The use of machine learning in geophysics

Utpal Kumar1, \*

1Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan

\*Corresponding Author

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Diam sit amet nisl suscipit. Odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis. Vitae justo eget magna fermentum iaculis. Non curabitur gravida arcu ac tortor dignissim convallis. Vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Egestas integer eget aliquet nibh. Amet cursus sit amet dictum sit amet justo. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa. Tellus at urna condimentum mattis. Elementum curabitur vitae nunc sed velit dignissim. Egestas sed tempus urna et pharetra pharetra massa massa ultricies.

# Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Diam sit amet nisl suscipit. Odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis. Vitae justo eget magna fermentum iaculis. Non curabitur gravida arcu ac tortor dignissim convallis. Vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Egestas integer eget aliquet nibh. Amet cursus sit amet dictum sit amet justo. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa. Tellus at urna condimentum mattis. Elementum curabitur vitae nunc sed velit dignissim. Egestas sed tempus urna et pharetra pharetra massa massa ultricies.

Diam sollicitudin tempor id eu nisl. Eget est lorem ipsum dolor sit amet. Id diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra. Vel orci porta non pulvinar. Fringilla ut morbi tincidunt augue interdum. Rutrum tellus pellentesque eu tincidunt tortor. Amet dictum sit amet justo donec. Lobortis elementum nibh tellus molestie nunc non blandit. Sollicitudin ac orci phasellus egestas tellus rutrum. Pharetra pharetra massa massa ultricies. Mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit. Pharetra diam sit amet nisl suscipit adipiscing bibendum est ultricies.

Vitae tortor condimentum lacinia quis vel. Et odio pellentesque diam volutpat commodo. Neque egestas congue quisque egestas diam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Amet venenatis urna cursus eget nunc scelerisque viverra mauris. Sed felis eget velit aliquet sagittis id. Fermentum leo vel orci porta non. Egestas quis ipsum suspendisse ultrices gravida. Vel pharetra vel turpis nunc eget lorem. Ut enim blandit volutpat maecenas. Non arcu risus quis varius quam quisque id diam. Ullamcorper eget nulla facilisi etiam dignissim diam. Sapien pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Sollicitudin nibh sit amet commodo nulla facilisi nullam vehicula ipsum. Consequat interdum varius sit amet mattis vulputate enim nulla aliquet. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod nisi.

Neque ornare aenean euismod elementum nisi quis eleifend quam adipiscing. Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus turpis. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. Enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit. Varius quam quisque id diam. Tortor condimentum lacinia quis vel eros. Sit amet consectetur adipiscing elit duis tristique sollicitudin. Eget nunc scelerisque viverra mauris in aliquam sem. Fringilla est ullamcorper eget nulla. Pellentesque pulvinar pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Volutpat commodo sed egestas egestas fringilla phasellus faucibus. Ac felis donec et odio pellentesque diam volutpat. Nunc mi ipsum faucibus vitae. Sagittis vitae et leo duis ut diam quam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Habitant morbi tristique senectus et.

Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti nullam. Quis eleifend quam adipiscing vitae. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt. Sit amet luctus venenatis lectus. Quam vulputate dignissim suspendisse in est ante. Sed turpis tincidunt id aliquet. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Semper quis lectus nulla at volutpat diam ut venenatis. Arcu bibendum at varius vel pharetra vel. Platea dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Velit scelerisque in dictum non consectetur a erat. Metus aliquam eleifend mi in nulla posuere sollicitudin. Quis imperdiet massa tincidunt nunc pulvinar sapien et. Tempor commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu non. Nunc vel risus commodo viverra maecenas accumsan lacus vel facilisis. In ante metus dictum at tempor commodo ullamcorper. Auctor augue mauris augue neque.

