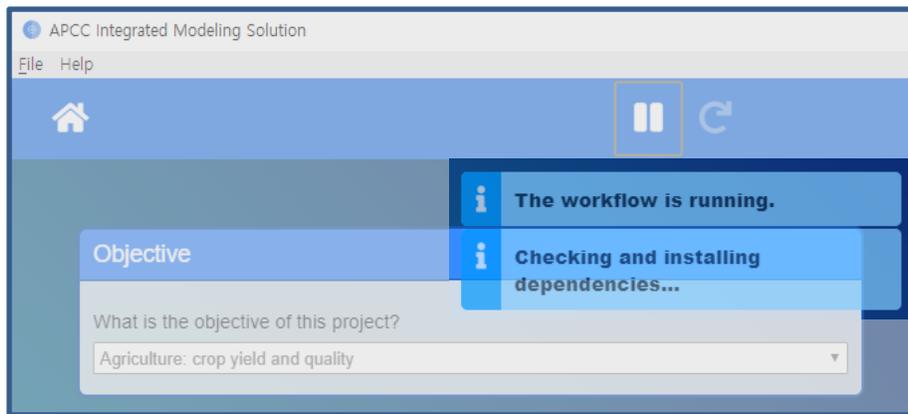


Workflow Control 에서 사용자는 상단의 큰 재생버튼을 눌러 워크플로우를 시작할 수 있습니다. 또한 사용자는 워크플로우를 중지하고 다시 시작할 수 있습니다. Workflow Configuration & Section control 의 구성은 서비스 섹션 (카드)로 구성되어 있습니다. 각 섹션은 하나 이상의 기능을 포함하고 있습니다 (일반적으로 R 스크립트 파일에 밀접하게 연결되어 있습니다). 섹션의 제어에서 사용자는 작업 디렉토리를 열 수 있으며, 데이터 파일 내보내기, 로그확인 등 섹션 별로 작업을 수행할 수 있도록 구성되어 있습니다. Information Page 에서는 현재 AIMS 에 사용되는 R 패키지의 버전정보 등을 확인할 수 있습니다.

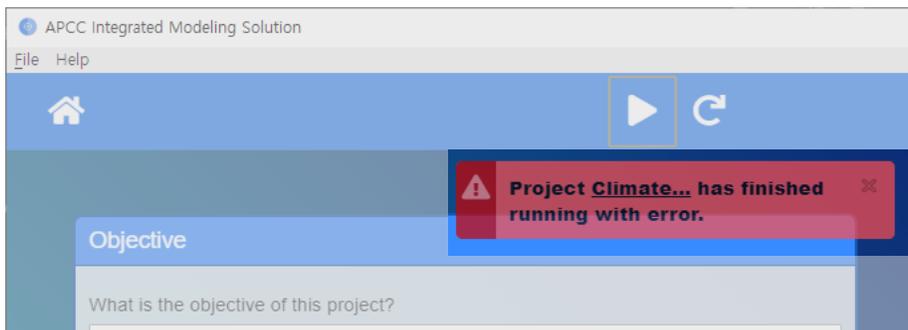
알림 상태

AIMS 의 워크플로우에서는 3 가지의 알림 팝업을 제공합니다.

