

# 공간 자기상관함수의 이해 및 국내 기온 예측

## Comprehension of Spatial Autocovariance Function & Predict South Korea Temperature

연구번호: 2023-NS-M-004

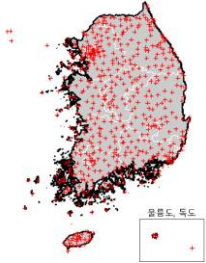
지도교수: 정재홍

팀원: 유범주, 정성준, 한만휘, 홍상혁

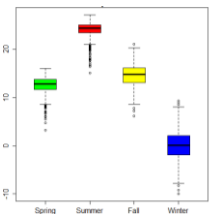
### 데이터 소개

기상청에서 제공하는 월 평균 종관 및 방재 기상 관측 자료 중 2007년, 2012년, 2017년, 2022년 총 4개년 데이터를 해당년도 3월~5월을 봄, 6월~8월을 여름, 9월~11월을 가을, 12월~이듬해 2월을 겨울로 묶어 관측소 별로 평균을 내어 총 16개의 데이터를 활용하였다.

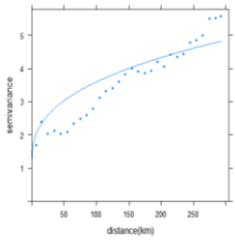
국내 관측소 분포(2022.10.29)



2022년 계절 별 Boxplot



2022 가을 Variogram Fitting



2022년 계절별 기온(°C) 관측자료 기본 통계량

	Min.	Q1.	Median	Mean	Q3	Max.	SD.
Spring	3.2333	11.6333	12.7667	12.5348	13.7333	16.0667	1.7231
Summer	15.0667	23.4667	24.3667	24.0223	25.0667	27.1667	1.6011
Fall	6.2	13.2333	14.8333	14.6689	16.1	21.1	2.2182
Winter	-10	-1.95	0.0333	0.0855	2.1	9.3	3.0887

### Autocovariance functions

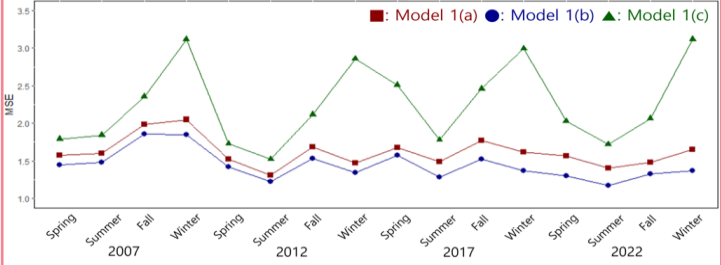
$$Z_p(s_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i Z(s_i)$$

Model 1(a): Gaussian process with **Exponential** covariance function

Model 1(b): Gaussian process with **Matérn** covariance function

Model 1(c): Gaussian process with **Gaussian** covariance function

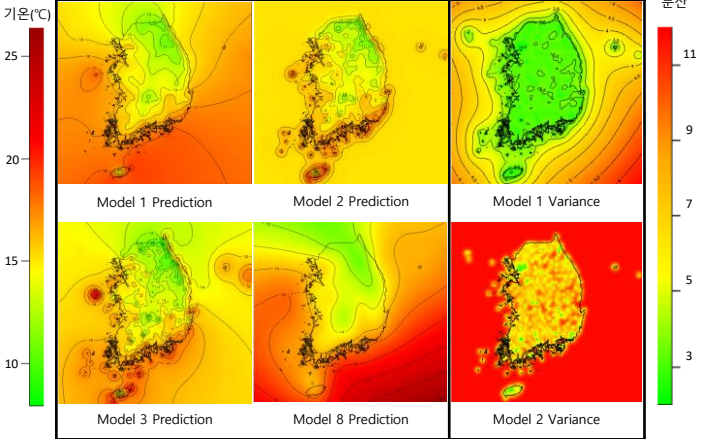
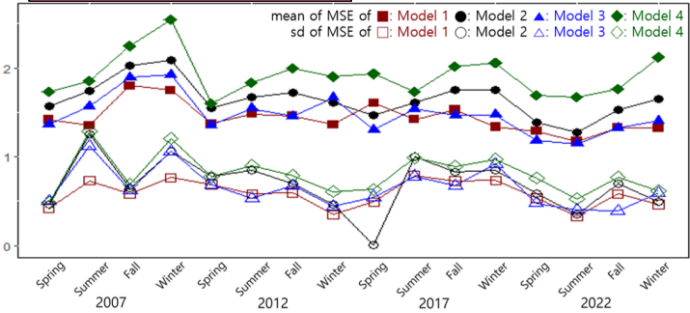
### Comparing Autocovariance functions



## Prediction Models

Prediction Models			
1	Model 1(b)	3	Inverse Distance Weighted
2	MLE based Kriging	4	Thin Plate Spline

### Comparing Prediction Models



## Data Adjustment

Data #		Altitude Correction	
		X	O
Island Exclusion	X	1	2
	O	3	4

표 2. 2022 가을 기온의 기초통계량 변화

Data	Min.	Mean	Max.	SD.
1	6.2	14.61	21.1	2.23
2	11.33	15.50	21.73	1.67
3	6.2	14.42	18.8	2.06
4	11.33	15.25	19.21	1.44

표 3. 2022 데이터 별 MSE 평균값 계절별 추이

Data	Spring	Summer	Fall	Winter
1	1.332	1.1748	1.4281	1.4132
2	0.3875	0.1989	0.6334	0.5460
3	1.1728	1.1041	1.1372	1.1729
4	0.3964	0.1869	0.5856	0.5439