# Data and Methods

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Diam sit amet nisl suscipit. Odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis. Vitae justo eget magna fermentum iaculis. Non curabitur gravida arcu ac tortor dignissim convallis. Vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Egestas integer eget aliquet nibh. Amet cursus sit amet dictum sit amet justo. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa. Tellus at urna condimentum mattis. Elementum curabitur vitae nunc sed velit dignissim. Egestas sed tempus urna et pharetra pharetra massa massa ultricies.

## Data

Diam sollicitudin tempor id eu nisl. Eget est lorem ipsum dolor sit amet. Id diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra. Vel orci porta non pulvinar. Fringilla ut morbi tincidunt augue interdum. Rutrum tellus pellentesque eu tincidunt tortor. Amet dictum sit amet justo donec. Lobortis elementum nibh tellus molestie nunc non blandit. Sollicitudin ac orci phasellus egestas tellus rutrum. Pharetra pharetra massa massa ultricies. Mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit. Pharetra diam sit amet nisl suscipit adipiscing bibendum est ultricies.

Vitae tortor condimentum lacinia quis vel. Et odio pellentesque diam volutpat commodo. Neque egestas congue quisque egestas diam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Amet venenatis urna cursus eget nunc scelerisque viverra mauris. Sed felis eget velit aliquet sagittis id. Fermentum leo vel orci porta non. Egestas quis ipsum suspendisse ultrices gravida. Vel pharetra vel turpis nunc eget lorem. Ut enim blandit volutpat maecenas. Non arcu risus quis varius quam quisque id diam. Ullamcorper eget nulla facilisi etiam dignissim diam. Sapien pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Sollicitudin nibh sit amet commodo nulla facilisi nullam vehicula ipsum. Consequat interdum varius sit amet mattis vulputate enim nulla aliquet. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod nisi.

## Methods

Neque ornare aenean euismod elementum nisi quis eleifend quam adipiscing. Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus turpis. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. Enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit. Varius quam quisque id diam. Tortor condimentum lacinia quis vel eros. Sit amet consectetur adipiscing elit duis tristique sollicitudin. Eget nunc scelerisque viverra mauris in aliquam sem. Fringilla est ullamcorper eget nulla. Pellentesque pulvinar pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Volutpat commodo sed egestas egestas fringilla phasellus faucibus. Ac felis donec et odio pellentesque diam volutpat. Nunc mi ipsum faucibus vitae. Sagittis vitae et leo duis ut diam quam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Habitant morbi tristique senectus et.

|  |  |
| --- | --- |
| $$y=ax+b$$ | 1 |

Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti nullam. Quis eleifend quam adipiscing vitae. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt. Sit amet luctus venenatis lectus. Quam vulputate dignissim suspendisse in est ante. Sed turpis tincidunt id aliquet. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Semper quis lectus nulla at volutpat diam ut venenatis. Arcu bibendum at varius vel pharetra vel. Platea dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Velit scelerisque in dictum non consectetur a erat. Metus aliquam eleifend mi in nulla posuere sollicitudin. Quis imperdiet massa tincidunt nunc pulvinar sapien et. Tempor commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu non. Nunc vel risus commodo viverra maecenas accumsan lacus vel facilisis. In ante metus dictum at tempor commodo ullamcorper. Auctor augue mauris augue neque.

|  |  |
| --- | --- |
| $$y2=a2x+b3$$ | 2 |

# Results

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Diam sit amet nisl suscipit. Odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis. Vitae justo eget magna fermentum iaculis. Non curabitur gravida arcu ac tortor dignissim convallis. Vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Egestas integer eget aliquet nibh. Amet cursus sit amet dictum sit amet justo. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa. Tellus at urna condimentum mattis. Elementum curabitur vitae nunc sed velit dignissim. Egestas sed tempus urna et pharetra pharetra massa massa ultricies.