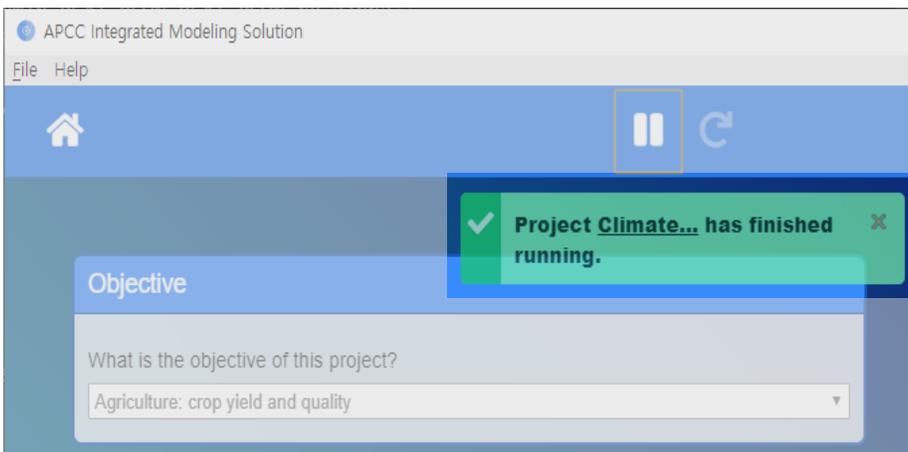
- Running



- Cancelled

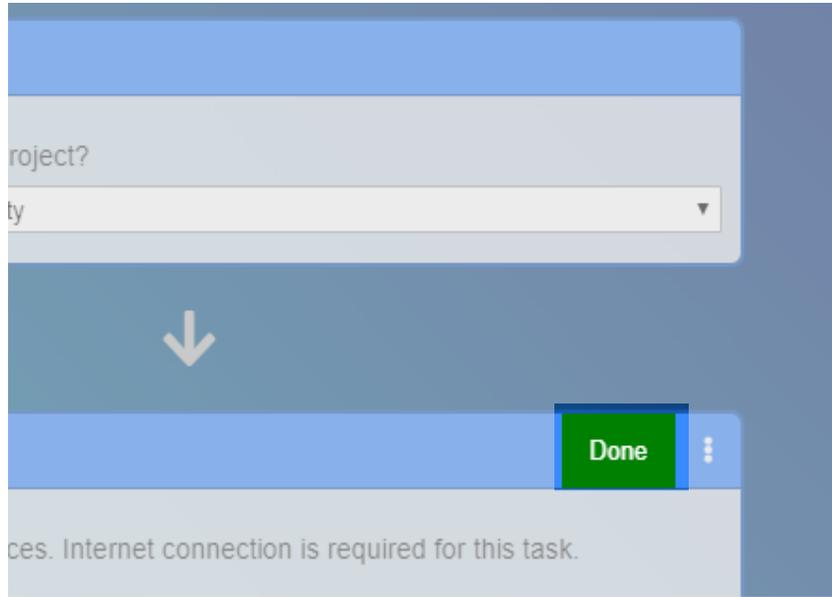


- Finished

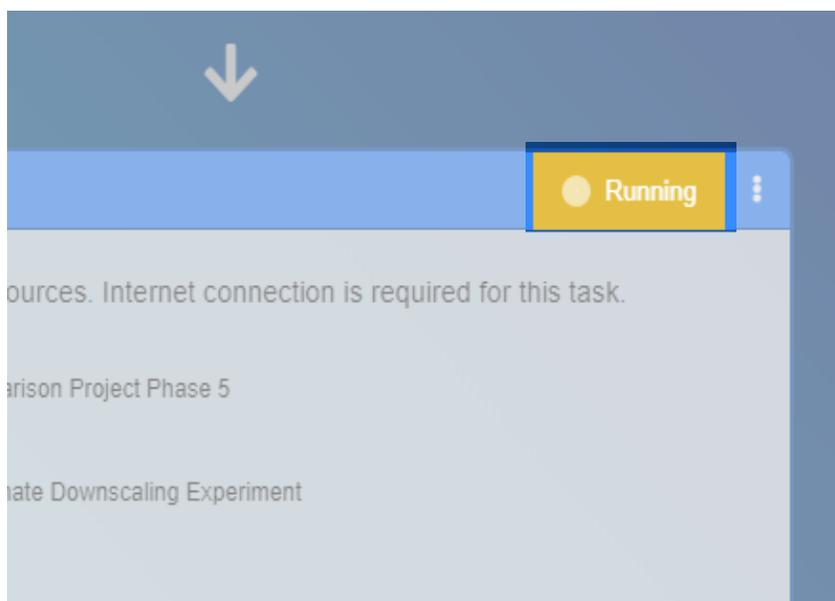


각 섹션은 5 가지의 상태를 표현하며, 각 섹션의 상단에 상태를 표현하도록 되어있습니다.

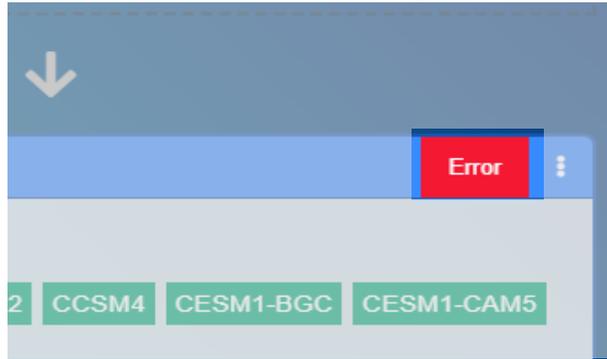
- Done: 워크플로우가 특정 섹션을 완료하면 표시되는 상태입니다. 상태가 완료되면 워크플로우가 이 섹션을 다시 실행하지 않습니다



- Running: 이 섹션은 현재 실행 중임을 표시합니다.

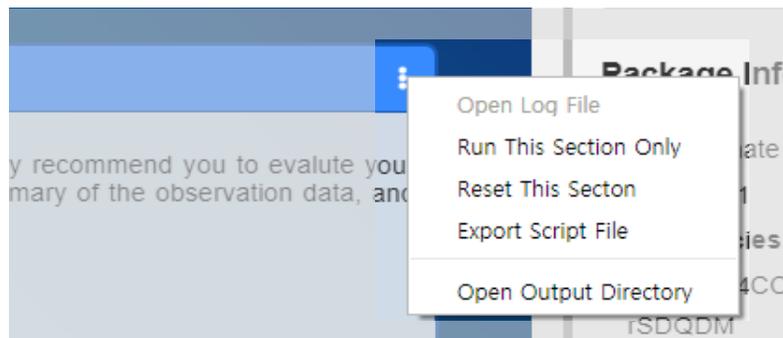


- Error: 사용자가 임의로 AIMS 를 중지하거나, 오류가 발생할 경우 다음과 같이 표시합니다. 또한 이 섹션 또는 다른 섹션에서 구성을 변경한 경우, 워크플로우는 다음에 이 섹션을 다시 실행합니다.



추가 컨트롤 기능

여기서, 사용자는 각 섹션과 관련된 구성에 대한 추가적인 기능을 사용할 수 있습니다. 섹션의 추가적인 기능 구현을 위해 표시되는 기능은 다음과 같습니다:



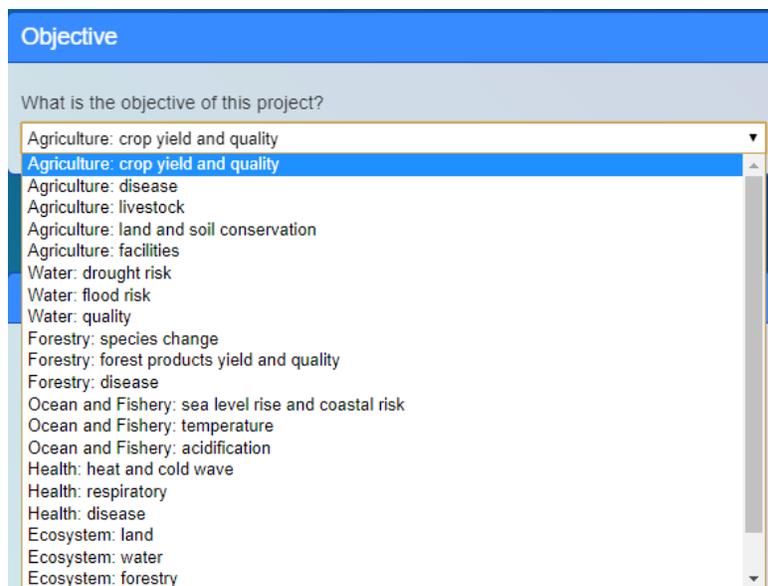
- Open Log File: 각 섹션의 실행이 완료되고 난 후 저장된 프로그램의 로그를 확인할 수 있습니다.
- Run This Section Only: 현재 섹션을 순서와 상관없이 구동할 수 있습니다.
- Reset This Section: 이전에 실행 된 섹션의 상태를 제거합니다.
- Export Script File: 각 섹션의 구동을 위한 R 코드를 추출할 수 있습니다.
- Open working directory: 결과 저장 폴더를 열 수 있습니다.

기후변화 시나리오 프로젝트 섹션

이 섹션에서는 기후변화 시나리오(CMIP5)를 대상으로 구성 된 프로젝트에 대해 자세히 설명하고 있습니다.

Section 1: Objective

사용자가 AIMS 를 통해 생산한 기후변화 시나리오 상세화 자료의 활용 목적에 대한 선택을 합니다. 22 가지의 항목 중 사용자의 연구목적과 가장 유사한 항목을 선택하시기 바랍니다. 프로젝트의 관리를 위해 해당 연구목적을 정리하기 위한 섹션입니다.



