

Photo Album

1915

シュワルツシルト
ブラックホール解の発見



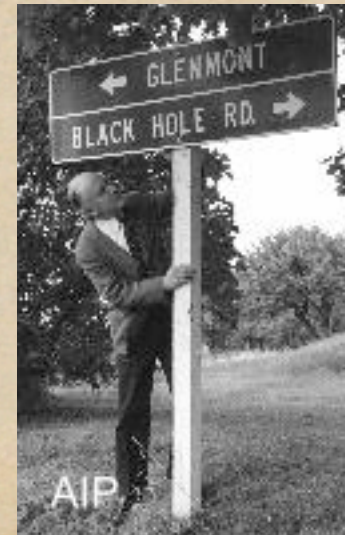
アインシュタインとバイオリン (ストリング)

1967



Kip Thorne と John Wheeler (右の写真左) ブラックホール理論の現代的な発展に貢献

ブラックホールという名前は
Wheeler が名付けた



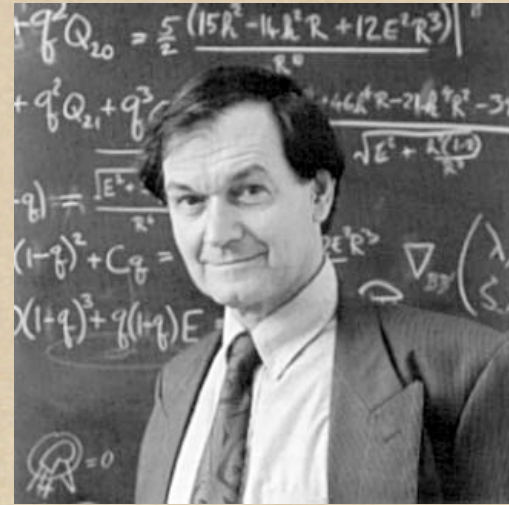
1972-1974



Jacob Bekenstein
ブラックホール・エントロピーの
存在を始めて推測



Stephen Hawking
ホーキング放射の発見



Roger Penrose
ホーキングとともに初期宇宙・
ブラックホール内部に特異点があ
ることを確立（これは1965-70に
かけてのこと）

1968～



Gabriele Veneziano (セルン)

彼が数学の公式を見つけたことが、
超弦理論のそもそもの始まりだった。



南部陽一郎 (シカゴ大学)

数式にストリングという物理的実体を
与えた



米谷民明 (東京大学)

弦理論は重力を
含むことを発見

1984



Michael Green と John Schwarz (カリフォルニア工科大学)

第1次超弦理論革命をもたらした(1984年～)。

70年代半ばからの10年間、超弦理論を研究していた者は他にはほとんどいなかった。

Schwarz は早くから第2次超弦理論革命も予期していた。

1984



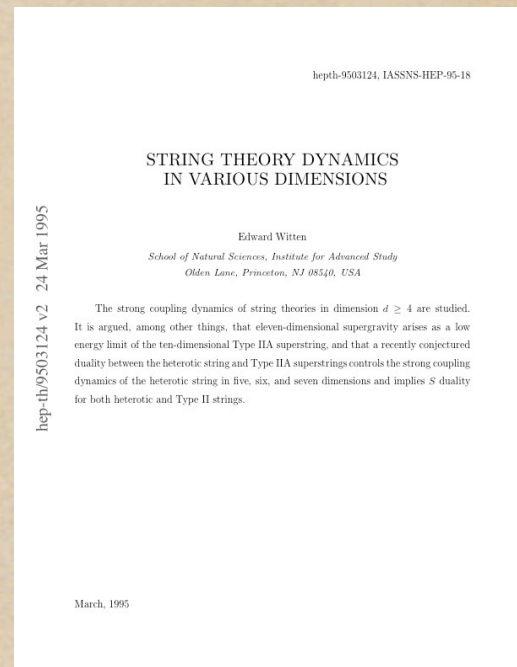
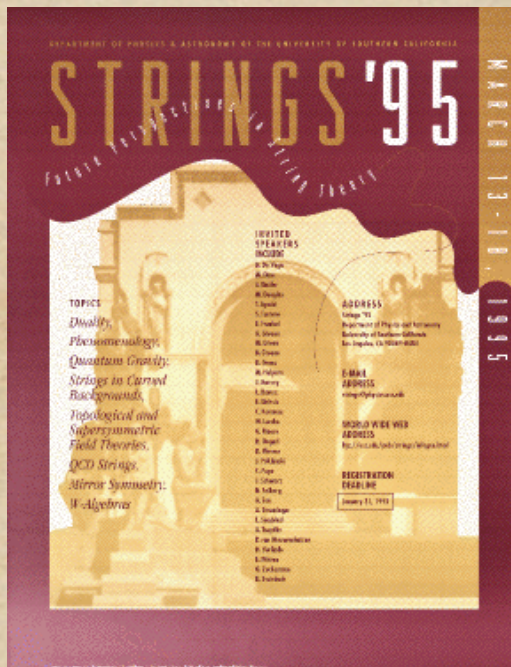
David Gross, Jeff Harvey, Emil Martinec, Ryan Rohm (プリンストン)

超弦理論の一つ、ヘテロティック弦を生み出した。

この超弦理論は実際の世界とわりと良くあう理論であった。

Gross は素粒子論の「スタンダード・モデル」構築にも貢献した。

1995



Edward Witten (プリンストン)

1995年3月14日の講演が超弦理論を大きく変えた (第2次超弦理論革命)