Figure 1: Description for the figure

Diam sollicitudin tempor id eu nisl. Eget est lorem ipsum dolor sit amet. Id diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra. Vel orci porta non pulvinar. Fringilla ut morbi tincidunt augue interdum. Rutrum tellus pellentesque eu tincidunt tortor. Amet dictum sit amet justo donec. Lobortis elementum nibh tellus molestie nunc non blandit (see Figure 1). Sollicitudin ac orci phasellus egestas tellus rutrum. Pharetra pharetra massa massa ultricies. Mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit. Pharetra diam sit amet nisl suscipit adipiscing bibendum est ultricies (Singh et al., 2016).

Vitae tortor condimentum lacinia quis vel. Et odio pellentesque diam volutpat commodo. Neque egestas congue quisque egestas diam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Amet venenatis urna cursus eget nunc scelerisque viverra mauris. Sed felis eget velit aliquet sagittis id. Fermentum leo vel orci porta non. Egestas quis ipsum suspendisse ultrices gravida. Vel pharetra vel turpis nunc eget lorem. Ut enim blandit volutpat maecenas (Kumar et al., 2020). Non arcu risus quis varius quam quisque id diam. Ullamcorper eget nulla facilisi etiam dignissim diam. Sapien pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Sollicitudin nibh sit amet commodo nulla facilisi nullam vehicula ipsum. Consequat interdum varius sit amet mattis vulputate enim nulla aliquet. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod nisi (Chao and Liau, 2019; Yeh et al., 2011).

Neque ornare aenean euismod elementum nisi quis eleifend quam adipiscing. Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus turpis. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. Enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit. Varius quam quisque id diam. Tortor condimentum lacinia quis vel eros. Sit amet consectetur adipiscing elit duis tristique sollicitudin. Eget nunc scelerisque viverra mauris in aliquam sem. Fringilla est ullamcorper eget nulla. Pellentesque pulvinar pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Volutpat commodo sed egestas egestas fringilla phasellus faucibus. Ac felis donec et odio pellentesque diam volutpat. Nunc mi ipsum faucibus vitae. Sagittis vitae et leo duis ut diam quam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Habitant morbi tristique senectus et.

Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti nullam. Quis eleifend quam adipiscing vitae. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt. Sit amet luctus venenatis lectus. Quam vulputate dignissim suspendisse in est ante. Sed turpis tincidunt id aliquet. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Semper quis lectus nulla at volutpat diam ut venenatis. Arcu bibendum at varius vel pharetra vel. Platea dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Velit scelerisque in dictum non consectetur a erat. Metus aliquam eleifend mi in nulla posuere sollicitudin. Quis imperdiet massa tincidunt nunc pulvinar sapien et. Tempor commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu non. Nunc vel risus commodo viverra maecenas accumsan lacus vel facilisis. In ante metus dictum at tempor commodo ullamcorper. Auctor augue mauris augue neque.

# Discussions

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Diam sit amet nisl suscipit. Odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis. Vitae justo eget magna fermentum iaculis. Non curabitur gravida arcu ac tortor dignissim convallis. Vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Egestas integer eget aliquet nibh. Amet cursus sit amet dictum sit amet justo. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa. Tellus at urna condimentum mattis. Elementum curabitur vitae nunc sed velit dignissim. Egestas sed tempus urna et pharetra pharetra massa massa ultricies.

Diam sollicitudin tempor id eu nisl. Eget est lorem ipsum dolor sit amet. Id diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra. Vel orci porta non pulvinar. Fringilla ut morbi tincidunt augue interdum. Rutrum tellus pellentesque eu tincidunt tortor. Amet dictum sit amet justo donec. Lobortis elementum nibh tellus molestie nunc non blandit. Sollicitudin ac orci phasellus egestas tellus rutrum. Pharetra pharetra massa massa ultricies. Mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit. Pharetra diam sit amet nisl suscipit adipiscing bibendum est ultricies.