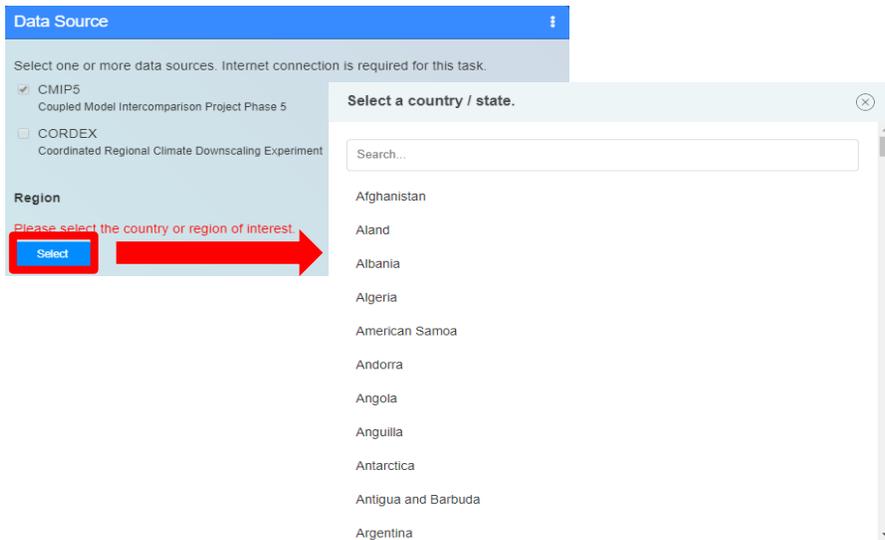
Objective

What is the objective of this project?

- Agriculture: crop yield and quality
- Agriculture: crop yield and quality
- Agriculture: disease
- Agriculture: livestock
- Agriculture: land and soil conservation
- Agriculture: facilities
- Water: drought risk
- Water: flood risk
- Water: quality
- Forestry: species change
- Forestry: forest products yield and quality
- Forestry: disease
- Ocean and Fishery: sea level rise and coastal risk
- Ocean and Fishery: temperature
- Ocean and Fishery: acidification
- Health: heat and cold wave
- Health: respiratory
- Health: disease
- Ecosystem: land
- Ecosystem: water
- Ecosystem: forestry

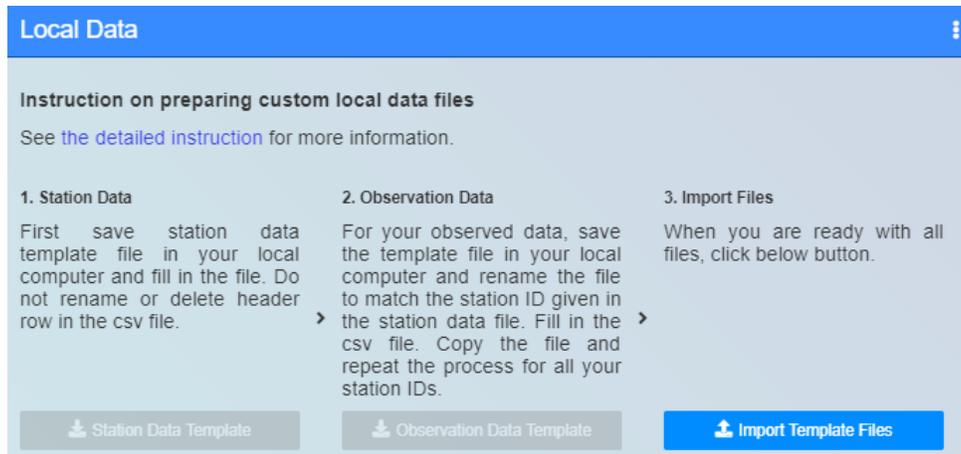
Section 2: Data Source

현재의 AIMS 소프트웨어는 CMIP5 기후변화 시나리오 자료만을 제공하고 활용합니다. 사용자는 기후변화 시나리오 상세화를 위해서는 CMIP5 를 선택하도록 되어있으며, "Select Country" 버튼을 클릭하여 원하는 상세화 지역을 선택하여 주시기 바랍니다.

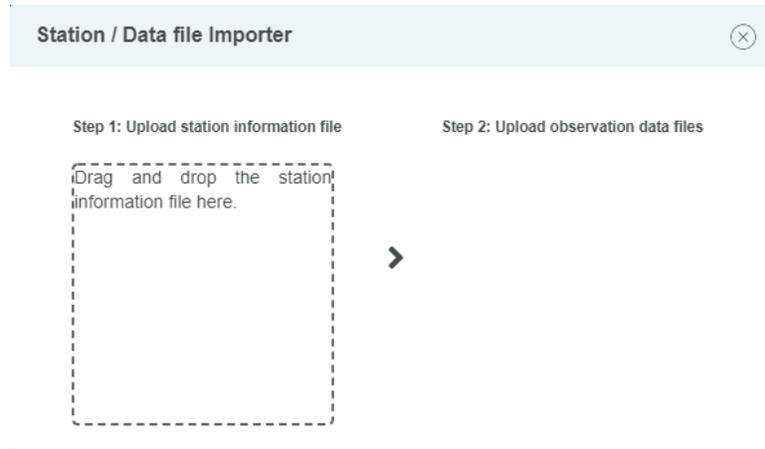


Section 3: Local Data

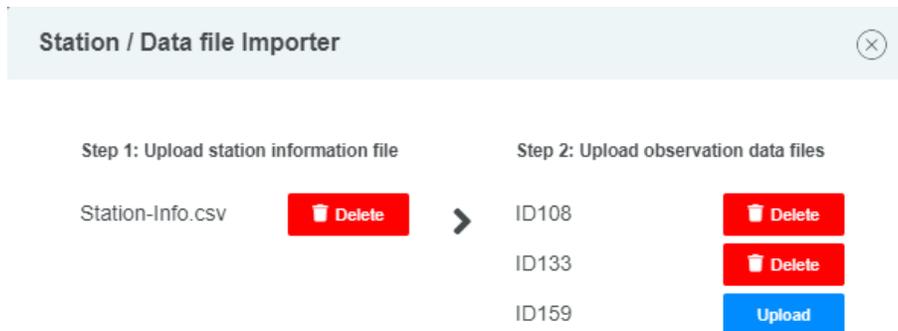
사용자는 이 섹션을 통해 수집한 지역의 관측자료 및 관측지점 정보 데이터 파일을 업로드 합니다. 이 섹션에서 업로드 된 파일은 특정 디렉토리에 복사됩니다.



