

University of Groningen

## Hankel norm approximation for infinite-dimensional systems

Sasane, Amol Jagannath

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2001

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Sasane, A. J. (2001). *Hankel norm approximation for infinite-dimensional systems*. s.n.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## सन्क्षेप

मॉडेल रिडक्शन इन्जनीयरींग की एक महत्वपूर्ण समस्या है। इसमें लक्ष्य यह होता है कि एक विस्तारीत मॉडेल को एक सरल मॉडेल से ऐसे बदला जाये कि उसकी यथार्थता में कोई भी नुकसान न हो। गणित शास्त्र में यथार्थता मापने के बहुत से नॉर्म्स होते हैं- जिनमें से हॅन्केल नॉर्म एक है। हॅन्केल नॉर्म दो लीनियर सिस्टेम्स की दूरी का एक अर्थपूर्ण माप है। यह उस ऑपरेटर का उत्प्रेरित नॉर्म है जो भूतपूर्व इन्पुट्स को भविष्य-कालीय आउटपुट्स में चित्रित करता है। ऐसा पाया गया है कि हॅन्केल नॉर्म में मॉडेल रिडक्शन की इन्जनीयरींग समस्या और गणित शास्त्र की “सब-ऑप्टिमल नेहारि-तकागि प्रॉब्लेम” जिसको हम इस प्रबन्ध में “सब-ऑप्टिमल हॅन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम” कहेंगे, का काफी निकट संबंध है। यद्यपि सब-ऑप्टिमल हॅन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम का हल १९७० से ज्ञात है, फिर भी हमने इस प्रबन्ध में एक पर्यायी डेरिवेशन दिया है। खासकरके, कुछ विशेष वर्गों के स्पष्ट सिधांतसूत्र दिये हैं, जो नये हैं।

इस प्रबन्ध में, जो मार्ग अवलंबित किया गया है वह इस प्रकार है। हम एक इमेजिनरी ऐक्सिस पर परिभाषित कॉम्प्लेक्स मैट्रिक्स-वॅल्युड फन्क्शन  $G$ , जो कुछ अनुमानों को संतुष्ट करता है, से आरम्भ करते हैं। विशेषकर, हम यह माँगते हैं कि एक विशिष्ट  $J$ -स्पेक्ट्रल फ़ैक्टराइजेशन समस्या का हल आस्तित्व में हो। फिर हम सब-ऑप्टिमल हॅन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम का हल देते हैं और, साथ ही साथ, सारे हलों का पॅरमैट्रैजेशन  $J$ -स्पेक्ट्रल फ़ैक्टर के द्वारा देते हैं। पॅरमैट्रैजिन्ग सेट एक विशिष्ट हार्डी स्पेस में एक इकाई बॉल है। इस प्रकार इस प्रबन्ध के चौथे अध्याय में हम सब-ऑप्टिमल हॅन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम का हल देते हैं जो पूरे रूपसे “फ्रिक्वेन्सी डोमेन” में है।

प्रबन्ध के छठे और सातवें अध्याय में हम एक ऐसी स्थिती का विचार करते हैं, जिसमें  $G$  कुछ अनन्त-डाइमेन्शनल वेल-पोस्ड लीनियर सिस्टेम्स के विशिष्ट वर्गों का वास्तव में ट्रान्स्फर फन्क्शन है। यह लीनियर सिस्टेम्स तीन ऑपरेटर्स

$(A, B, C)$  द्वारा परिभाषित किये जाते हैं। हम ऐसे  $G$ 's के सब-ऑप्टिमल हॉन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम का हल निकालते हैं जिसमें  $J$ -स्पेक्ट्रल फ़ैक्टर सिस्टेम्स पैरामीटर्स  $(A, B, C)$  पर रचित किया जाता है। हम इस रचित  $J$ -स्पेक्ट्रल फ़ैक्टर का परीक्षण करते हैं कि वह अध्याय चार में माँगे हुए अनुमानों को संतुष्ट करता है। विशेषकर, अध्याय पाँच में हम एक ऑपरेटर लियापुनोव समीकरणों के बारे में एक इनर्शिया सिद्धांत सिद्ध करते हैं जो  $J$ -स्पेक्ट्रल फ़ैक्टर के एक विशिष्ट भाग के इन्वर्स के अन्स्टेबल पोल्स के सम्ख्याओं के बारे में किये गये एक अनुमान का परीक्षण करता है। इस प्रकार हम सब-ऑप्टिमल हॉन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम का वेल्-पोस्ड लीनियर सिस्टेम्स के दो मुख्य वर्गों के लिये “स्टेट-स्पेस” हल देते हैं। यह दो वर्ग हैं- (१) द स्मूथ प्रिचर्ड-सॉलमन क्लास ऑफ़ एक्स्पोनेन्शीयल्लि स्टेबल अनन्त-डाइमेन्शनल सिस्टेम्स और (२) द क्लास ऑफ़ एक्स्पोनेन्शीयल्लि स्टेबल एनॉलीटिक सिस्टेम्स। इसके उपरान्त, प्रबन्ध के आखरी अध्याय में हम नॉन-एक्स्पोनेन्शीयल्लि स्टेबल सेमिग्रुप वाले अनन्त-डाइमेन्शनल सिस्टेम्स के एक विशिष्ट वर्ग के लिये सब-ऑप्टिमल हॉन्केल नॉर्म अप्रॉक्सिमेशन प्रॉब्लेम का हल देते हैं।