Vitae tortor condimentum lacinia quis vel. Et odio pellentesque diam volutpat commodo. Neque egestas congue quisque egestas diam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Amet venenatis urna cursus eget nunc scelerisque viverra mauris. Sed felis eget velit aliquet sagittis id. Fermentum leo vel orci porta non. Egestas quis ipsum suspendisse ultrices gravida. Vel pharetra vel turpis nunc eget lorem. Ut enim blandit volutpat maecenas. Non arcu risus quis varius quam quisque id diam. Ullamcorper eget nulla facilisi etiam dignissim diam. Sapien pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Sollicitudin nibh sit amet commodo nulla facilisi nullam vehicula ipsum. Consequat interdum varius sit amet mattis vulputate enim nulla aliquet. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod nisi.

Neque ornare aenean euismod elementum nisi quis eleifend quam adipiscing. Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus turpis. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. Enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit. Varius quam quisque id diam. Tortor condimentum lacinia quis vel eros. Sit amet consectetur adipiscing elit duis tristique sollicitudin. Eget nunc scelerisque viverra mauris in aliquam sem. Fringilla est ullamcorper eget nulla. Pellentesque pulvinar pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Volutpat commodo sed egestas egestas fringilla phasellus faucibus. Ac felis donec et odio pellentesque diam volutpat. Nunc mi ipsum faucibus vitae. Sagittis vitae et leo duis ut diam quam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Habitant morbi tristique senectus et.

Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti nullam. Quis eleifend quam adipiscing vitae. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt. Sit amet luctus venenatis lectus. Quam vulputate dignissim suspendisse in est ante. Sed turpis tincidunt id aliquet. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Semper quis lectus nulla at volutpat diam ut venenatis. Arcu bibendum at varius vel pharetra vel. Platea dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Velit scelerisque in dictum non consectetur a erat. Metus aliquam eleifend mi in nulla posuere sollicitudin. Quis imperdiet massa tincidunt nunc pulvinar sapien et. Tempor commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu non. Nunc vel risus commodo viverra maecenas accumsan lacus vel facilisis. In ante metus dictum at tempor commodo ullamcorper. Auctor augue mauris augue neque.

# Conclusions

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Diam sit amet nisl suscipit. Odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis. Vitae justo eget magna fermentum iaculis. Non curabitur gravida arcu ac tortor dignissim convallis. Vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Egestas integer eget aliquet nibh. Amet cursus sit amet dictum sit amet justo. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare massa. Tellus at urna condimentum mattis. Elementum curabitur vitae nunc sed velit dignissim. Egestas sed tempus urna et pharetra pharetra massa massa ultricies.

Diam sollicitudin tempor id eu nisl. Eget est lorem ipsum dolor sit amet. Id diam maecenas ultricies mi eget mauris pharetra. Vel orci porta non pulvinar. Fringilla ut morbi tincidunt augue interdum. Rutrum tellus pellentesque eu tincidunt tortor. Amet dictum sit amet justo donec. Lobortis elementum nibh tellus molestie nunc non blandit. Sollicitudin ac orci phasellus egestas tellus rutrum. Pharetra pharetra massa massa ultricies. Mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit. Pharetra diam sit amet nisl suscipit adipiscing bibendum est ultricies.

Vitae tortor condimentum lacinia quis vel. Et odio pellentesque diam volutpat commodo. Neque egestas congue quisque egestas diam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Amet venenatis urna cursus eget nunc scelerisque viverra mauris. Sed felis eget velit aliquet sagittis id. Fermentum leo vel orci porta non. Egestas quis ipsum suspendisse ultrices gravida. Vel pharetra vel turpis nunc eget lorem. Ut enim blandit volutpat maecenas. Non arcu risus quis varius quam quisque id diam. Ullamcorper eget nulla facilisi etiam dignissim diam. Sapien pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Sollicitudin nibh sit amet commodo nulla facilisi nullam vehicula ipsum. Consequat interdum varius sit amet mattis vulputate enim nulla aliquet. Placerat in egestas erat imperdiet sed euismod nisi.