관측지점 정보 및 관측자료 업로드 팝업은 다음과 같습니다. 좌측 관측지점정보(Station-Info)를 업로드 합니다.



관측자료 정보자료(Station-Info)를 업로드 한다면, 다음과 같이 관측지점 정보를 업로드 할 수 있습니다. 업로드는 여러 관측지점 정보를 한번에 선택하여 드래그 & 드랍 방식을 활용하여 쉽게 사용 가능합니다.



Section 4: Evaluate Observed Data

이 카드에서는 사용자가 업로드 한 관측자료의 기본적인 품질검사를 진행하며, 통계량을 제시합니다. 카드 우측 상단에 "Open working direction" 버튼을 통해 사전 정의된 그래프 결과를 확인할 수 있으며, 관측자료의 특성을 파악할 수 있습니다.

Evaluate Observed Data ⋮

Before you downscale the observation data, we highly recommend you to evaluate your data with this tool. This section will generate the summary of the observation data, and graphs for each variables.

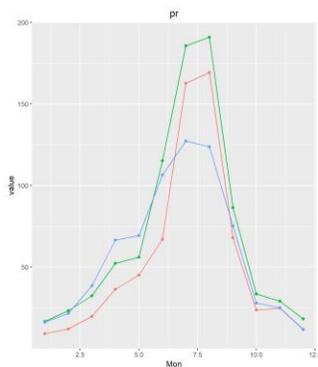
Variables

pr tasmax tasmin

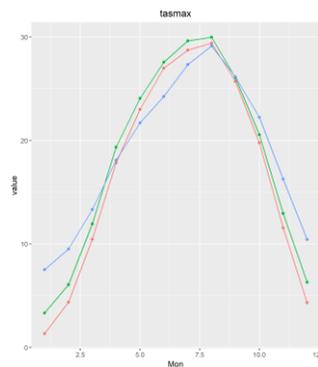
Period

Type	Start Year	End Year
Observed	1976	2005

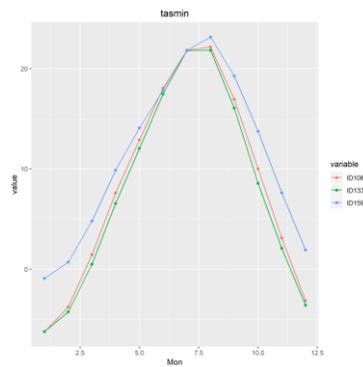
이 카드에서는 관측자료를 3 단계에 걸쳐 QC(Quality Control)를 진행하며, 최종 결과를 통해 관측자료의 특징을 파악할 수 있다. 입력한 변수에 대해 평가를 진행하며, 다음과 같은 결과물을 얻을 수 있다.



Precipitation



Maximum Temperature



Minimum Temperature

Section 5: Workflow Stop / GO

이 섹션에서는 사용자가 입력한 관측자료를 평가하는 것을 권장하므로 워크플로우가 중지 됩니다. 입력한 관측자료를 평가 하신 후 잘못된 데이터가 있다면 판단하시길 권장합니다. 이 워크플로우는 R 코드를 실행하지 않습니다.



The workflow will stop once it reaches here because configuring workflow sections below are dependent on the result of above sections.

I know what I am doing, and I do not want the process stopped here.



체크박스를 체크하거나 실행버튼을 통해 이 워크플로우를 넘어 갈 수 있습니다. 만약 중지를 원하지 않는다면, 체크박스를 통해 넘어갈 수 있습니다.

The workflow will not stop.

I know what I am doing, and I do not want the process stopped here.



Section 6: Raw GCM Analysis

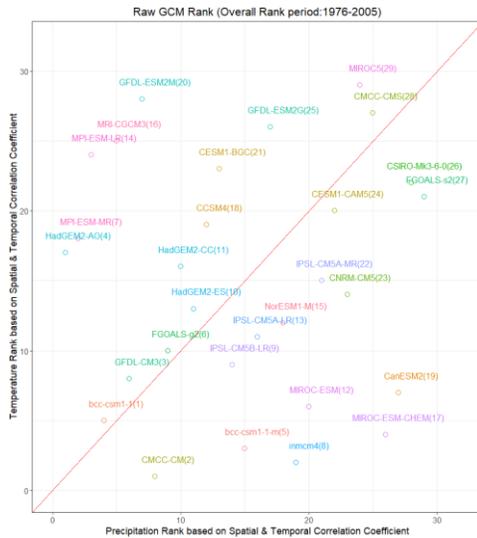
AIMS 에서 제공하는 29 개 CMIP5 GCM 모델을 관측자료와 비교하여 원시 GCM 에 대한 평가를 진행합니다. 상세화 하지 않은 GCM 을 대상으로 관측자료와의 유사도를 기반으로 랭크를 제공합니다.

Raw GCM Analysis ⋮

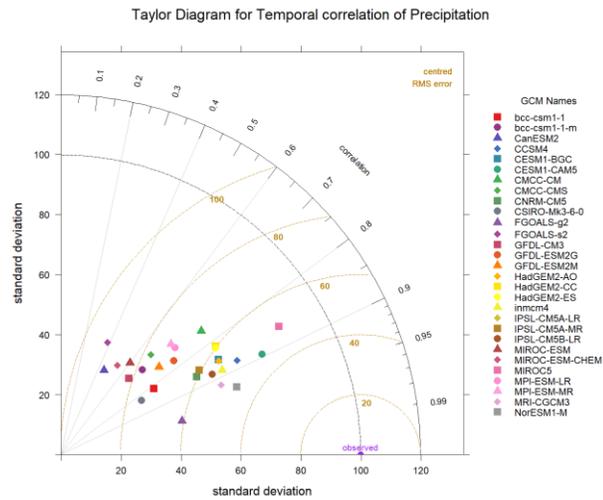
A general circulation model (GCM) is a type of climate model. It employs a mathematical model of the general circulation of a planetary atmosphere or ocean.

- Precipitation
- Temperature

이 카드에서는 관측자료와 원시 GCM 을 평가한 결과를 데이터와 그림을 통해 결과를 제공합니다. 공간상관과 시간상관의 Scatter Plot 과 Taylor Diagram 을 통한 결과를 제공하며, 이를 통해 관측자료와 유사한 경향을 보이는 GCM 을 알 수 있습니다.



