

---

# Hierarchical Latent Space Models

---

Alex Martin Loewi  
aloewi@cmu.edu

Francisco Ralston Fonseca  
fralston@andrew.cmu.edu

Octavio Mesner  
omesner@cmu.edu

## Abstract

abstract...

## 1 Introduction

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Testing citations [1], [2, 3], [4, 5, 6].

xxxx

## 2 Problem Statement

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

## 3 Results

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

## 4 Discussion

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in

sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

## 5 Conclusion

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

## References

- [1] Paul R. Rosenbaum. Optimal matching for observational studies. *Journal of the American Statistical Association*, 84(408):1024–1032, 1989. ISSN 01621459. URL <http://www.jstor.org/stable/2290079>.
- [2] Joseph D. Y. Kang and Joseph L. Schafer. Demystifying double robustness: A comparison of alternative strategies for estimating a population mean from incomplete data. *Statist. Sci.*, 22(4): 523–539, 11 2007. doi: 10.1214/07-STS227. URL <https://doi.org/10.1214/07-STS227>.
- [3] Kosuke Imai and Marc Ratkovic. Covariate balancing propensity score. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 76(1):243–263, 2014. ISSN 1467-9868. doi: 10.1111/rssb.12027. URL <http://dx.doi.org/10.1111/rssb.12027>.
- [4] Peter D Hoff, Adrian E Raftery, and Mark S Handcock. Latent space approaches to social network analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 97(460):1090–1098, 2002. doi: 10.1198/016214502388618906. URL <https://doi.org/10.1198/016214502388618906>.
- [5] Isabella Gollini and Thomas Brendan Murphy. Joint modeling of multiple network views. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 25(1):246–265, 2016. doi: 10.1080/10618600.2014.978006. URL <https://doi.org/10.1080/10618600.2014.978006>.
- [6] Michael Salter-Townshend and Tyler H. McCormick. Latent space models for multiview network data. *Ann. Appl. Stat.*, 11(3):1217–1244, 09 2017. doi: 10.1214/16-AOAS955. URL <https://doi.org/10.1214/16-AOAS955>.