1995-1996



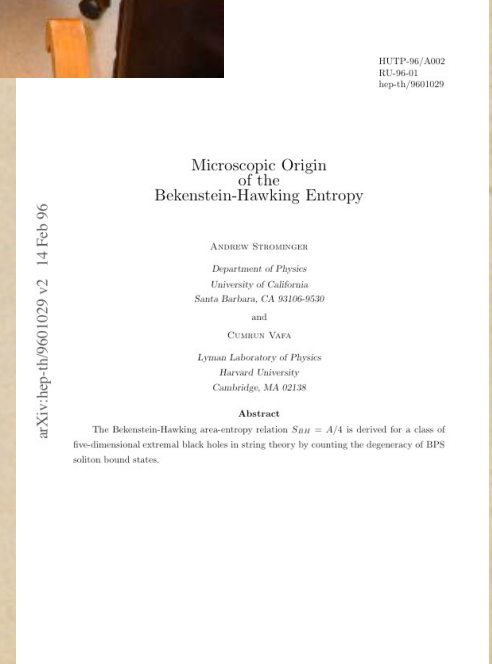
Leonard Susskind
(スタンフォード大学)
超弦理論を使って、ブラックホール・エントロピーをどう導出するかを考えた (1993)



Ashoke Sen
(Harish-Chandra Research Institute)
Susskind のアイデアを始めて実行。第2次超弦理論革命も早くから予期していた。



Cumrun Vafa
(ハーバード大学)
Strominger とともに超弦理論でブラックホール・エントロピーを導出した



arXiv:hep-th/9601029 v2 14 Feb 96

HUTP-96/A002
RU-96-01
hep-th/9601029

Microscopic Origin
of the
Bekenstein-Hawking Entropy

ANDREW STROMINGER
*Department of Physics
University of California
Santa Barbara, CA 93106-9530*
and
CUMRUN Vafa
*Lyman Laboratory of Physics
Harvard University
Cambridge, MA 02138*

Abstract
The Bekenstein-Hawking area-entropy relation $S_{BH} = A/4$ is derived for a class of five-dimensional extremal black holes in string theory by counting the degeneracy of BPS soliton bound states.

1995-1996

Paul Ginsparg

理論物理学者の研究スタイルを大きく変えた（右後方）

Andy Strominger

（カリフォルニア大学）

ブラックホール・エントロピーを導出した



NSF-ITP-95-122
http://9510017

Dirichlet-Branes and Ramond-Ramond Charges

Joseph Polchinski*
Institute for Theoretical Physics
University of California
Santa Barbara, CA 93106-8030

Abstract

We show that Dirichlet-branes, extended objects defined by mixed Dirichlet-Neumann boundary conditions in string theory, break half of the supersymmetries of the type II superstring and carry a complete set of electric and magnetic Ramond-Ramond charges. We also find that the product of the electric and magnetic charges is a single Dirac unit, and that the quantum of charge takes the value required by string duality. This is strong evidence that the Dirichlet-branes are intrinsic to type II string theory and are the Ramond-Ramond sources required by string duality. We also note the existence of a previously overlooked 3-form potential in the IIA string, which gives rise to an effective cosmological constant of undetermined magnitude.

*jpol@itp.ucsb.edu

arXiv:hep-th/9510017 v3 7 Nov 1995

Joe Polchinski

（カリフォルニア大学）

Dブレーンの発見。ブラックホール・エントロピーを導くために不可欠な道具であった（左手前）



カリフォルニア大学サンタ・
バーバラ校

Dブレーンの発見、ブラック
ホール・エントロピーの導出な
どの舞台となった

サンタ・バーバラ ダウンタウン
風光明媚で温暖なスペイン風の町である



1997

To be sung, and danced, to the tune of "The Macarena".
Lyrics © by Jeff Harvey.

**You start with the brane
and the brane is BPS**

**Then you go near the brane
and the space is AdS**

**Who knows what it means
I don't I confess**

Ehhhh! Maldacena!

**Super Yang Mills
With very large N**

**Gravity on a sphere
flux without end**

**Who says they're the same
holographic he contends**

Ehhhh! Maldacena!



**Black holes used to be
a great mystery**

**Now we use D-brane
to compute D-entropy**

**And when D-brane is hot
D-free energy**

Ehhhh! Maldacena!

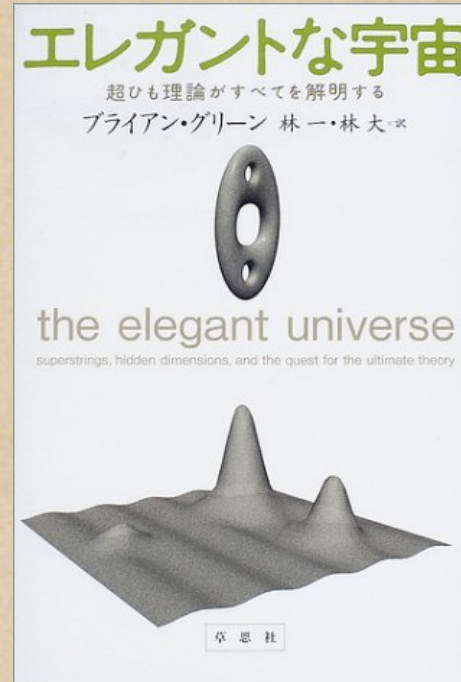
**M-theory is finished
Juan has great repute**

**The black hole we have mastered
QCD we can compute**

**Too bad the glueball spectrum
is still in some dispute
Ehhhh! Maldacena!**

Juan Maldacena (プリンストン)

超弦理論とブラックホールの関係を考え続けて、AdS/CFT 双対性にたどり着く。
(Maldacenaをたたえる歌?とともに)



Brian Greene (コロンビア大)

著書「エレガントな宇宙」を通して超弦理論の普及に努める

※所属は当時のもの、現在のものとまちまちです