Raw GCM Rank



Taylor Diagram for Temporal Correlation

Section 7: Workflow Stop / GO

이 섹션에서는 사용자가 원시 GCM 에 대한 평가하는 것을 권장하므로, 워크플로우가 중지 됩니다. CMIP5 의 29 개 GCM 을 관측자료를 대상으로 평가한 결과를 참고하여, 상세화를 원하는 GCM 을 선택하기를 권장합니다.



STOP

The workflow will stop once it reaches here because configuring workflow sections below are dependent on the result of above sections.

■ I know what I am doing, and I do not want the process stopped here.



Section 8: Downscale

이 섹션에서는 사용자는 선택할 수 있는 옵션이 다음과 같습니다.

- GCM names
- Scenario
- Variables
- Period
- Downscale method
- Writing type

Downscale ⋮

GCM names

bcc-csm1-1 bcc-csm1-1-m CanESM2

Scenario

RCP4.5
Representative Concentration Pathway (RCP) 4.5 Scenarios

RCP8.5
Representative Concentration Pathway (RCP) 8.5 Scenarios

Variables

pr tasmax tasmin

Period

Type	Start Year	End Year	
Observed	<input type="text" value="1976"/>	<input type="text" value="2005"/>	
Historical (GCM)	<input type="text" value="1976"/>	<input type="text" value="2005"/>	
Future (GCM)	<input type="text" value="2010"/>	<input type="text" value="2039"/>	<input type="button" value="remove"/>
	<input type="text" value="2040"/>	<input type="text" value="2069"/>	<input type="button" value="remove"/>
	<input type="text" value="2070"/>	<input type="text" value="2099"/>	<input type="button" value="remove"/>

Downscale method

Please choose one or more downscale methods.

SQM ([Cho et al., 2016](#))
Simple Quantile Mapping

SDQDM ([Cannon et al., 2015](#); [Eum & Cannon, 2017](#))
Spatial Disaggregation-Quantile Delta Mapping

BCSA ([Hwang & Graham, 2013](#); [Hwang & Graham, 2014](#))
Bias-Correction and Stochastic Analog method

Choose your writing type

- GCM names

GCM names 의 GCM 을 선택하면 다음과 같은 창을 통해 원하는 GCM 을 선택하거나 뺄 수 있습니다. 29 개의 CMIP5 GCM 을 제공하고 있습니다.

Select one or more variables. ✕

Select: [All](#) | [None](#)

- bcc-csm1-1
Beijing Climate Center, China Meteorological Administration (128x64)
- bcc-csm1-1-m
Beijing Climate Center, China Meteorological Administration (320x160)
- CanESM2
Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis (128x64)
- CCSM4
National Center for Atmospheric Research (288x192)
- CESM1-BGC
National Science Foundation, Department of Energy, National Center for Atmospheric Research (288x192)
- CESM1-CAM5
National Science Foundation, Department of Energy, National Center for Atmospheric Research (288x192)
- CMCC-CM
Centro Euro-Mediterraneo per I Cambiamenti Climatici (480x240)
- CMCC-CMS
Centro Euro-Mediterraneo per I Cambiamenti Climatici (192x96)
- CNRM-CM5
Centre National de Recherches Meteorologiques, Centre Europeen de Recherche et Formation Avancees en Calcul Scientifique (256x128)

- Variables

상세화 하고자 하는 변수에 대해 선택할 수 있습니다. 강수량, 최대기온, 최저기온, 풍속, 상대습도, 일사량을 선택할 수 있습니다. SQM, SDQDM, BCSA 방법을 통해 강수량, 최대기온, 최저기온을 상세화 할 수 있으며, SQM 방법을 통해 풍속, 상대습도, 일사량에 대한 상세화를 진행 할 수 있습니다.

Select one or more variables. ✕

Select: [All](#) | [None](#)

- pr
Precipitation(mm)
- tasmx
Maximum Temperature(C)
- tasmin
Minimum Temperature(C)
- sfcWind
Wind Speed(m/s)
- rhs
Relative Humidity(%)
- rsds
Solar Radiation(MJ/m2)

- Period

사용자가 입력한 관측자료를 기반으로 기간을 선택하도록 설계가 되었으며, Climatology 를 위해 과거 기간 및 미래기간의 기간은 30 년을 권장합니다. 또한 Quantile Mapping 을 기반으로 한 상세화 방법을 적용하고 있는 AIMS 의 특성을 잘 반영한 상세화 결과를 위해서는 GCM 의 과거자료와 동일한 기간의 Observed 기간을 선정하시길 권장합니다. Historical(GCM)은 CMIP5 의 과거기간인 1976 년부터 2005 년까지로 고정이며, 미래기간은 30 년 단위로 변경하여 원하는 기간의 30 년 자료를 산출할 수 있습니다. 미래기간의 제공은 CMIP5 자료를 기반으로 하여 2099 년까지 입니다.

Period			
Type	Start Year	End Year	
Observed	1976	2005	
Historical (GCM)	1976	2005	
Future (GCM)	2010	2039	remove
	2040	2069	remove
	2070	2099	remove

- Downscale method

SQM, SDQDM, BCSA 방법을 제공하고 있으며, 체크박스를 통해 원하는 상세화 방법을 체크하여 상세화 할 수 있습니다. 각 상세화 방법의 자세한 기법설명은 Reference 를 통해 확인할 수 있습니다.

- Writing type

이 기능은 물리적 시간이 많이 필요한 상세화 방법의 상세화를 효과적으로 하기위해 고안되었습니다. 기존의 상세화 결과를 덮어쓰는 방법과 (Overwrite all) 기존에 상세화 결과를 제외한 나머지 자료를 대상으로만 생산하는 방법 (Downscale missing data only) 을 제공 하고 있습니다. 만약 기간이 변경되는 상황이라면 Overwrite all 을 통해 상세화를 모두 재생산 하셔야 합니다.