Neque ornare aenean euismod elementum nisi quis eleifend quam adipiscing. Vestibulum lectus mauris ultrices eros in cursus turpis. Arcu cursus vitae congue mauris rhoncus aenean vel elit scelerisque. Enim blandit volutpat maecenas volutpat blandit. Varius quam quisque id diam. Tortor condimentum lacinia quis vel eros. Sit amet consectetur adipiscing elit duis tristique sollicitudin. Eget nunc scelerisque viverra mauris in aliquam sem. Fringilla est ullamcorper eget nulla. Pellentesque pulvinar pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Volutpat commodo sed egestas egestas fringilla phasellus faucibus. Ac felis donec et odio pellentesque diam volutpat. Nunc mi ipsum faucibus vitae. Sagittis vitae et leo duis ut diam quam. At ultrices mi tempus imperdiet nulla. Habitant morbi tristique senectus et.

Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti nullam. Quis eleifend quam adipiscing vitae. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt. Sit amet luctus venenatis lectus. Quam vulputate dignissim suspendisse in est ante. Sed turpis tincidunt id aliquet. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Semper quis lectus nulla at volutpat diam ut venenatis. Arcu bibendum at varius vel pharetra vel. Platea dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Velit scelerisque in dictum non consectetur a erat. Metus aliquam eleifend mi in nulla posuere sollicitudin. Quis imperdiet massa tincidunt nunc pulvinar sapien et. Tempor commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu non. Nunc vel risus commodo viverra maecenas accumsan lacus vel facilisis. In ante metus dictum at tempor commodo ullamcorper. Auctor augue mauris augue neque.

Acknowledgements

Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti nullam. Quis eleifend quam adipiscing vitae. Mattis ullamcorper velit sed ullamcorper morbi tincidunt. Sit amet luctus venenatis lectus. Quam vulputate dignissim suspendisse in est ante. Sed turpis tincidunt id aliquet. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Semper quis lectus nulla at volutpat diam ut venenatis. Arcu bibendum at varius vel pharetra vel. Platea dictumst quisque sagittis purus sit amet volutpat consequat mauris. Velit scelerisque in dictum non consectetur a erat. Metus aliquam eleifend mi in nulla posuere sollicitudin. Quis imperdiet massa tincidunt nunc pulvinar sapien et. Tempor commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu non. Nunc vel risus commodo viverra maecenas accumsan lacus vel facilisis. In ante metus dictum at tempor commodo ullamcorper. Auctor augue mauris augue neque.

References

Chao, B.F., Liau, J.R., 2019. Gravity Changes Due to Large Earthquakes Detected in GRACE Satellite Data via Empirical Orthogonal Function Analysis. J. Geophys. Res. Solid Earth 124, 3024–3035. https://doi.org/10.1029/2018JB016862

Kumar, U., Chao, B.F., Chang, E.T.-Y.Y., 2020. What Causes the Common‐Mode Error in Array GPS Displacement Fields: Case Study for Taiwan in Relation to Atmospheric Mass Loading. Earth Sp. Sci. 0–2. https://doi.org/10.1029/2020ea001159

Singh, A.P., Dorbath, C., Ravi Kumar, M., Kumar, S., Chaudhary, I., Kayal, J.R., Kumar, M.R., Kumar, S., Chaudhary, I., Kayal, J.R., 2016. Fault Geometry of the M w 7 . 7 Western India Intraplate Earthquake : Constrained from Double-Difference Tomography and Fault-Plane Solutions. Bull. Seismol. Soc. Am. 106, 1446–1460. https://doi.org/10.1785/0120150280

Yeh, T.-K.K., Hwang, C., Huang, J.-F.F., Chao, B.F., Chang, M.-H.H., 2011. Vertical Displacement due to Ocean Tidal Loading Around Taiwan Based on GPS Observations. Terr. Atmos. Ocean. Sci. 22, 310–373. https://doi.org/10.3319/TAO.2011.01.27.01(T)