Choose your writing type

Overwrite all (Overwriting all existing downscaled data.)	▼
Overwrite all (Overwriting all existing downscaled data.)	
Downscale missing data only (Checking downscaled data and create missing data only)	

이 카드를 통해 상세화를 완료하고 나면, 다음과 같은 결과물을 얻을 수 있습니다. 파일 중 historical, rcp45, rcp85 는 각각의 상세화 자료를 의미하며, historical original, rcp45_original, rcp85_original 은 각각의 원시 GCM 자료를 의미합니다.

	year	mon	day	prcp	tmax	tmin
ID108_SQM_bcc-csm1-1_historical	1976	1	1	0	5.083805	-4.42878
ID108_SQM_bcc-csm1-1_historical_original	1976	1	2	0	5.1	-3.52668
ID108_SQM_bcc-csm1-1_rcp45	1976	1	3	0	6.578938	-2.47121
ID108_SQM_bcc-csm1-1_rcp45_original	1976	1	4	0	7.123546	-1.80523
ID108_SQM_bcc-csm1-1_rcp85	1976	1	5	0	10.88023	4.1688
ID108_SQM_bcc-csm1-1_rcp85_original	1976	1	6	0	6.265085	-2.20996
ID133_SQM_bcc-csm1-1_historical	1976	1	7	0	0.374391	-4.35113
ID133_SQM_bcc-csm1-1_historical_original	1976	1	8	2.292943	2.444066	-2.99376
ID133_SQM_bcc-csm1-1_rcp45	1976	1	9	2.698269	2.501334	-12.5269
ID133_SQM_bcc-csm1-1_rcp45_original	1976	1	10	0	-5.78493	-15.5086
ID133_SQM_bcc-csm1-1_rcp85	1976	1	11	3.512558	2.199921	-8.73897
ID133_SQM_bcc-csm1-1_rcp85_original	1976	1	12	0	1.63199	-14.9837
ID159_SQM_bcc-csm1-1_historical	1976	1	13	1.3	4.298518	-9.57108
ID159_SQM_bcc-csm1-1_historical_original	1976	1	14	0	-1.93926	-9.92888
ID159_SQM_bcc-csm1-1_rcp45	1976	1	15	0	-3.89859	-9.47301
ID159_SQM_bcc-csm1-1_rcp45_original	1976	1	16	0	-5.36074	-16.2503
ID159_SQM_bcc-csm1-1_rcp85	1976	1	16	0	-5.36074	-16.2503
ID159_SQM_bcc-csm1-1_rcp85_original	1976	1	16	0	-5.36074	-16.2503

Section 9: Climate Change Index Calculation

이 섹션에서는 사용자는 상세화를 완료한 GCM 을 대상으로 ETCCDI (Expert Team on Climate Change Detection and Indices) 27 개 기후지수를 생산합니다. 상세화 섹션에서 선택한 과거기간과 미래기간에 대한 지수를 생산하며, 과거기간에는 관측자료와 상세화방법을 비교할 수 있는 그림과 그림을 그리기 위한 자료를 함께 제공합니다. 미래기간은 원시 GCM 의 시나리오 흐름을 잘 유지하는지에 대한 평가를 상세화 방법별로 비교하여 평가할 수 있도록 그림을 제공합니다. 상세화 된 자료를 기반으로 기후지수를 생산하기 때문에, 상세화 카드에서 선택된 GCM 안에서 선택에서 생산하시기 바랍니다.

Climate Extreme Index Calculation

GCM names

bcc-csm1-1

bcc-csm1-1-m

CanESM2

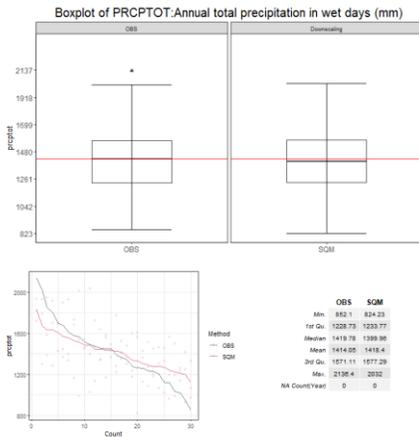
Custom Indices

You can add your own index functions.

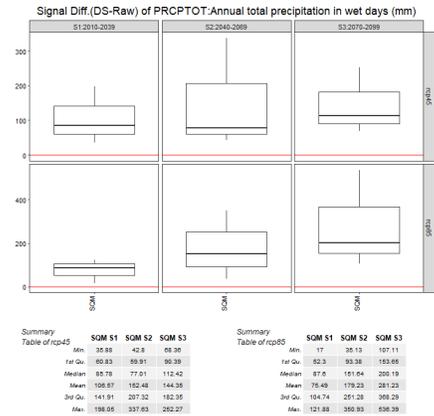
+ Add a custom index

이 카드에서는 상세화 된 기후변화 시나리오를 활용하여, 기후지수를 산출하고 과거기간과 미래기간의 그림을 출력합니다. 과거기간의 기후지수를 통해 관측자료와 상세화 자료의 유사성을 판단할 수 있습니다. 미래기간의 기후지수를 통해 원시 GCM 의 시나리오 특성을 잘 유지하고 있는지를 판단할 수 있습니다.

year	prcptot	cdd	cwd	r95ptot	r99ptot	rx1day	rx5day	sdii	rnmnm	r10mm	r20mm	su	id
1976	1449.704	22	5.333333	277.797	0	135.1697	168.6081	16.70023	87.33333	37	20.66667	84.33333	15
1977	1365.252	18.66667	5	252.6855	0	128.5794	208.4797	16.64957	82.33333	33.33333	20.66667	96.66667	12
1978	1357.458	41.33333	7.666667	411.5287	254.5768	195.8272	275.681	19.16211	71.33333	31.33333	19	93.66667	8
1979	1425.408	28.66667	6.666667	260.5763	0	113.6028	262.6518	17.32908	82.33333	37.33333	21	106.3333	19
1980	1538.625	35	9.333333	604.3937	105.4532	137.551	314.2008	20.24697	76	35	22	110.3333	6.666667
1981	1222.395	30.66667	3.666667	456.6174	261.6	190.4267	251.4573	18.6395	65.66667	28.33333	14.66667	95.33333	13.33333
1982	1701.594	35.33333	5.333333	505.479	276.4441	276.4441	443.9843	21.07925	81	38.66667	25	111.6667	11.33333
1983	1446.648	54	15	389.6949	231.0776	224.6528	291.5679	17.51217	82.66667	35.33333	19.66667	107.6667	9.333333
1984	1193.268	39.66667	7.666667	179.3018	0	108.0289	191.9694	14.82017	79.66667	30	17.33333	98	25
1985	824.2287	37	4.333333	124.9538	0	86.60895	159.69	12.42552	65.33333	21.33333	11.33333	108.6667	27.33333
1986	1636.461	36.33333	6	416.9237	111.4949	134.2814	278.6681	19.80936	83.33333	37.33333	23.33333	96.33333	19
1987	1466.757	21.33333	5.333333	178.6359	0	105.7841	200.2232	15.34994	96	40.66667	24.33333	92.66667	8
1988	1233.201	36.66667	4.666667	352.697	0	108.287	253.8107	18.59993	66.66667	30.66667	15.66667	112.3333	9.666667
1989	1192.141	20.66667	5	181.9486	0	93.04719	147.8539	14.17867	87.33333	32.66667	19.66667	115.6667	18
1990	1383.133	29.33333	6.666667	357.1587	55.10249	120.3016	191.5732	19.71126	70.33333	33.33333	21	110.6667	7.333333



Precipitation total (Historical)



Precipitation Total (Future)

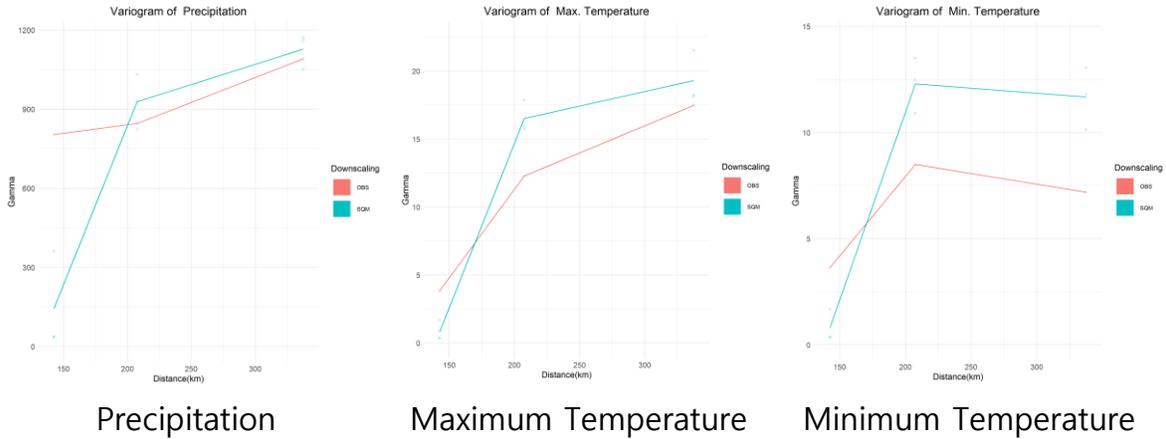
Section 10: Evaluation: Spatial Reproducibility

이 섹션에서 사용자가 선택해야하는 변수는 없습니다. 과거기간을 대상으로 강수량과 기온을 대상으로 관측자료와 상세화 방법을 비교할 수 있는 그림 (Variogram)과 그림을 그리기 위한 자료도 함께 제공하고 있습니다.

Evaluation: Spatial Reproducibility

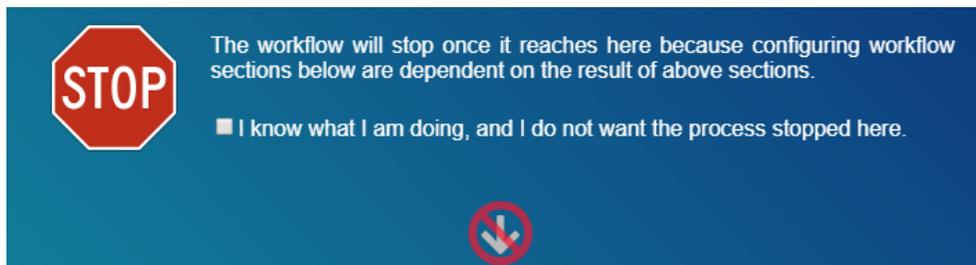
No user option is available.

이 카드는 Variogram 을 통해 각 상세화 방법과 관측자료와의 공간상관성을 평가 할 수 있습니다. 입력한 변수에 대해 공간상관성 평가를 제공합니다. (강수, 최대기온, 최저기온)



Section 11: Workflow Stop / GO

이 섹션에서는 사용자가 공간상관성 및 기후지수를 통한 비교 결과를 기반으로 다음 섹션인 Weight Factor 를 산출하기 위한 상세화 방법 및 기후지수를 선택하기 위함입니다.



STOP

The workflow will stop once it reaches here because configuring workflow sections below are dependent on the result of above sections.

I know what I am doing, and I do not want the process stopped here.

Section 12: Weight Factor and Uncertainty for GCMs

이 섹션에서는 사용자가 앞서 고려하였던 기후지수와 상세화 방법을 선택하며, 이를 토대로 Weight Factor 를 산출합니다. 또한, 선택 된 지수와 상세화 방법을 통해 산출한 결과가 기존의 결과 대비 어느정도의 설명력을 가지는지를 보여주는 그림을 함께 제공합니다

Weight Factor and Uncertainty for GCMs

Indices

prcptot

Downscale method

SQM (Simple Quantile Mapping) ▼

이 섹션에서 제공하는 기후지수는 다음과 같습니다.

Select one or more variables. ✕

Select: [All](#) | [None](#)

Precipitation

- prcptot : Annual total precipitation in wet days
- cdd : Maximum length of dry spell, maximum number of consecutive days with RR < 1mm
- cwd : Maximum length of wet spell, maximum number of consecutive days with RR ≥ 1mm
- r95ptot : Annual total PRCP when RR > 95p
- r99ptot : Annual total PRCP when RR > 99p
- rx1day : Monthly maximum 1-day precipitation
- rx5day : Monthly maximum consecutive 5-day precipitation
- sdii : Simple pricipitation intensity index
- rnnmm : Annual count of days when PRCP ≥ nmm, nn is a user defined threshold
- r10mm : Annual count of days when PRCP ≥ 10mm
- r20mm : Annual count of days when PRCP ≥ 20mm

Temperature

- su : Number of summer days: Annual count of days when TX (daily maximum temperature) > 25 C.
- id : Number of icing days: Annual count of days when TX (daily maximum temperature) < 0 C

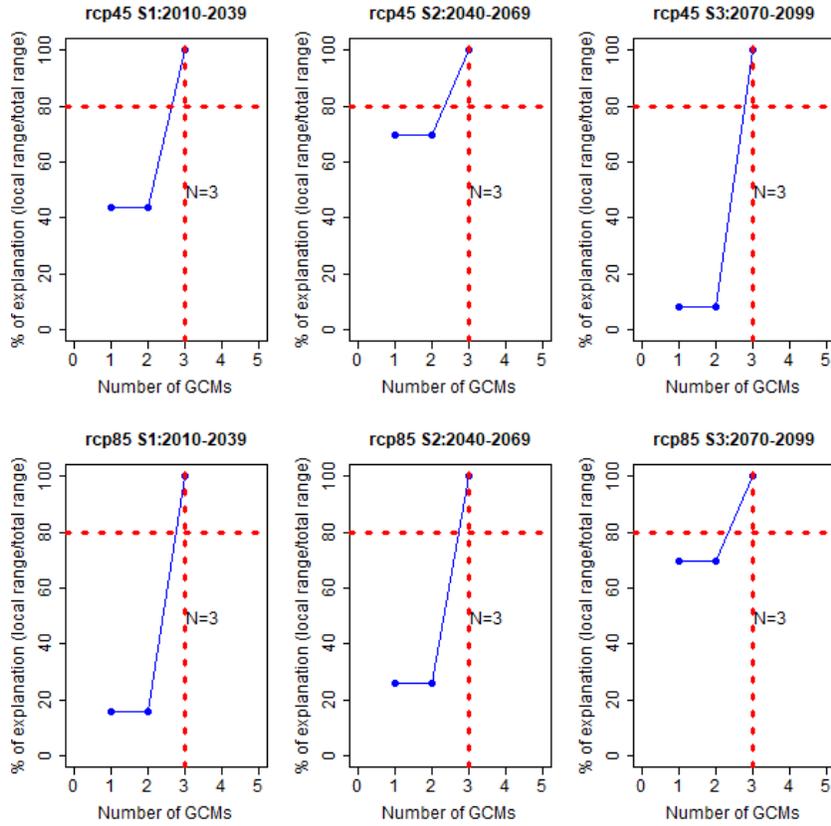
이 섹션에서는 3 가지 상세화 방법을 모두 선택하지만, 앞서 상세화 하였던 상세화 방법을 선택하시기 바랍니다.

Downscale method

SQM (Simple Quantile Mapping) ▼

- SQM (Simple Quantile Mapping)
- SDQDM (Spatial Disaggregation-Quantile Delta Mapping)
- BSCA (Bias-Correction and Stochastic Analog method)

이 섹션에서 생성 된 결과를 활용하여, 입력된 전체 GCM 기준 80%의 변동성을 설명할 수 있는 최소의 GCM 갯수를 제공합니다.



Seasonal Forecast Project Sections

Weather Generator 를 통한 계절예측 상세화 정보를 생산하기 위한 모듈입니다.

Section 1: Local Observation Data Upload

사용자는 이 섹션을 통해 수집한 지역의 관측자료 및 관측지점 정보 데이터 파일을 업로드 합니다.

Local Observation Data Upload

Instruction on preparing custom local data files
See [the detailed instruction](#) for more information.

1. Station Data
First save station data template file in your local computer and fill in the file. Do not rename or delete header row in the csv file.

>

2. Observation Data
For your observed data, save the template file in your local computer and rename the file to match the station ID given in the station data file. Fill in the csv file. Copy the file and repeat the process for all your station IDs.

>

3. Import Files
When you are ready with all files, click below button.

Station Data Template

Observation Data Template

Import Template Files

The observation period used for the downscaling

Type	Start Year	End Year
Observed	1988	2013

관측지점 정보 및 관측자료 업로드 팝업은 다음과 같습니다. 좌측 관측 지점정보 (Station-Info)를 업로드 합니다.

Station / Data file Importer
⊗

Step 1: Upload station information file

Drag and drop the station information file here.

>

Step 2: Upload observation data files

관측자료 정보자료(Station-Info)를 업로드 한다면, 다음과 같이 관측지점 정보를 업로드 할 수 있습니다. 업로드는 여러 관측지점 정보를 한번에 선택하여 드래그 & 드랍 방식을 활용하여 쉽게 사용 가능합니다.

Station / Data file Importer ✕

Step 1: Upload station information file

Station-Info.csv Delete

➤

Step 2: Upload observation data files

ID108 Delete

ID133 Delete

ID159 Upload

Section 2: Weather Generator Model (Time-consuming)

이 섹션을 통해 사용자가 업로드 한 관측자료를 기반으로 Weather Generator Model 을 구동합니다. 관측자료 업로드에서 기간을 함께 정의하였으므로, 사용자가 추가적으로 선택해야 할 항목은 없습니다.

Weather Generator Model (Time-consuming) ⋮

At this stage, you can construct the weather generator model used for the downscaling in advanced. Usually, this construction is carried out just one.

Note that the construction is time-consuming. The total spending time depends on the number of stations and data period.

You can also skip it now. Then, the construction is put off until you complete the setting and run AIMS.

Variables

In this section needed 3 variables as precipitation, maximum temperature and minimum temperature.

Section 3: Seasonal Forecast Data Specification

이 섹션을 통해 APCC 에서 제공하는 확률 예측 모형을 다운로드 합니다. 원하는 년도와, 월, Lead Time 을 선택하여 다운로드 할 수 있습니다.

Seasonal Forecast Data Specification

Please, specify the APCC probabilistic forecast (GAUS) which you want to use.

Period

Type	Start Year	Start Month
Forecast Period	<input type="text" value="2020"/>	<input type="text" value="10"/>

Seasonal Forecast LeadTime (3month, 6month available)

Please choose one leadtime month what you want.

6 Month

3 Month

6 Month

In the specification is completed, then you can download the forecast data in advance for checking. It can be skipped.

Section 4: APCC Seasonal Forecast Downscaling

이 섹션을 통해 Wether Generator 를 활용한 계절예측 상세화 결과를 생산합니다. The period length 의 기간 선택을 통해 1~6 개월 (Section 3 에서 다운로드 한 기간 이내)의 지점 상세화 된 예측자료를 생산할 수 있습니다. 강수량과 최대기온, 최저기온에 대해 1000 개의 시나리오를 생산합니다.

APCC Seasonal Forecast Downscaling

Select the target period of the downscaling:

Type	Start Year	Start Month
Target Period	<input type="text" value="2020"/>	<input type="text" value="10"/>

The period length (month)

Please choose one leadtime month what you want.

1 Month

2 Month

3 Month

4 Month

5 Month

6 Month

6 Month